

**SYSMAC**  
**CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)**  
**Automate programmable**

**MANUEL DE**  
**PROGRAMMATION**

**OMRON**

# **AUTOMATES PROGRAMMABLES**

## **CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)**


### **Manuel de Programmation**


*Réalisé en Mai 1999*


## Avis :

Les produits OMRON sont conçus pour être utilisés par un opérateur qualifié, en respectant des procédures appropriées et uniquement dans le cadre de ce qui est précisé dans ce document.

Dans ce manuel, les conventions suivantes permettent de spécifier et de classer les conseils d'utilisation. Toujours faire très attention aux informations qui sont données. Le non-respect des conseils d'utilisation stipulés peut blesser des personnes ou endommager des biens.

 **DANGER** Indique une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves ou mortelles.

 **AVERTISSEMENT** Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut provoquer des blessures graves ou mortelles.

 **Attention** Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut provoquer de légères ou moyennes blessures ou endommager des biens.

## Références des produits OMRON

Dans ce manuel, tous les noms de produits OMRON sont écrits en majuscules. Le mot " unité " désigne un produit OMRON, que la désignation de ce produit apparaisse ou nom dans le texte.

L'abréviation "Ch," qui figure sur certains affichages et sur certains produits OMRON signifie souvent " word " (" mot ") et, dans la documentation, il est souvent remplacé par l'abréviation "Wd".

L'abréviation "API" signifie Automate programmable industriel et n'est jamais utilisée comme abréviation d'un autre système, composant ou élément.

## Aides visuelles

Les intitulés suivants apparaissent dans la colonne de gauche du manuel, pour vous aider à trouver différents types d'informations.

**Rem.** Désigne des informations particulièrement intéressantes pour utiliser le produit de façon pratique et efficace.

**1, 2, 3...** 1. Indique une ou des listes de différents types, par exemple procédures, checklists, etc

## © OMRON, 1999

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être, stockée dans un système à mémoire ou transmise, sous aucune forme et par aucun moyen mécanique, électronique, photocopie, enregistrement sans l'accord écrit préalable d'OMRON.

L'utilisation des informations contenues ci-après ne peut engendrer aucune responsabilité. De plus, la mesure où OMRON travaille constamment à l'amélioration de ses produits de haute qualité, les informations contenues dans ce manuel sont soumises à changement sans avis préalable. Toutes les précautions ont été prises dans l'élaboration de ce manuel. Toutefois, OMRON ne peut être tenu responsable des erreurs ou omissions. Les dommages résultant de l'utilisation des informations contenues dans cette publication ne peuvent engendrer aucune responsabilité.

# TABLE DES MATIERES

<b>CONSEILS D'UTILISATION</b> .....	<b>xiii</b>
1 Personnel concerné .....	xiv
2 Conseils généraux d'utilisation .....	xiv
3 Conseils de sécurité .....	xiv
4 Conseils relatifs à l'environnement d'exploitation .....	xv
5 Conseils d'utilisation .....	xvi
<b>CHAPITRE 1</b>	
<b>Configuration de l'API</b> .....	<b>1</b>
1-1 Le Setup de l'API .....	2
1-2 Fonctionnement de l'API de base et traitement des E/S .....	19
<b>CHAPITRE 2</b>	
<b>Caractéristiques spécifiques</b> .....	<b>27</b>
2-1 Fonctions d'interruption des CPM2A/CPM2C .....	28
2-2 Compteurs à grande vitesse du CPM2A/CPM2C .....	43
2-3 Fonctions d'interruption du CPM1/CPM1A .....	76
2-4 Fonctions d'interruption du SRM1(-V2) .....	96
2-5 Fonctions de sortie d'impulsions du CPM2A/CPM2C .....	99
2-6 Fonctions de la sortie d'impulsions du CPM1A .....	134
2-7 Commande d'impulsions synchronisée (CPM2A/CPM2C uniquement) .....	137
2-8 Fonctions analogiques d'E/S (CPM1/CPM1A/CPM2A uniquement) .....	149
2-9 Fonctions esclave d'E/S du CompoBus/S (CPM1A/CPM2A uniquement) .....	149
2-10 Fonctions maître d'E/S du CompoBus/S (SRM1(-V2) uniquement) .....	149
2-11 Commandes analogiques .....	151
2-12 Entrées de capture .....	153
2-13 Fonction de la macro .....	158
2-14 Calcul avec les données binaires signées .....	159
2-15 Détections de fronts .....	161
2-16 Instructions d'expansion (CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2) uniquement) .....	162
2-17 Utilisation de la fonction d'horloge des CPM2A/CPM2C .....	164
<b>CHAPITRE 3</b>	
<b>Utilisation des modules d'extension</b> .....	<b>167</b>
3-1 Modules d'E/S analogiques .....	168
3-2 Unité de liaison d'E/S CompoBus/S .....	177
<b>CHAPITRE 4</b>	
<b>Fonctions de communication</b> .....	<b>183</b>
4-1 Introduction .....	184
4-2 Fonctions de communication du CPM1/CPM1A .....	185
4-3 Fonctions de communication du CPM2A/CPM2C .....	189
4-4 Fonctions de communication SRM1(-V2) .....	221
4-5 Commandes de communication à l'ordinateur .....	236
<b>CHAPITRE 5</b>	
<b>Zones mémoire</b> .....	<b>261</b>
5-1 Fonctions des zones mémoire des CPM1/CPM1A .....	262
5-2 Fonctions des zones mémoire des CPM2A/CPM2C .....	266
5-3 Fonctions de la zone mémoire du SRM1(-V2) .....	272
5-4 Mémoire flash du SRM1(-V2) .....	275



# TABLE DES MATIERES

## CHAPITRE 6

### Programmation en schéma à contacts ..... 277

6-1	Procédure fondamentale .....	278
6-2	Terminologie des instructions .....	278
6-3	Les bases du schéma à contacts .....	279
6-4	Commande de l'état des bits .....	299
6-5	Bits de travail (Relais internes) .....	301
6-6	Conseils d'utilisation à la programmation .....	303
6-7	Exécution des programmes .....	305

## CHAPITRE 7

### Ensemble d'instructions ..... 307

7-1	Notation .....	310
7-2	Format d'instruction .....	310
7-3	Zones de données, valeurs utilisées comme bits de définition et drapeaux .....	310
7-4	Instructions sur changement d'état .....	312
7-5	Codages des instructions à droite .....	313
7-6	Tableaux d'instruction .....	316
7-7	Programmation en schémas à contacts .....	323
7-8	Instructions de commande de bits .....	324
7-9	NO OPERATION – NOP(00) .....	328
7-10	END – END(01) .....	328
7-11	INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03) .....	328
7-12	JUMP et JUMP END – JMP(04) et JME(05) .....	330
7-13	Instructions relatives aux erreurs d'utilisation : FAILURE ALARM AND RESET – FAL(06) et SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07) .....	332
7-14	Instructions de définition d'étapes : STEP DEFINE et STEP START–STEP(08)/SNXT(09) .....	333
7-15	Instructions de temporisation et de comptage .....	335
7-16	Instructions de décalage .....	352
7-17	Instructions de transfert de données .....	360
7-18	Instructions de comparaison .....	370
7-19	Instructions de conversion .....	377
7-20	Instructions de calcul sur les valeurs BCD .....	401
7-21	Instructions de calcul binaire .....	411
7-22	Instructions mathématiques spéciales .....	415
7-23	Instructions logiques .....	421
7-24	Instructions d'incrément/décément .....	424
7-25	Instructions de sous-programmes .....	426
7-26	Instructions spéciales .....	429
7-27	Instructions de commande d'interruptions .....	452
7-28	Instructions de communication .....	457

## CHAPITRE 8

### Opérations exécutées par les API et temps de traitement 463

8-1	Temps de cycle et temps de réponse des E/S des CPM1/CPM1A .....	464
8-2	Temps de cycle des CPM2A/CPM2C et temps de réponse d'E/S .....	476
8-3	Temps de cycle et temps de réponse des E/S du SRM1(-V2) .....	493

# TABLE DES MATIERES

## CHAPITRE 9

<b>Recherche de pannes</b> .....	<b>505</b>
9-1 Introduction .....	506
9-2 Erreurs de fonctionnement de la console de programmation .....	506
9-3 Erreurs de programmation .....	507
9-4 Erreurs définies par l'utilisateur .....	508
9-5 Erreurs de fonctionnement .....	509
9-6 Journal d'erreurs .....	511
9-7 Erreurs de liaison à l'ordinateur .....	513
9-8 Organigrammes de dépannage .....	513
<b>Historique des révisions</b> .....	<b>555</b>

## A propos de ce manuel :

Veillez lire ce manuel attentivement et s'assurer d'avoir bien compris les informations qu'il apporte avant de tenter d'installer et d'utiliser l'API.

La **Chapitre 1** explique le Setup de l'API. Le Setup de l'API est utilisé pour définir les paramètres de fonctionnement.

La **Chapitre 2** explique les caractéristiques spécifiques à l'API.

La **Chapitre 3** décrit comment utiliser l'Unité d'E/S analogique du CPM1A-MAD01 et l'Unité de liaison d'E/S CompoBus/S du CPM1A-SRT21.

La **Chapitre 4** décrit comment utiliser les fonctions de communications fournies par les API.

La **Chapitre 5** décrit la structure des zones mémoire de l'API et explique comment les utiliser. Les précisions sur certaines zones sont fournies dans l'*Annexe C* en fin de ce manuel.

La **Chapitre 6** explique les étapes et concepts de base impliqués dans l'écriture du programme de diagramme d'échelle de base. Elle débute par la présentation des instructions utilisées pour construire la structure de base du diagramme d'échelle et pour contrôler son exécution.

La **Chapitre 7** explique individuellement les instructions et fournit le symbole en schéma à contacts, les zones de données et les drapeaux utilisés pour chacun.

La **Chapitre 8** explique le traitement de l'API interne, ainsi que le temps nécessaire pour le traitement et l'exécution du programme.

La **Chapitre 9** décrit comment diagnostiquer et corriger les défauts matériels et les erreurs du logiciel pouvant survenir au cours du fonctionnement.

Les recherches de références sont accessibles depuis certaines **Annexes**. Se reporter à la table des matières traitant des annexes.



**AVERTISSEMENT :** Omettre de lire et comprendre les informations contenues dans ce manuel peut entraîner la mort, des blessures corporelles, l'endommagement du produit ou des pannes. Lire chaque chapitre, ainsi que les chapitres auxquels il est fait référence dans leur totalité et s'assurer d'une bonne compréhension des informations qui y sont contenues avant la mise en oeuvre des procédures ou fonctionnalités décrites.

# CONSEILS D'UTILISATION

L'objet de cette partie est de présenter les conseils d'utilisation généraux de l'automate programmable (API) et des dispositifs s'y rattachant. Les **informations contenues dans cette partie sont très importantes pour la sécurité et la fiabilité d'exploitation de l'automate programmable. Ce chapitre doit être lu et les informations qu'il contient comprises avant toute tentative de mise en oeuvre ou d'utilisation d'un système API.**

1 Personnels concernés . . . . .	xiv
2 Conseils généraux d'utilisation . . . . .	xiv
3 Conseils de sécurité . . . . .	xiv
4 Conseils relatifs à l'environnement d'exploitation . . . . .	xv
5 Conseils d'utilisation . . . . .	xvi

## 1 Personnel concerné

Ce manuel est destiné aux personnels mentionnés ci-après, qui doivent posséder des connaissances suffisantes dans le domaine des systèmes électriques (niveau ingénieur électricité ou équivalent).


- Personnels responsables de l'installation des systèmes automatisés.
- Personnels responsables de la conception de systèmes automatisés.
- Personnels responsables de la gestion de systèmes automatisés et des locaux.

## 2 Conseils généraux d'utilisation


Consulter votre correspondant OMRON avant toute utilisation du produit dans des conditions non décrites dans ce manuel ou avant de l'exploiter dans le cadre de systèmes de contrôle nucléaire, de systèmes ferroviaires, de systèmes aéronautiques, de véhicules, de systèmes de combustion, d'équipements médicaux, de machines d'attraction ou d'équipements de sécurité ou associé à tout autre système, machine ou équipement susceptible de mettre des vies ou la propriété en péril en cas de mauvaise utilisation.


S'assurer que les caractéristiques et capacités du produit sont bien adaptées aux systèmes, machines et équipements et que ces systèmes, machines et équipements, sont assortis de mécanismes de sécurité doubles.


Les informations contenues dans ce manuel sont destinées à la programmation et à l'utilisation de l'unité. Bien lire ce manuel avant toute utilisation du logiciel et le conserver à portée de main pour en permettre l'utilisation en cours d'exploitation.

 **DANGER** Il est extrêmement important d'utiliser l'API et toutes les unités API pour ce à quoi ils sont destinés et ceci dans les conditions spécifiées, particulièrement dans le cas d'applications pouvant provoquer la mort. Consulter votre correspondant OMRON avant toute utilisation du système API pour des applications mentionnées ci-dessus.

## 3 Conseils de sécurité


 **DANGER** Ne jamais tenter de démonter une Unité sous tension sous peine de s'exposer à un choc électrique sérieux ou à une électrocution.


 **DANGER** Eviter tout contact avec les borniers sous tension sous peine de s'exposer à un choc électrique sérieux ou à une électrocution.


 **DANGER** Prévoir des mesures de sécurité pour les circuits extérieurs (c'est-à-dire en dehors de l'automate programmable), y compris dans les articles suivants, afin d'assurer la sécurité du système si une anomalie intervient à la suite d'un dysfonctionnement de l'API ou d'un autre facteur externe affectant le fonctionnement de l'automate. Le non-respect de cet avertissement peut se traduire par des accidents graves.


- Des circuits d'arrêt d'urgence, des circuits à verrouillage réciproque, des limiteurs et des mesures de sécurité similaires doivent être mis en place sur tous les circuits de pilotage externes.

- L'API met toutes ses sorties à l'état OFF lorsque sa fonction de diagnostic intégrée détecte une erreur ou bien à l'exécution d'une instruction d'alarme de défaillance grave (FALS). Pour se protéger contre ces erreurs, des mesures de sécurité externes doivent être prises pour assurer la sécurité du système.
- Les sorties de l'automate peuvent rester sur ON ou OFF du fait de l'encrassement ou du brûlage des relais de sortie ou de la destruction des transistors de sortie. Pour se prémunir contre ce type de problèmes, des mesures de sécurité externes doivent être prises pour assurer la sécurité du système
- Lorsque la sortie 24 V continu (alimentation électrique de service de l'automate) est surchargée ou court-circuitée, il peut y avoir une baisse de tension et, par suite, les sorties passent à l'état OFF. Pour se prémunir contre ce type de problèmes, des mesures de sécurité externes doivent être prises pour assurer la sécurité du système.


 **DANGER** Lors de la manipulation de la pile de sauvegarde de la mémoire, ne pas la laisser tomber, ni la démonter, ni la déformer, ni la recharger, ni la chauffer à une température supérieure à 100\_C, ni la jeter dans le feu. La pile risque d'exploser, de prendre feu ou de fuir si elle est malmenée de quelque manière que ce soit.

 **Attention** Pour exécuter une édition en ligne, s'assurer d'abord que cette opération n'aura pas d'effets néfastes par suite de l'allongement de la durée des cycles. Sinon des modifications inattendues ou inappropriées dans le fonctionnement du système de commande risquent de survenir.


 **Attention** Lors du transfert des programmes à d'autres stations ou lors de modification de la mémoire des E/S, s'assurer de la sécurité de la station de destination avant de faire le transfert. Autrement, cela risquerait de blesser.

 **Attention** Serrer les vis du bornier de l'unité d'alimentation en courant alternatif en respectant le couple spécifié dans le manuel d'exploitation. Des vis mal serrées risquent de mettre le feu ou de provoquer un dysfonctionnement.

## 4 Conseils relatifs à l'environnement d'exploitation


 **Attention** Ne pas exploiter le système de commande dans les conditions suivantes :

- Endroits recevant directement la lumière du soleil.
- Endroits présentant des températures ou une humidité à l'extérieur de la plage figurant dans les spécifications.
- Endroits présentant de la condensation provoquée par de fortes variations de la température.
- Endroits soumis à des gaz corrosifs ou inflammables.
- Endroits poussiéreux (en particulier limaille de fer) ou contenant des sels.
- Endroits exposés à l'eau, à l'huile ou à des produits chimiques.
- Endroits soumis à des chocs ou à des vibrations.

 **Attention** Prendre des contres mesures de protection ad hoc et suffisantes lors de l'installation des systèmes dans les endroits suivants :


- Endroits présentant de l'électricité statique ou d'autres formes de bruits.

- Endroits soumis à des champs électromagnétiques puissants.
- Endroits susceptibles d'être soumis à de la radioactivité.
- Endroits proches d'alimentations électriques.

 **Attention** L'environnement d'exploitation du Système API peut avoir des conséquences importantes sur la durée de vie et la fiabilité du système. Des environnements d'exploitation inadéquats peuvent provoquer des dysfonctionnements, pannes et autres problèmes imprévisibles au niveau du Système API. S'assurer que l'environnement d'exploitation répond aux conditions spécifiées lors de l'installation et continue à y répondre pendant toute la durée de vie du système.

## 5 Conseils d'utilisation

Respecter les conseils d'utilisation suivants lors de l'utilisation du Système API.

 **Attention** Le non respect des conseils d'utilisation suivants peut amener à provoquer des erreurs de fonctionnement de l'API ou du système, ou encore à endommager l'API ou ses unités. Toujours tenir compte de ces recommandations.

### Conception des circuits ou réalisation de programmes d'échelle

- Des mesures "Fail-safe" doivent être prises par le client pour assurer la sécurité en présence de signaux manquants, incorrects ou anormaux provoqués par une rupture de lignes de transmission de signaux, par des coupures courtes du courant ou d'autres causes.
- Réaliser un circuit de commande et de contrôle de façon que l'alimentation des circuits d'E/S ne puisse pas passer sur ON avant l'alimentation de l'unité. Si l'alimentation des circuits d'E/S passe sur ON avant l'alimentation de l'unité, le fonctionnement normal risque d'être interrompu provisoirement.
- Si le mode opératoire RUN ou MONITOR passe en mode PROGRAM, avec le bit de maintien IOM sur ON, la sortie va rester dans l'état le plus récent. Dans ce cas, s'assurer que la charge externe ne dépasse pas la valeur figurant dans les spécifications. Si l'exploitation est arrêtée à la suite d'une erreur de fonctionnement générés par des instructions FALS, les valeurs se trouvant dans la mémoire interne de l'UC seront conservées, mais les sorties passent toutes à l'état OFF.
- Pour les modèles avec un seul super condensateur, les contenus de la zone valide READ/WRITE de la zone DM, de la zone HR, de la zone AR et de la zone de données CNT risquent d'être endommagés si l'alimentation est désactivée pendant longtemps. Pour éviter cela, appliquer un programme d'échelle qui vérifiera l'AR 1314 s'assurant que le système est bien opérationnel.
- La durée de vie des relais est très variable en fonction des conditions de commutations. S'assurer de tester les conditions d'exploitation à l'aide des unités proprement dites et d'utiliser le produit en respectant la quantité spécifique des commutations définie afin de ne provoquer aucune altération des performances. Au risque, lors d'emploi de ce produit avec des performances altérées, d'obtenir une isolation défectueuse entre les circuits ou de détériorer les relais.

### Installation

- Installer les unités correctement comme indiqué dans le(s) manuel(s) concerné(s).
- Ne pas installer l'API ou ses unités là où elles risquent d'être agressées par trop de parasites. Sinon cela risquerait de provoquer un dysfonctionnement.

- Installer les unités correctement afin qu'elles ne tombent pas.
- S'assurer que toutes les vis de montage, celles des bornes et des connecteurs de câbles soient serrées au couple spécifié dans les manuels applicables. Un serrage avec un couple incorrect peut provoquer un dysfonctionnement.
- Installer le capot du connecteur de l'unité d'E/S d'expansion sur la dernière unité d'E/S d'expansion pour la protéger de la poussière ou de substances étrangères. Sinon cela risquerait de provoquer un dysfonctionnement.
- Vérifier que les borniers, les câbles d'extension et les autres pièces équipées de dispositifs de verrouillage soient bien fixés. Une mauvaise fixation risquerait de provoquer des dysfonctionnements.

## **Câblage et connexion**

- S'assurer d'utiliser des câbles comme le(s) manuel(s) concerné(s) l'indique(nt).
- Installer des disjoncteurs externes et recourir à d'autres mesures de sécurité contre d'éventuels courts-circuits dans le câblage externe. Des mesures de sécurité insuffisantes contre les courts-circuits risquent de détériorer les circuits.
- Lors du câblage des liaisons de signaux, ne jamais les placer dans les mêmes gaines que les lignes à haute tension ou que les lignes d'alimentation. Sinon cela risquerait de provoquer des dysfonctionnements.
- Vérifier que les borniers et les connecteurs soient connectés dans la direction spécifiée et que les polarités soient bien conformes. Toute anomalie peut provoquer un dysfonctionnement.
- Lors du câblage, laisser les étiquettes attachées aux unités CPM1 ou CPM2A pour éviter que des morceaux de fils coupés pénètrent dans l'unité.
- Attacher les étiquettes fournies avec les unités CPM1A ou CPM2C, ou encore tous autres types de protection, lors du câblage afin d'empêcher la poussière ou les morceaux de fils coupés d'entrer dans les unités.
- Lorsque le câblage est terminé, enlever les étiquettes pour assurer une bonne dissipation thermique. Laisser des étiquettes risquerait de provoquer un dysfonctionnement.
- S'assurer que toutes des vis de montage, des bornes et des connecteurs de câbles soient serrées au couple spécifié dans les manuels concernés. un serrage à un couple incorrect risquerait de provoquer un dysfonctionnement.
- Utiliser les connecteurs et les matériaux de câblage indiqués dans les manuels concernés.
- S'assurer de câbler selon les manuels concernés. Un mauvais câblage risquerait de détériorer les circuits.
- Toujours se connecter à la terre avec une résistance d'au plus 100  $\Omega$  lors de l'installation des unités.

## **Connexion des E/S et démarrage du système**

- Déconnecter la borne terre lors de tests de rigidité.
- Toujours utiliser les tensions d'alimentation indiquées dans le(s) manuel(s) d'exploitation.
- Effectuer les mesures nécessaires pour s'assurer que l'alimentation spécifiée à la tension nominale et à la fréquence voulue est bien fournie. Attention tout particulièrement là où l'alimentation est instable.
- Ne pas appliquer des tensions ou connecter des charges aux bornes de sortie au delà de la tension d'entrée nominale. Des tensions excessives risqueraient de détériorer les circuits.



- Ne pas appliquer des tensions ou connecter des charges aux bornes de sortie au delà du maximum de la capacité des commutateurs. Des tensions ou des charges excessives risqueraient de détériorer les circuits.
- Effectuer un double contrôle de tous les câblages et réglages de commutateurs avant de mettre l'alimentation sur ON.
- Vérifier l'exécution du programme utilisateur avant de le faire tourner sur l'unité. La non vérification du programme peut être à l'origine d'un fonctionnement imprévisible.

### **Conseils d'utilisation lors de manipulation**

- Lors de l'utilisation, de la sauvegarde ou du transport du produit, rester conforme aux indications listées dans le(s) manuel(s) concerné(s).
- Ne pas tenter de démonter, réparer ou changer les unités.
- Un dysfonctionnement ou un choc électrique risque de survenir si l'alimentation de l'API n'est pas sur OFF avant d'effectuer une des opérations présentée ci-dessous :
  - Montage des unités.
  - Connexion ou déconnexion des unités d'E/S d'expansion.
  - Connexion ou câblage des câbles.
  - Connexion ou déconnexion des connecteurs.
  - Réglage des commutateurs DIP.
  - Changement de pile.
- S'assurer que le système ne sera pas perturbé avant de lancer une des opérations de la liste ci-dessous. Le non respect de cette règle peut être à l'origine d'un fonctionnement imprévisible.
  - Changer le mode opératoire de l'API.
  - Réglage/RAZ forcé d'un bit en mémoire.
  - Changer la valeur actuelle d'un mot quelconque ou de n'importe quelle valeur configurée en mémoire.
- Avant de toucher à l'unité, penser en premier à tenir un objet métallique relié à la terre pour le décharger de toute électricité statique. Ne pas le faire risquerait d'entraîner un dysfonctionnement ou des dégâts.
- Ne pas toucher le câble de connexion de l'unité d'E/S d'expansion tant que l'alimentation est toujours active afin d'éviter tout dysfonctionnement dû à l'électricité statique.
- Ne pas exercer de tractions et ne pas plier les câbles au-delà des limites qu'ils peuvent naturellement supporter. Sinon les câbles tirés ou pliés risquent de rompre.
- Ne poser aucun objet sur les câbles. Sinon les câbles risquent de rompre.
- Lors de l'installation des unités ou autres produits, le faire conformément aux réglementations et lois en vigueur dans le pays.

### **Maintenance**

- Lorsque des pièces sont remplacées, vérifier que les caractéristiques nominales des pièces neuves sont correctes. Une différence dans ces caractéristiques peut provoquer un dysfonctionnement ou la brûlure des circuits.
- Lorsque l'unité centrale est remplacée, ne remettre en route qu'après avoir transféré dans la nouvelle unité centrale les contenus des zones DM et HR nécessaires pour l'exploitation. Sinon un fonctionnement inattendu risque de se produire.

**Transport et sauvegarde**

- Lors du transport des unités, utiliser des boîtes d'emballage spéciales. Ne pas exposer les unités ou tous autres produits à des vibrations excessives ou à des chocs durant le transport et surtout ne pas les faire tomber.
- Sauvegarder les unités en respectant les plages de températures et d'humidité suivantes :  
Température de sauvegarde : -25 à 65°C  
Humidité de sauvegarde : 25% à 85% (sans glace ni condensation)

# CHAPITRE 1

## Configuration de l'API

Ce chapitre décrit les caractéristiques propres au Setup de l'API dans les API CPM1, CPM1A, CPM2A, CPM2C et SRM1(-V2). Le Setup de l'API permet de commander les paramètres de fonctionnement. Pour modifier le Setup de l'API, se reporter au *Manuel de programmation* de l'API au chapitre concernant les procédures de la Console de Programmation.

Si les API d'OMRON ou le programme en schéma à contacts ne vous sont pas familiers, lire la *Configuration API 1-1* pour obtenir une vue générale des paramètres de fonctionnement disponibles pour les CPM1/CPM1A, CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2). De plus, les *Chapitre 5 – Zones mémoire*, *Chapitre 6 – Programmation en schéma à contacts* et les instructions s'y rapportant se trouvant au *Chapitre 7 – Configuration d'instructions* qui précède ce chapitre 1 peuvent vous être utiles.

1-1	Le Setup de l'API	2
1-1-1	Modifier le Setup de l'API	2
1-1-2	Configurations du Setup de l'API des CPM1/CPM1A	3
1-1-3	Configuration du Setup de l'API des CPM2A/CPM2C	9
1-1-4	Configuration du Setup de l'API du SRM1(-V2)	15
1-2	Fonctionnement de l'API de base et traitement des E/S	19
1-2-1	Mode démarrer	19
1-2-2	Etat du bit de maintien	20
1-2-3	Mémoire du programme protégé en écriture	20
1-2-4	Temps d'utilisation du port RS-232C (CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2) uniquement)	21
1-2-5	Temps d'utilisation du port périphérique	21
1-2-6	Temps de surveillance de cycle	22
1-2-7	Temps de cycle minimal	23
1-2-8	Constantes de temps d'entrée (filtrage)	23
1-2-9	Configurations du journal d'erreurs	24


## 1-1 Le Setup de l'API

Le Setup de l'API se compose de différents paramètres commandant le fonctionnement de l'API. Il est possible de personnaliser le Setup de l'API afin d'utiliser au mieux les capacités de l'API selon les conditions d'exploitation, telles que l'utilisation des fonctions d'interruption du traitement et des fonctions de communications.

Lors de la livraison du produit, les conditions générales de fonctionnement sont réglées par défaut afin que l'API soit opérationnel sans avoir à modifier les configurations. Cependant il vous est fortement recommandé de vérifier ces valeurs par défaut avant de le faire fonctionner.

### Valeurs par défaut

Les valeurs par défaut du Setup de l'API sont 0000 pour tous les mots (sauf pour la validation de l'erreur batterie faible dans les bits 12 à 15 de la zone DM 6655 des unités centrales CPM2A). Les valeurs par défaut sont réinitialisables à tout moment en activant le SR 25210 du mode PROGRAM.

 **Attention** Lorsque tous les périphériques de programmation sont effacés de la zone mémoire de données (DM), les réglages du Setup de l'API seront tous configurés à zéro.

### 1-1-1 Modifier le Setup de l'API

Les configurations du Setup de l'API sont accessibles à différents moments selon les types de configurations, comme précisé ci-dessous :

- les zones de DM 6600 à DM 6614 : Accessible seulement lorsque l'alimentation de l'API est sur ON.
- les zones de DM 6615 à DM 6644 : Accessible seulement lorsque le lancement du programme débute.
- les zones de DM 6645 à DM 6655 : Accessible généralement lorsque l'alimentation est sur ON.

Les modifications apportées au Setup de l'API ne devenant effectives qu'aux moments indiqués ci-dessus, l'API devra être redémarré pour que les modifications dans les zones de DM 6600 à DM 6614 soient enregistrées et le lancement de programme devra également être redémarré pour que les modifications apportées aux zones de DM 6615 à DM 6644 soient enregistrées.

Lorsque les bits 00 à 03 de la zone DM 6602 sont réglés pour protéger la mémoire du programme, la zone DM 6602 n'est pas modifiable à partir des fonctions de configuration du logiciel dans le Setup de l'API. Pour modifier la zone DM 6602, utiliser la surveillance d'E/S ou la fonction Edition de la zone DM.

### Effectuer les modifications à partir des éléments de programmation

Le Setup de l'API est en lecture seule à partir du programme utilisateur. Pour écrire, utiliser un périphérique de programmation.

Bien que le Setup de l'API soit sauvegardé dans les zones de DM 6600 à DM 6655, les configurations ne s'effectuent et ne se modifient qu'avec un périphérique de programmation (ex. : SSS ou Console de programmation). Les zones de DM 6600 à DM 6644 ne sont configurables ou modifiables qu'en mode PROGRAM. Les zones de DM 6645 à DM 6655 sont configurables à partir des deux modes PROGRAM ou MONITOR.

Les configurations suivantes s'effectuent en mode PROGRAM à partir des fonctions du menu du SSS. Toutes les autres configurations doivent s'effectuer à l'aide de fonctions de réglage hexadécimale.

- Mode Démarrer (DM 6600)
- Etat du bit de maintien d'E/S et du bit de maintien d'état forcé (DM 6601)
- Temps réel du cycle automate (DM 6618)

- Temps de cycle (DM 6619)
- Configurations du port RS-232C (de DM 6645 à DM 6649)

**Rem.** Les configurations du port RS-232C (de DM 6645 à DM 6649) ne sont pas utilisées dans les API CPM1/CPM1A car ces API ne sont pas équipés de port RS-232C.

### Erreurs dans le Setup de l'API

Si une mauvaise configuration du Setup de l'API est identifiée, une erreur non fatale (code d'erreur 9B) sera générée, le drapeau d'erreur correspondant (de AR 1300 à AR 1302) sera activé et la configuration par défaut remplacera le réglage imprécis.

## 1-1-2 Configurations du Setup de l'API des CPM1/CPM1A

Le Setup de l'API se divise en quatre catégories : 1) les configurations concernant le fonctionnement de base de l'API et le traitement des E/S, 2) les configurations concernant le temps de cycle, 3) les configurations concernant les interruptions et 4) les configurations concernant les communications ; ce chapitre décrit les configurations selon cette classification.

Le tableau ci-dessous présente les configurations pour les API CPM1/CPM1A. Se reporter au numéro des pages de la dernière colonne pour de plus amples informations sur le paramétrage.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
<b>Traitement Démarrer (de DM 6600 à DM 6614)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API et uniquement après un redémarrage de l'API.			
DM 6600	00 à 07	Mode Démarrer (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 02). 00 : PROGRAM ; 01 : MONITOR 02 : RUN	19
	08 à 15	Indication mode Démarrer 00 : Commutateur de Console de Programmation 01 : Dernier mode utilisé, poursuit son fonctionnement avant l'interruption de l'alimentation (Voir Rem. 1.) 02 : Configuré de 00 à 07	
DM 6601	00 à 07	Inutilisés.	20
	08 à 11	Etat du bit de maintien IOM (SR 25212) au démarrage 0 : Réinitialiser ; 1 : Conserver (Voir Rem. 3.)	
	12 à 15	Etat du bit de maintien d'état forcé (SR 25211) au démarrage 0 : Réinitialiser ; 1 : Conserver (Voir Rem. 3.)	
DM 6602	00 à 03	Protéger en écriture la mémoire du programme 0 : Mémoire du programme non protégé 1 : Mémoire du programme protégé en écriture (sauf la zone DM 6602 elle-même)	20
	04 à 07	Langue d'affichage de la Console de programmation 0 : Anglais ; 1 : Japonais	
	08 à 15	Inutilisés.	
DM 6603	00 à 15	Inutilisés.	
DM 6604	00 à 07	00 : Si les données ne peuvent pas être enregistrées avec le condensateur intégré (AR 1314 ON), l'erreur mémoire ne sera pas générée. 01 : Si les données ne peuvent pas être enregistrées avec le condensateur intégré (AR 1314 ON), l'erreur mémoire sera générée.	
	08 à 15	Inutilisés.	
de DM 6605 à DM 6614	00 à 15	Inutilisés.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
<b>Configurations du temps de cycle (de DM 6615 à DM 6619)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API et uniquement après un redémarrage de l'API.			
DM 6615, DM 6616	00 à 15	Inutilisés.	
DM 6617	00 à 07	Temps d'utilisation du port périphérique (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 01) 00 à 99 (BCD) : Pourcentage du temps de cycle utilisé pour la gestion du périphérique.	21
	08 à 15	Validation de la configuration du temps d'utilisation du port périphérique 00 : 5% du temps de cycle 01 : Utilise le temps de 00 à 07.	
DM 6618	00 à 07	Temps de surveillance de cycle (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 01, 02 ou 03) 00 à 99 (BCD) : Configuration (voir 08 à 15)	22
	08 à 15	Valide la surveillance de cycle (configuration de 00 à 07 x unité ; 99 s max.) 00 : 120 ms (configuration en bits de 00 à 07 désactiver) 01 : Configuration de l'unité : 10 ms 02 : Configuration de l'unité : 100 ms 03 : Configuration de l'unité : 1 s	
DM 6619	00 à 15	Temps de cycle 0000 : Variable (aucun minimum) 0001 à 9999 (BCD) : Temps minimal en ms	23

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
<b>Traitement d'interruption (de DM 6620 à DM 6639)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API et uniquement après un redémarrage de l'API.			
DM 6620	00 à 03	Constante d'entrée pour l'IR 00000 à l'IR 00002 0 : 8 ms ; 1 : 1 ms ; 2 : 2 ms ; 3 : 4 ms ; 4 : 8 ms ; 5 : 16 ms ; 6 : 32 ms ; 7 : 64 ms ; 8 : 128 ms	23
	04 à 07	Constante d'entrée pour l'IR 00003 et l'IR 00004 (Configuration identique à celle des bits de 00 à 03)	
	08 à 11	Constante d'entrée pour IR 00005 et l'IR 00006 (Configuration identique à celle des bits de 00 à 03)	
	12 à 15	Constante d'entrée pour IR 00007 à l'IR 00011 (Configuration identique à celle des bits de 00 à 03)	
DM 6621	00 à 07	Constante d'entrée pour l'IR 001 00 : 8 ms ; 01 : 1 ms ; 02 : 2 ms ; 03 : 4 ms ; 04 : 8 ms ; 05 : 16 ms ; 06 : 32 ms ; 07 : 64 ms ; 08 : 128 ms	
	08 à 15	Constante d'entrée pour l'IR 002 (Configuration identique à l'IR 001).	
DM 6622	00 à 07	Constante d'entrée pour l'IR 003 (Configuration identique à l'IR 001).	
	08 à 15	Constante d'entrée pour l'IR 004 (Configuration identique à l'IR 001).	
DM 6623	00 à 07	Constante d'entrée pour l'IR 005 (Configuration identique à l'IR 001).	
	08 à 15	Constante d'entrée pour l'IR 006 (Configuration identique à l'IR 001).	
DM 6624	00 à 07	Constante d'entrée pour l'IR 007 (Configuration identique à l'IR 001).	
	08 à 15	Constante d'entrée pour l'IR 008 (Configuration identique à l'IR 001).	
DM 6625	00 à 07	Constante d'entrée pour l'IR 009 (Configuration identique à l'IR 001).	
	08 à 15	Inutilisés.	
DM 6626 à DM 6627	00 à 15	Inutilisés.	
DM 6628	00 à 03	Sélection de l'entrée d'IR 00003 (0 : Entrée normale ; 1 : Entrée d'interruption ; 2 : Capture)	79
	04 à 07	Sélection de l'entrée d'IR 00004 (0 : Entrée normale ; 1 : Entrée d'interruption ; 2 : Capture)	
	08 à 11	Sélection de l'entrée d'IR 00005 (0 : Entrée normale ; 1 : Entrée d'interruption ; 2 : Capture)	
	12 à 15	Sélection de l'entrée d'IR 00006 (0 : Entrée normale ; 1 : Entrée d'interruption ; 2 : Capture)	
DM 6629 à DM 6641	00 à 15	Inutilisés.	
<b>Configurations du compteur à grande vitesse (de DM 6640 à DM 664)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API et uniquement après un redémarrage de l'API.			
DM 6640 à DM 6641	00 à 15	Inutilisés.	
DM 6642	00 à 03	Mode compteur à grande vitesse 0 : Mode compteur incrémental/décémental ; 4 : Mode compteur d'incrémentation	87
	04 à 07	Mode réinitialisation du compteur à grande vitesse 0 : Phase Z et réinitialisation par programme ; 1 : Réinitialisation par programme uniquement	
	08 à 15	Valide compteur à grande vitesse 00 : N'utilise pas le compteur à grande vitesse ; 01 : Utilise le compteur à grande vitesse avec les paramétrages de 00 à 07	
DM 6643, DM 6644	00 à 15	Inutilisés.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page																																																															
<b>Configurations de port périphérique</b>																																																																		
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.																																																																		
DM 6645 à DM 6649	00 à 15	Inutilisés.	184																																																															
DM 6650	00 à 07	Paramétrage du port 00 : Standard (1 bit de lancement, données en 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps) 01 : Configurations dans la zone DM 6651  (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).																																																																
	08 à 11	Zone de liaison pour liaison Inter API via le port périphérique : 0 : de LR 00 à LR 15																																																																
	12 à 15	Modes de communication 0 : Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY) ; 2 : 1 :1 Liaison API esclave ; 3 : 1 :1 Liaison API maître ; 4 : 1 :1 Liaison NT  (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).																																																																
DM 6651	00 à 07	Débit en bauds 00 : 1,2 K, 01 : 2,4 K, 02 : 4,8 K, 03 : 9,6 K, 04 : 19,2 K, de 05 à 07 : Inutilisable (Voir Rem. 2)  (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).																																																																
	08 à 15	Format de trame <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lancement</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>01 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>02 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>03 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>04 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>05 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>06 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>07 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>08 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>09 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>10 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>11 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Aucune</td></tr> </tbody> </table> (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).		Lancement	Longueur	Arrêt	Parité	00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire	01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire	02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune	03 :	1 bit	7 bits	2 bits	Paire	04 :	1 bit	7 bits	2 bits	Impaire	05 :	1 bit	7 bits	2 bits	Aucune	06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire	07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire	08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune	09 :	1 bit	8 bits	2 bits	Paire	10 :	1 bit	8 bits	2 bits	Impaire	11 :	1 bit	8 bits	2 bits
	Lancement	Longueur	Arrêt	Parité																																																														
00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire																																																														
01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire																																																														
02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune																																																														
03 :	1 bit	7 bits	2 bits	Paire																																																														
04 :	1 bit	7 bits	2 bits	Impaire																																																														
05 :	1 bit	7 bits	2 bits	Aucune																																																														
06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire																																																														
07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire																																																														
08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune																																																														
09 :	1 bit	8 bits	2 bits	Paire																																																														
10 :	1 bit	8 bits	2 bits	Impaire																																																														
11 :	1 bit	8 bits	2 bits	Aucune																																																														
DM 6652	00 à 15	Délais de transmission (Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY)) (Voir Rem. 4.) de 0000 à 9999 : en ms.  (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).																																																																
DM 6653	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY)) 00 à 31 (BCD)  (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).																																																																
	08 à 15	Inutilisés.																																																																
DM 6654	00 à 15	Inutilisés.																																																																



Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
<b>Configurations du journal d'erreur (DM 6655)</b>			
Les sélections suivantes sont affectives après leur transfert à l'API.			
DM 6655	00 à 03	Style 0 : Décalage après 7 enregistrements d'erreurs 1 : Mémorise seulement les 7 premiers enregistrements (sans changement) 2 à F : Ne mémorise pas les enregistrements	24
	04 à 07	Inutilisés.	
	08 à 11	Valide la surveillance du temps de cycle 0 : Détecte les cycles longs en tant qu'erreurs non fatales 1 : Ne détecte pas les cycles longs	
	12 à 15	Inutilisés.	

- Rem.**
- Lorsque le mode démarrer est réglé pour que le dernier mode de fonctionnement utilisé avant la désactivation se poursuive, ce mode de fonctionnement sera conservé par le condensateur intégré. Mais les données risquent d'être perdues, si l'alimentation reste désactivée au delà du temps de sauvegarde du condensateur. Pour plus d'informations sur le temps de maintien, se reporter au *Manuel de programmation du CPM1A* ou à celui du *CPM1*.
  - Ne pas régler "05" à "07", sinon les CPM1/CPM1A ne fonctionneront pas correctement et le drapeau d'erreur du Setup de l'API RUN (AR 1302 ON) ne sera pas activé.

**3. Maintien de l'état du bit de maintien IOM (SR 25212)**

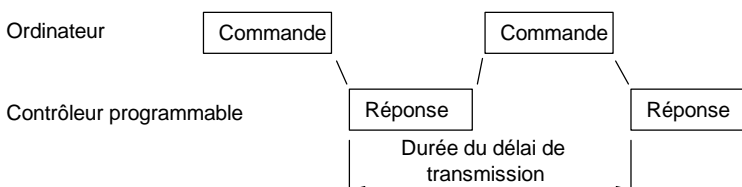
Lorsque l'"Etat du bit de maintien IOM au démarrage" (DM 6601, bits de 08 à 11) est réglé sur "Conserve" avec le bit de maintien IOM (SR 25212) d'activé, le programme peut être lancé avec l'état de la mémoire des E/S (E/S, IR, LR) dans l'état où il se trouvait avant d'être désactivé. La zone d'entrée est régénérée au démarrage, cependant la plus récente mise à jour de l'état d'entrée écrase la précédente.

**Maintien de l'état du bit de maintien d'état forcé (SR 25211)**

Si l'"Etat du bit de maintien d'état forcé au démarrage" (DM 6601, bits de 12 à 15) est réglé sur "Conserve" avec le bit de maintien d'état forcé (SR 25211) d'activé, le programme peut être lancé avec l'état régler/réinitialiser forcé dans l'état où il se trouvait avant d'être désactivé. Cependant lorsque le mode RUN est lancé, l'état initialiser/réinitialiser forcé est effacé.

Même si l'"Etat du bit de maintien IOM au démarrage" ou l'"Etat du bit de maintien d'état forcé au démarrage" est réglé sur "Conserve", le bit de maintien IOM (SR 25212) ou l'état du bit de maintien d'état forcé (SR 25211) est effacé lorsque l'alimentation est désactivée pendant une durée supérieure au temps de sauvegarde du condensateur intégré. Pour plus d'informations sur le temps de maintien, se reporter au *Manuel de programmation du CPM1A* ou à celui du *CPM1*. A ce moment-là, la mémoire des E/S sera également effacée, régler donc le système afin que la suppression de la mémoire des E/S n'entraîne aucun problème.

- Le délai de transmission correspond au délai survenant entre la transmission précédente et la transmission suivante.



5. Lorsqu'une valeur est réglée en dehors des limites, re-régler la valeur afin de rester dans la plage autorisée. Sinon les conditions de communications seront les suivantes :

Modes de communication :	Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY)
Format de communications :	Configurations standard (1 bit de lancement, données à 7 bits ; parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps)
Délai de transmission :	Aucun
Numéro de station :	00

### 1-1-3 Configuration du Setup de l'API des CPM2A/CPM2C

Le Setup de l'API se divise en quatre catégories : 1) les configurations concernant le fonctionnement de base de l'API et le traitement des E/S, 2) les configurations concernant les fonctions de sortie d'impulsions, 3) les configurations concernant les interruptions et 4) les configurations concernant les communications. Ce chapitre décrit les configurations selon cette classification.

Le tableau ci-dessous présente les configurations selon la zone de DM. Pour de plus amples informations, se reporter au numéro des pages.

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page
<b>Traitement démarrer (DM 6600 à DM 6614)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API et uniquement après un redémarrage de l'API.			
DM 6600	00 à 07	Mode démarrer (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 02). 00 : PROGRAM ; 01 : MONITOR ; 02 : RUN	19
	08 à 15	Indication mode Démarrer 00 : En fonction du commutateur de configuration de port de communications et de la connexion du port périphérique (Voir le tableau au bas de cette page) 01 : Dernier mode utilisé, poursuit son fonctionnement avant l'interruption de l'alimentation. 02 : Configuration de 00 à 07	
DM 6601	00 à 07	Inutilisés.	20
	08 à 11	Etat du bit de maintien IOM (SR 25212) au démarrage 0 : Réinitialiser à 0 ; 1 : Conserver l'état précédent	
	12 à 15	Etat du bit de maintien d'état forcé (SR 25211) au démarrage 0 : Réinitialiser à 0 ; 1 : Conserver l'état précédent	
DM 6602	00 à 03	Protéger en écriture la mémoire du programme 0 : Mémoire du programme non protégé 1 : Mémoire du programme protégé en écriture (sauf la zone DM 6602 elle-même)	20
	04 à 07	Langue d'affichage de la Console de programmation 0 : Anglais ; 1 : Japonais	
	08 à 11	Attribution de code de fonction d'instruction d'expansion 0 : Configuration par défaut 1 : Personnalisation de l'utilisateur	163
	12 à 15	Inutilisés.	
DM 6603	00 à 15	Inutilisés.	
DM 6604	00 à 07	00 : Une erreur mémoire ne sera pas générée lorsque la batterie ne peut pas conserver les données. 01 : Une erreur mémoire sera générée lorsque la batterie ne peut pas conserver les données.	
	08 à 15	Inutilisés.	
DM 6605 à DM 6614	00 à 15	Inutilisés.	

**Rem.** Le mode d'exploitation Démarrer décrit dans le tableau suivant correspond aux bits 08 à 15 de la zone DM 6600 réglés sur 00.

Port périphérique connecté à	Commutateur de configuration des ports de communications	
	Broche 2 OFF	Broche 2 ON
Aucun	PROGRAM	RUN
Console de programmation	Mode régler sur le commutateur en mode Console de programmation	PROGRAM (Le CPM2C ne pourra pas communiquer avec une console de programmation)
Autres périphériques de programmation	PROGRAM (Le CPM2C ne pourra pas communiquer avec un autre périphérique de programmation)	PROGRAM

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page
<b>Configurations du temps de cycle (DM 6615 à DM 6619)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API et uniquement après un redémarrage de l'API.			
DM 6615	00 à 15	Inutilisés.	
DM 6616	00 à 07	Temps d'utilisation du port RS-232C (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 01) 00 à 99 (BCD) : Pourcentage du temps de cycle utilisé pour la gestion du port RS-232C.	21
	08 à 15	Valide le temps d'utilisation du port RS-232C 00 : 5% du temps de cycle 01 : Utilise le temps des bits de 00 à 07.	
DM 6617	00 à 07	Temps d'utilisation pour port périphérique (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 01) 00 à 99 (BCD) : Pourcentage du temps de cycle utilisé pour la gestion de périphérique.	21
	08 à 15	Validation de la configuration du temps d'utilisation du port périphérique 00 : 5% du temps de cycle 01 : Utilise le temps des bits 00 à 07.	
DM 6618	00 à 07	Temps de surveillance de cycle (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 01, 02 ou 03) 00 à 99 (BCD) : Configuration (Voir bits 08 à 15, en bas.)  Une erreur fatale est générée et l'exploitation de l'API s'arrête lorsque le temps de cycle est supérieur au temps de surveillance de cycle défini ici.	22
	08 à 15	Valide la surveillance de cycle (configuration de 00 à 07x unités ; 99 s max.) 00 : 120 ms (configuration en bits 00 à 07 désactivés) 01 : Configuration des unités : 10 ms 02 : Configuration des unités : 100 ms 03 : Configuration des unités : 1 s	
DM 6619	00 à 15	Temps de cycle minimal 0000 : Variable (aucun minimum) 0001 à 9999 (BCD) : Temps minimal en ms	23
<b>Traitement d'interruption (DM 6620 à DM 6639)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API et uniquement après un redémarrage de l'API.			
DM 6620	00 à 03	Constante d'entrée pour l'IR 00000 à l'IR 00002 0 : 10 ms ; 1 : 1 ms ; 2 : 2 ms ; 3 : 3 ms ; 4 : 5 ms ; 5 : 10 ms ; 6 : 20 ms ; 7 : 40 ms ; 8 : 80 ms	23
	04 à 07	Constante d'entrée pour l'IR 00003 et l'IR 00004 (Configuration identique à celle des bits de 00 à 03)	
	08 à 11	Constante d'entrée pour l'IR 00005 et l'IR 00006 (Configuration identique à celle des bits de 00 à 03)	
	12 à 15	Constante d'entrée pour l'IR 00007 à l'IR 00011 (Configuration identique à celle des bits de 00 à 03)	
DM 6621	00 à 07	Constante d'entrée pour IR 001 00 : 10 ms    01 : 1 ms    02 : 2 ms    03 : 3 ms    04 : 5 ms 05 : 10 ms    06 : 20 ms    07 : 40 ms    08 : 80 ms	
	08 à 15	Constante d'entrée pour IR 002 (Configuration identique à l'IR 001).	
DM 6622	00 à 07	Constante d'entrée pour IR 003 (Configuration identique à l'IR 001).	
	08 à 15	Constante d'entrée pour IR 004 (Configuration identique à l'IR 001).	
DM 6623	00 à 07	Constante d'entrée pour IR 005 (Configuration identique à l'IR 001).	
	08 à 15	Constante d'entrée pour IR 006 (Configuration identique à l'IR 001).	
DM 6624	00 à 07	Constante d'entrée pour IR 007 (Configuration identique à l'IR 001).	
	08 à 15	Constante d'entrée pour IR 008 (Configuration identique à l'IR 001).	
DM 6625	00 à 07	Constante d'entrée pour IR 009 (Configuration identique à l'IR 001).	
	08 à 15	Inutilisés.	
DM 6626 à DM 6627	00 à 15	Inutilisés.	

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page
DM 6628	00 à 03	Sélection de l'entrée d'IR 00003 (0 : Entrée normale ; 1 : Entrée d'interruption ; 2 : Capture)	30
	04 à 07	Sélection de l'entrée d'IR 00004 (0 : Entrée normale ; 1 : Entrée d'interruption ; 2 : Capture)	
	08 à 11	Sélection de l'entrée d'IR 00005 (0 : Entrée normale ; 1 : Entrée d'interruption ; 2 : Capture) (Régler à 0 dans les unités centrales CPM2C ayant 10 points d'E/S)	
	12 à 15	Sélection de l'entrée d'IR 00006 (0 : Entrée normale ; 1 : Entrée d'interruption ; 2 : Capture) (Cette entrée n'existe pas dans les unités centrales CPM2C ayant 10 points d'E/S)	
DM 6629	00 à 03	Système de coordination PV pour sortie d'impulsion 0 0 : Coordonnées relatives ; 1 : Coordonnées absolues	104
	04 à 07	Système de coordination PV pour sortie d'impulsion 1 0 : Coordonnées relatives ; 1 : Coordonnées absolues	
	08 à 15	Inutilisés.	
DM 6630 à DM 6641	00 à 15	Inutilisés.	
<b>Configurations du compteur à grande vitesse (DM 6640 à DM 6644)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API et uniquement après un redémarrage de l'API.			
DM 6640 à DM 6641	00 à 15	Inutilisés.	
DM 6642	00 à 03	Mode compteur à grande vitesse 0 : Mode bidirectionnel (5 kHz) 1 : Impulsion + mode d'entrée de direction (20 kHz) 2 : Mode d'entrée incrémental/décémental (20 kHz) 4 : Mode incrémental (20 kHz)	46, 55
	04 à 07	Mode réinitialisation du compteur à grande vitesse 0 : Phase Z et réinitialisation par programme ; 1 : Réinitialisation par programme uniquement	
	08 à 15	Compteur à grande vitesse/Commande d'impulsion synchronisée pour l'IR 00000 à l'IR 00002  00 : Utilise aucune fonction. 01 : S'utilise comme un compteur à grande vitesse 02 : S'utilise pour synchroniser la commande d'impulsion (10 à 500 Hz). 03 : S'utilise pour synchroniser la commande d'impulsion (20 Hz à 1 kHz). 04 : S'utilise pour synchroniser la commande d'impulsion (300 Hz à 20 kHz).	
DM 6643, DM 6644	00 à 15	Inutilisés.	

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page																																																															
<b>Configurations du port de communication RS-232C</b>																																																																		
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.																																																																		
Lorsque le commutateur des communications de l'unité centrale du CPM2A est sur ON, les communications transmises par le port RS-232C du CPM2A dépendent de la configuration par défaut (tout à 0) indépendamment de la configuration de la zone allant de DM 6645 à DM 6649.																																																																		
Lorsque la broche 2 du micro-interrupteur de l'unité centrale du CPM2C est sur ON, les communications transmises par le port RS-232C du CPM2C dépendent de la configuration par défaut (tout à 0) indépendamment de la configuration de la zone allant de DM 6645 à DM 6649.																																																																		
DM 6645	00 à 03	Paramétrage du port 0 : Standard (1 bit de lancement, données en 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps) 1 : Configurations de la zone DM 6646 (Toute autre configuration provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)	184																																																															
	04 à 07	Paramétrage de la commande de CTS 0 : Commande CTS non valide ; 1 : Commande CTS valide (Toute autre configuration provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)																																																																
	08 à 11	Mots de liaison pour 1 : 1 liaison de données 0 : LR 00 à LR 15 (Toutes les autres configurations sont inopérantes)																																																																
	12 à 15	Modes de communication 0 : Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY) ; 1 : Sans protocole ; 2 : 1 : 1 Liaison API esclave ; 3 : 1 : 1 Liaison API maître ; 4 : Liaison NT (Toute autre configuration provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)																																																																
DM 6646	00 à 07	Débit en bauds 00 : 1 200 bps ; 01 : 2 400 bps ; 02 : 4 800 bps ; 03 : 9 600 bps ; 04 : 19 200 bps	184																																																															
	08 à 15	Format de trame <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lancement</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>01 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>02 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>03 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>04 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>05 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>06 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>07 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>08 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>09 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>10 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>11 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Aucune</td></tr> </tbody> </table> (Pour toute autre configuration préciser les configurations standard (1 bit de lancement, données en 7 bits ; parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps), et toute autre configuration provoquerait une erreur non fatale et l'AR serait activé).			Lancement	Longueur	Arrêt	Parité	00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire	01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire	02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune	03 :	1 bit	7 bits	2 bits	Paire	04 :	1 bit	7 bits	2 bits	Impaire	05 :	1 bit	7 bits	2 bits	Aucune	06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire	07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire	08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune	09 :	1 bit	8 bits	2 bits	Paire	10 :	1 bit	8 bits	2 bits	Impaire	11 :	1 bit	8 bits
	Lancement	Longueur	Arrêt	Parité																																																														
00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire																																																														
01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire																																																														
02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune																																																														
03 :	1 bit	7 bits	2 bits	Paire																																																														
04 :	1 bit	7 bits	2 bits	Impaire																																																														
05 :	1 bit	7 bits	2 bits	Aucune																																																														
06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire																																																														
07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire																																																														
08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune																																																														
09 :	1 bit	8 bits	2 bits	Paire																																																														
10 :	1 bit	8 bits	2 bits	Impaire																																																														
11 :	1 bit	8 bits	2 bits	Aucune																																																														
DM 6647	00 à 15	Délai de transmission (le BCD de 0000 à 9999 règle un délai de 0 à 99 990 ms.) (Pour toute autre configuration préciser un délai de 0 ms, sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)	184																																																															
DM 6648	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY)) 00 à 31 (BCD) (Pour toute autre configuration préciser le numéro de station à 00, sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)	184																																																															
	08 à 11	Sélection du code de démarrage pour les communications sans protocole 0 : Code de démarrage désactivé ; 1 : Code de démarrage valide dans la DM 6649 (Pour toute autre configuration, désactiver le code de démarrage, sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)																																																																
	12 à 15	Sélection du code de Fin pour les communications sans protocole 0 : Code de fin désactivé ; 1 : Code de fin valide dans la DM 6649 ; 2 : Code de fin de CR, LF réglé. (Pour toute autre configuration, désactiver le code de fin, sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)																																																																

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page																																																															
DM 6649	00 à 07	Code de démarrage (00 à FF) (Cette configuration est valable uniquement lorsque les bits 8 à 11 de la DM 6648 sont réglés sur 1).	184																																																															
	08 à 15	Lorsque les bits 12 à 15 de la DM 6648 sont réglés sur 0 : Régler le nombre d'octets à recevoir (00 : 256 octets ; 01 à FF : 1 à 255 octets). Lorsque les bits 12 à 15 de la DM 6648 sont réglés sur 1 : Régler le code de fin (00 à FF).																																																																
<p><b>Configurations des communications du port de périphérique</b></p> <p>Les configurations suivantes sont enregistrées après leur transfert à l'API.</p> <p>Lorsque le commutateur des communications de l'unité centrale du CPM2A est sur ON, les communications transmises par le port RS-232C du CPM2A dépendent de la configuration par défaut (paramétrage usine) indépendamment de la configuration de la zone allant de DM 6645 à DM 6649.</p> <p>La configuration du commutateur des communications du CPM2A n'a aucun effet sur les communications avec la Console de programmation connectée au port périphérique ou avec le logiciel réglé pour des communications de bus périphérique. L'unité centrale CPM2A détectera automatiquement l'un ou l'autre des périphériques de programmation et établira automatiquement les communications.</p> <p>Le sélecteur 1 du micro-interrupteur de l'unité centrale du CPM2C doit être sur OFF et le sélecteur 2 doit être sur ON afin que les communications transmises par le port périphérique du CPM2C dépendent bien de la configuration de la zone de DM 6650 à DM 6654.</p> <p>Lorsque le sélecteur 2 est sur OFF, les communications transmises par le port périphérique du CPM2C dépendent du protocole de la Console de programmation. Lorsque les sélecteurs 1 et 2 des micro-interrupteurs de l'unité centrale du CPM2C sont sur ON, les communications transmises dépendent des configurations des liaisons à l'ordinateur (SYS-MAC-WAY) standard (1 bit de lancement, données en 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps).</p>																																																																		
DM 6650	00 à 03	Paramétrage du port 00 : Standard (1 bit de lancement, données en 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps) 01 : Configuration dans la DM 6651 (Pour toute autre configuration, spécifier les configurations par défaut, sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)	184																																																															
	04 à 11	Inutilisés.																																																																
	12 à 15	Modes de communication 0 : Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY) ; 1 : Sans protocole (ASCII) (Pour toute autre configuration, spécifier la liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY), sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé) Pour connecter un logiciel de passage de l'ordinateur à un CPM2C, désactiver le sélecteur 1 et activer le sélecteur 2 à partir du commutateur de configuration des communications et régler les zones de DM 6650 à 0001. L'unité centrale modifiera automatiquement les modes de communication série pour le bus périphérique. Il s'avérera impossible de communiquer à partir du port périphérique en configuration par défaut.																																																																
DM 6651	00 à 07	Débit en bauds 00 : 1 200 bps ; 01 : 2 400 bps ; 02 : 4 800 bps ; 03 : 9 600 bps ; 04 : 19 200 bps																																																																
	08 à 15	Format de trame <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lancement</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>01 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>02 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>03 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>04 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>05 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>06 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>07 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>08 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>09 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>10 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>11 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Aucune</td></tr> </tbody> </table> (Pour toute autre configuration, préciser les configurations standard (1 bit de lancement, données en 7 bits ; parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps), et toute autre configuration provoquerait une erreur non fatale et l'AR serait activé).			Lancement	Longueur	Arrêt	Parité	00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire	01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire	02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune	03 :	1 bit	7 bits	2 bits	Paire	04 :	1 bit	7 bits	2 bits	Impaire	05 :	1 bit	7 bits	2 bits	Aucune	06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire	07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire	08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune	09 :	1 bit	8 bits	2 bits	Paire	10 :	1 bit	8 bits	2 bits	Impaire	11 :	1 bit	8 bits
	Lancement	Longueur	Arrêt	Parité																																																														
00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire																																																														
01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire																																																														
02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune																																																														
03 :	1 bit	7 bits	2 bits	Paire																																																														
04 :	1 bit	7 bits	2 bits	Impaire																																																														
05 :	1 bit	7 bits	2 bits	Aucune																																																														
06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire																																																														
07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire																																																														
08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune																																																														
09 :	1 bit	8 bits	2 bits	Paire																																																														
10 :	1 bit	8 bits	2 bits	Impaire																																																														
11 :	1 bit	8 bits	2 bits	Aucune																																																														

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page
DM 6652	00 à 15	Délai de transmission (le BCD de 0000 à 9999 règle un délai de 0 à 99 990 ms.) (Pour toute autre configuration, préciser un délai de 0 ms, sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)	184
DM 6653	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY)) 00 à 31 (BCD) (Pour toute autre configuration, préciser le numéro de station à 00, sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)	184
	08 à 11	Démarrer la sélection du code pour les communications sans protocole 0 : Désactive le code de démarrage ; 1 : Valide le code de démarrage dans la DM 6649 (Pour toute autre configuration, désactiver le code de démarrage, sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)	
	12 à 15	Sélection du code de fin pour les communications sans protocole 0 : Désactive code de fin ; 1 : Valide code de fin dans la DM 6649 ; 2 : Règle code de fin de CR, LF. (Pour toute autre configuration, désactiver le code de fin, sinon cela provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)	
DM 6654	00 à 07	Code de démarrage (00 à FF) (Cette configuration est valable uniquement lorsque les bits 8 à 11 de la DM 6648 sont réglés sur 1).	184
	08 à 15	Lorsque les bits 12 à 15 de la DM 6648 sont réglés sur 0 : Régler le nombre d'octets à recevoir (00 : 256 octets ; 01 à FF : 1 à 255 octets). Lorsque les bits 12 à 15 de la DM 6648 sont réglés sur 1 : Régler le code de fin (00 à FF).	
<b>Configurations du journal d'erreur (DM 6655)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.			
DM 6655	00 à 03	Style 0 : Décalage après 7 enregistrements d'erreurs 1 : Mémoire seulement les 7 premiers enregistrements (sans changement) 2 à F : Ne mémorise pas les enregistrements	24
	04 à 07	Inutilisés.	
	08 à 11	Valide la surveillance du temps de cycle 0 : Génère une erreur non fatale pour un temps de cycle trop long 1 : Ne génère pas d'erreur non fatale	
	12 à 15	Active l'erreur batterie faible 0 : Génère une erreur non fatale pour une détection de batterie faible 1 : Ne génère pas d'erreur non fatale  La détection d'erreur batterie faible est désactivée (ex. : régler sur 1) par défaut dans l'unité centrale ne possédant pas d'horloge. Lorsque le Setup de l'API est effacé, la configuration passe à 0 et l'erreur batterie faible peut survenir.  Les bits 12 à 15 devraient toujours être réglés sur 0 lors du montage du CPM2C-BAT01 optionnel.	



## 1-1-4 Configuration du Setup de l'API du SRM1(-V2)

Le Setup de l'API se divise en quatre catégories : 1) les configurations concernant le fonctionnement de base de l'API et le traitement des E/S, 2) les configurations concernant le temps de cycle, 3) les configurations concernant les interruptions et 4) les configurations concernant les communications. Ce chapitre décrit les configurations selon cette classification.

Le tableau ci-dessous présente les configurations pour les API SRM1(-V2). Se reporter au numéro des pages de la dernière colonne pour de plus amples informations sur le paramétrage.

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page
<b>Traitement démarrer (DM 6600 à DM 6614)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API et uniquement après un redémarrage de l'API.			
DM 6600	00 à 07	Mode démarrer (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 02). 00 : PROGRAM ; 01 : MONITOR ; 02 : RUN	19
	08 à 15	Indication mode Démarrer 00 : Commutateur de Console de Programmation 01 : Dernier mode utilisé, poursuit son fonctionnement avant la désactivation de l'alimentation 02 : Paramétré de 00 à 07	
DM 6601	00 à 07	Inutilisés.	20
	08 à 11	Etat du bit de maintien IOM (SR 25212) 0 : Réinitialiser ; 1 : Conserver (Voir Attention page 20)	
	12 à 15	Etat du bit de maintien d'état forcé (SR 25211) 0 : Réinitialiser ; 1 : Conserver	
DM 6602	00 à 03	Protéger en écriture la mémoire du programme 0 : Mémoire du programme non protégé 1 : Mémoire du programme protégé en écriture (sauf pour la DM 6602 elle-même)	20
	04 à 07	Langue d'affichage de la Console de programmation 0 : Anglais ; 1 : Japonais	
	08 à 11	Instructions d'expansion 0 : Configuration par défaut ; 1 : Configuration d'utilisateur	
	12 à 15	Inutilisés.	
DM 6603	00 à 03	Nombre maximum de périphériques du CompoBus/S 0 : Max. 32 1 : Max. 16	
	04 à 07	Paramétrage du mode communications CompoBus/S (V2 uniquement) 0 : Communications à grande vitesse 1 : Communications longue distance	
	08 à 15	Inutilisés.	
DM 6604	00 à 07	00 : Si les données ne peuvent pas être sauvegardées lors d'une interruption d'alimentation (AR 1314 ON), l'erreur mémoire ne sera pas générée. 01 : Si les données ne peuvent pas être sauvegardées lors d'une interruption d'alimentation (AR 1314 ON), l'erreur mémoire sera générée.	
	08 à 15	Inutilisés.	
DM 6605 à DM 6614	00 à 15	Inutilisés.	
<b>Configurations du temps de cycle (DM 6615 à DM 6619)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.			
DM 6615	00 à 15	Inutilisés.	
DM 6616	00 à 07	Temps d'utilisation du port RS-232C (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés) 00 à 99 (BCD) : Pourcentage du temps de cycle utilisé pour la gestion du port RS-232C	21
	08 à 15	Validation du temps d'utilisation du port RS-232C 00 : 5% du temps de cycle 01 : Utilise le temps de 00 à 07.	

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page
DM 6617	00 à 07	Temps d'utilisation du port périphérique (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 01) 00 à 99 (BCD) : Pourcentage du temps de cycle utilisé pour la gestion du périphérique	21
	08 à 15	Validation de la configuration du temps d'utilisation du port périphérique 00 : 5% du temps de cycle 01 : Utilise le temps de 00 à 07.	
DM 6618	00 à 07	Temps de surveillance de cycle (enregistré lorsque les bits de 08 à 15 sont réglés sur 01, 02 ou 03) 00 à 99 (BCD) : Paramétrage (voir 08 à 15)	22
	08 à 15	Valide la surveillance de cycle (Paramétrage de 00 à 07 x unité ; 99 s max.) 00 : 120 ms (paramétrage en bits de 00 à 07 hors service) 01 : Configuration de l'unité : 10 ms 02 : Configuration de l'unité : 100 ms 03 : Configuration de l'unité : 1 s	
DM 6619	00 à 15	Temps de cycle 0000 : Variable (aucun minimum) 0001 à 9999 (BCD) : Temps minimal en ms	23
DM 6620 à DM 6644	00 à 15	Inutilisés.	
<b>Configuration du port de communication RS-232C</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.			
DM 6645	00 à 03	Paramétrage du port 0 : Standard (1 bit de lancement, données en 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps) 1 : Configurations de la zone DM 6646	221
	04 à 07	Paramétrage de la commande de CTS 0 : Désactive ; 1 : Valide	
	08 à 11	Pour l'utilisation de mots de liaison pour 1 : 1 liaison de données : définir la zone de liaison pour 1 : 1 liaison API. 0 : LR 00 à LR 15 Non 0 : Désactive  Lors de l'utilisation d'une 1 : N liaison NT : définir le nombre maximal de station TOP. 1 à 7	
	12 à 15	Modes de communication 0 : Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY) ; 1 : Sans protocole ; 2 : 1 : 1 Liaison API esclave ; 3 : 1 : 1 Liaison API maître ; 4 : 1 : 1 Liaison NT ; 5 : 1 : 1 Liaison N NT (Toute autre configuration spécifique du mode liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY), provoquerait une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé)  1 : Liaison N NT n'est supportée que par le SRM1-C02-V2.	

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page																																																						
DM 6646	00 à 07	Débit en bauds 00 : 1,2 K, 01 : 2,4 K, 02 : 4,8 K, 03 : 9,6 K, 04 : 19,2 K																																																							
	08 à 15	Format de trame <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lancement</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00 : 1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Paire</td> </tr> <tr> <td>01 : 1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Impaire</td> </tr> <tr> <td>02 : 1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Aucune</td> </tr> <tr> <td>03 : 1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>2 bits</td> <td>Paire</td> </tr> <tr> <td>04 : 1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>2 bits</td> <td>Impaire</td> </tr> <tr> <td>05 : 1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>2 bits</td> <td>Aucune</td> </tr> <tr> <td>06 : 1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Paire</td> </tr> <tr> <td>07 : 1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Impaire</td> </tr> <tr> <td>08 : 1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Aucune</td> </tr> <tr> <td>09 : 1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>2 bits</td> <td>Paire</td> </tr> <tr> <td>10 : 1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>2 bits</td> <td>Impaire</td> </tr> <tr> <td>11 : 1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>2 bits</td> <td>Aucune</td> </tr> <tr> <td>Autre : 1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>2 bits</td> <td>Paire</td> </tr> </tbody> </table> <p>L'AR 1302 sera activé pour indiquer une erreur configuration de système non-fatale lorsque aucune valeur n'est paramétrée entre 00 et 11.</p>		Lancement	Longueur	Arrêt	Parité	00 : 1 bit	7 bits	1 bit	Paire	01 : 1 bit	7 bits	1 bit	Impaire	02 : 1 bit	7 bits	1 bit	Aucune	03 : 1 bit	7 bits	2 bits	Paire	04 : 1 bit	7 bits	2 bits	Impaire	05 : 1 bit	7 bits	2 bits	Aucune	06 : 1 bit	8 bits	1 bit	Paire	07 : 1 bit	8 bits	1 bit	Impaire	08 : 1 bit	8 bits	1 bit	Aucune	09 : 1 bit	8 bits	2 bits	Paire	10 : 1 bit	8 bits	2 bits	Impaire	11 : 1 bit	8 bits	2 bits	Aucune	Autre : 1 bit	7 bits
Lancement	Longueur	Arrêt	Parité																																																						
00 : 1 bit	7 bits	1 bit	Paire																																																						
01 : 1 bit	7 bits	1 bit	Impaire																																																						
02 : 1 bit	7 bits	1 bit	Aucune																																																						
03 : 1 bit	7 bits	2 bits	Paire																																																						
04 : 1 bit	7 bits	2 bits	Impaire																																																						
05 : 1 bit	7 bits	2 bits	Aucune																																																						
06 : 1 bit	8 bits	1 bit	Paire																																																						
07 : 1 bit	8 bits	1 bit	Impaire																																																						
08 : 1 bit	8 bits	1 bit	Aucune																																																						
09 : 1 bit	8 bits	2 bits	Paire																																																						
10 : 1 bit	8 bits	2 bits	Impaire																																																						
11 : 1 bit	8 bits	2 bits	Aucune																																																						
Autre : 1 bit	7 bits	2 bits	Paire																																																						
DM 6647	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY)) 0000 à 9999 (BCD) : défini dans les unités à 10 ms, ex. : paramétrage de 0001 égal à 10 ms																																																							
DM 6648	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY), enregistré lorsque les bits de 12 à 15 de la DM 6645 sont réglés sur 0.) 00 à 31 (BCD)																																																							
	08 à 11	Valide le code de démarrage (RS-232C, enregistré lorsque les bits de 12 à 15 de la DM 6645 sont réglés sur 1). 0 : Désactivé; 1 : Défini																																																							
	12 à 15	Valide le code de fin (RS-232C, enregistré lorsque les bits de 12 à 15 de la DM 6645 sont réglés sur 1). 0 : Désactivé (nombre de bits reçus) 1 : Défini (code fin spécifié) 2 : CR, LF																																																							
DM 6649	00 à 07	Code de démarrage (RS-232C) 00 à FF (binaire)	221																																																						
	08 à 15	Lorsque les bits 12 à 15 de la DM 6648 sont réglés sur 0 : Nombre de bits reçus : 00 : Configuration par défaut (256 octets) 01 à FF : 1 à 255 octets Lorsque les bits 12 à 15 de la DM 6648 sont réglés sur 1 : Code de fin (RS-232C) 00 à FF (binaire)																																																							

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page																																																																				
<b>Configurations de port périphérique</b>																																																																							
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.																																																																							
DM 6650	00 à 03	Paramétrage du port 00 : Standard (1 bit de lancement, données sur 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps) 01 : Configurations de la zone DM 6651  (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).	221																																																																				
	04 à 07	Inutilisés.																																																																					
	08 à 11	Inutilisés.																																																																					
	12 à 15	Modes de communication 0 : Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY) ; 1 : Sans protocole  (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).																																																																					
DM 6651	00 à 07	Débit en bauds 00 : 1,2K, 01 : 2,4K, 02 : 4,8K, 03 : 9,6K, 04 : 19,2K																																																																					
	08 à 15	Format de trame <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lancement</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>01 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>02 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>03 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>04 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>05 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>06 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>07 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>08 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>09 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>10 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>11 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bits</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>Autre :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bits</td><td>Paire</td></tr> </tbody> </table> L'AR 1302 sera sur ON pour indiquer une erreur configuration de système non fatale lorsque la valeur n'est pas définie entre 00 et 11.			Lancement	Longueur	Arrêt	Parité	00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire	01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire	02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune	03 :	1 bit	7 bits	2 bits	Paire	04 :	1 bit	7 bits	2 bits	Impaire	05 :	1 bit	7 bits	2 bits	Aucune	06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire	07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire	08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune	09 :	1 bit	8 bits	2 bits	Paire	10 :	1 bit	8 bits	2 bits	Impaire	11 :	1 bit	8 bits	2 bits	Aucune	Autre :	1 bit	7 bits
	Lancement	Longueur	Arrêt	Parité																																																																			
00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire																																																																			
01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire																																																																			
02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune																																																																			
03 :	1 bit	7 bits	2 bits	Paire																																																																			
04 :	1 bit	7 bits	2 bits	Impaire																																																																			
05 :	1 bit	7 bits	2 bits	Aucune																																																																			
06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire																																																																			
07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire																																																																			
08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune																																																																			
09 :	1 bit	8 bits	2 bits	Paire																																																																			
10 :	1 bit	8 bits	2 bits	Impaire																																																																			
11 :	1 bit	8 bits	2 bits	Aucune																																																																			
Autre :	1 bit	7 bits	2 bits	Paire																																																																			
DM 6652	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY)) 0000 à 9999 (BCD) : Défini dans les unités à 10 ms.  (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).	221																																																																				
DM 6653	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY)) 00 à 31 (BCD)  (Les autres configurations provoqueraient une erreur non fatale et l'AR 1302 serait activé).																																																																					
	08 à 11	Valide le code de démarrage (RS-232C, enregistré lorsque les bits de 12 à 15 de la DM 6650 sont réglés sur 1) 0 : Désactive 1 : Valide																																																																					
	12 à 15	Valide le code de fin (RS-232C, enregistré lorsque les bits de 12 à 15 de la DM 6650 sont réglés sur 1.) 0 : Désactive (nombre d'octets reçus) 1 : Valide (code de fin spécifié) 2 : CR, LF																																																																					

Mots(s)	Bit(s)	Fonction	Page
DM 6654	00 à 07	Code de démarrage (enregistré lorsque les bits de 08 à 11 de la DM 6650 sont réglés sur 1). 00 : 256 octets 01 à FF : 1 à 255 octets	221
	08 à 15	Code de fin Lorsque les bits 12 à 15 de la DM 6653 sont réglés sur 0 : 00 : 256 octets 01 à FF : 1 à 255 octets Lorsque les bits 12 à 15 de la DM 6653 sont réglés sur 1 : Configuration : 00 à FF (binaire)	
<b>Configuration du journal d'erreurs (DM 6655)</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.			
DM 6655	00 à 03	Style 0 : Décalage après 7 enregistrements d'erreurs 1 : Mémorise seulement les 7 premiers enregistrements	24
	2 à F	Les erreurs ne sont pas mémorisées si d'autres valeurs sont valides.	
	04 à 07	Inutilisé.	
	08 à 11	Valide la surveillance de temps de cycle 0 : Détecte les cycles longs en tant qu'erreurs non fatales 1 : Ne détecte pas les cycles longs	
	12 à 15	Valide l'erreur batterie faible 0 : Génère une erreur non fatale pour une détection de batterie faible 1 : Ne génère pas d'erreur non fatale	

**Rem.** Lorsqu'une valeur est paramétrée en dehors des limites, réinitialiser la valeur afin de rester dans la plage autorisée. Il en résulte les conditions des communications suivantes :

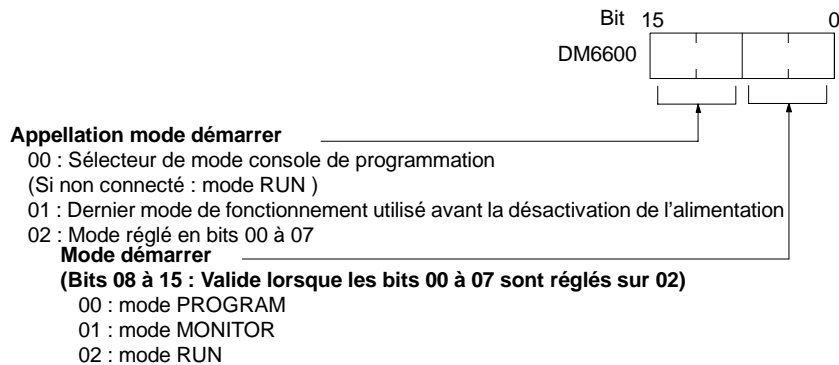
Modes de communication : Liaison à l'ordinateur (SYSMAC-WAY)  
 Format des communications : Configurations standard  
 (1 bit de lancement, données en 7 bits ;  
 parité paire, 2 bits d'arrêt, 9 600 bps)  
 Délai de transmission : Aucun  
 Numéro de station : 00

## 1-2 Fonctionnement de l'API de base et traitement des E/S

Ce chapitre explique la configuration du Setup de l'API en ce qui concerne le fonctionnement de base et le traitement des E/S.

### 1-2-1 Mode démarrer

Dans ce mode de fonctionnement, l'API démarrera dès que l'alimentation est activée et il se paramètre comme indiqué ci-dessous :

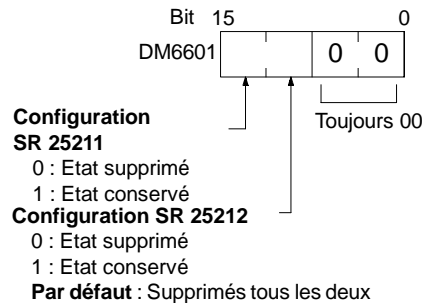


**Par défaut :** est réglé sur le sélecteur de mode console de programmation ou le mode RUN lorsque la console de programmation n'est pas connectée.

**Rem.** Lorsque "l'indication mode démarrer" est réglé sur 00 et que le sélecteur 2 du micro-interrupteur de l'unité centrale du CPM2C est sur ON, le CPM2C entre automatiquement en mode RUN indépendamment de la configuration des commutateurs du mode Console de programmation.

## 1-2-2 Etat du bit de maintien

Effectuer les sélections ci-dessous afin de déterminer si les bits de maintien d'état forcé (SR 25211) et/ou les bits de maintien IOM (SR 25212) doivent retenir l'état effectif des bits à la coupure de tension ou si cet état doit être effacé.



Le bit de maintien d'état forcé (SR 25211) détermine si l'état de réglage/réinitialisation forcé est ou non conservé lors du changement du mode PROGRAM au mode MONITOR.

Le bit de maintien IOM (SR 25212) détermine si l'état des bits IR et des bits LR est ou non conservé lorsque l'API démarre puis est arrêté.

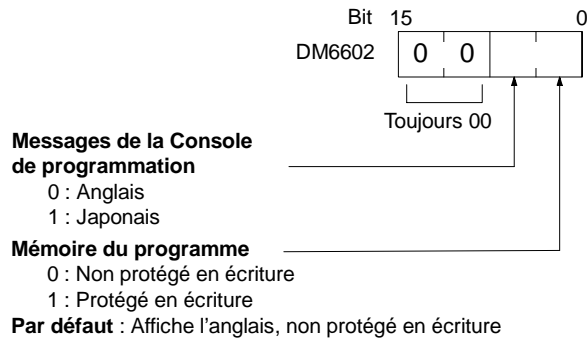
**⚠ Attention** Ne pas utiliser les bits d'état (DM 6601) (bit de maintien E/S et bit de maintien d'état forcé) si la coupure de l'alimentation du micro API excède le temps de sauvegarde de la mémoire alimentée par l'intermédiaire d'un condensateur interne. Si ce temps est dépassé, l'état de la mémoire est instable, même si les états bit de maintien E/S et bit de maintien d'état forcé sont utilisés. Si un fonctionnement en état de mémoire instable est tenté, des résultats imprévisibles peuvent apparaître.

- Rem.**
1. La durée de sauvegarde de la mémoire du condensateur interne varie selon la température ambiante, mais est de 20 jours à 25°C. Se reporter aux caractéristiques techniques du matériel pour plus d'informations.
  2. La durée de sauvegarde de la mémoire suppose que le condensateur interne soit entièrement chargé avant la coupure de l'alimentation. Le chargement total du condensateur nécessite qu'il soit alimenté par l'unité centrale pendant au moins 15 minutes.

## 1-2-3 Mémoire du programme protégé en écriture

Dans les API CPM1, CPM1A, CPM2A et CPM2C la mémoire du programme est protégée en paramétrant les bits 00 à 03 des zones de DM 6602 à 0. Les bits 04

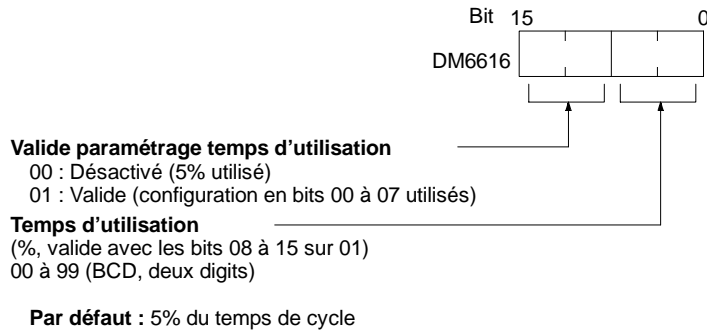
à 07 déterminent si les messages de la Console de programmation doivent s'afficher en anglais ou en japonais.



**Rem.** La zone DM 6602 peut toujours être modifiée après que la mémoire de programme soit protégée en écriture en paramétrant les bits 04 à 07 des zones DM 6602 à 1.

### 1-2-4 Temps d'utilisation du port RS-232C (CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2) uniquement)

Les configurations suivantes sont utilisées pour déterminer le pourcentage de temps de cycle consacré à l'utilisation du port RS-232C.



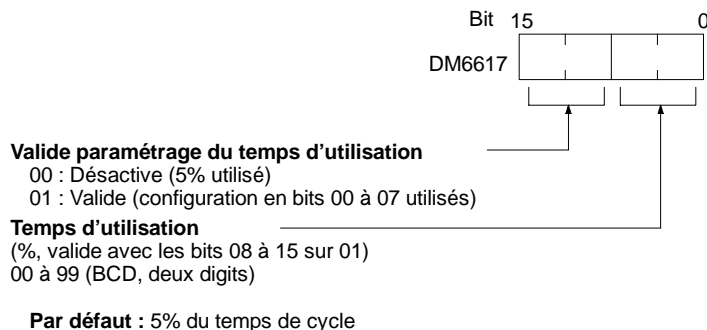
**Exemple** : Si la DM 6616 est réglée sur 0110, le port RS-232C interviendra pour 10% du temps de cycle.

Le temps d'utilisation sera de 0,34 ms minimum.

La totalité du temps d'utilisation ne sera pas utilisée à moins que le traitement le nécessitant existe.

### 1-2-5 Temps d'utilisation du port périphérique

Les configurations suivantes servent à déterminer le pourcentage de temps de cycle consacré à l'utilisation du port périphérique.

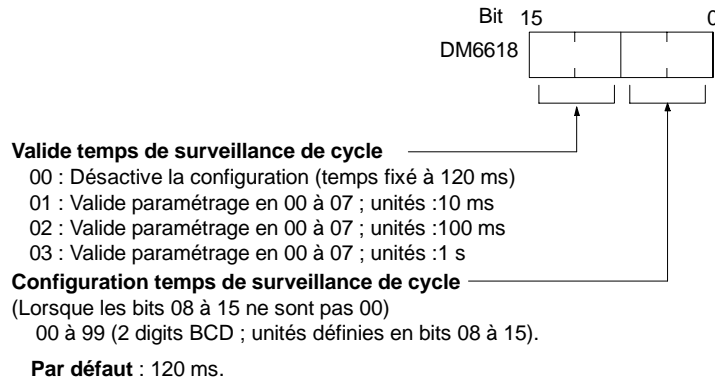


**Exemple :** Si la DM 6617 est réglée sur 0115, le port périphérique interviendra pour 15% du temps de cycle.

Le temps d'utilisation sera de 0,34 ms minimum.

La totalité du temps d'utilisation ne sera pas utilisée à moins que le traitement le nécessitant existe.

## 1-2-6 Temps de surveillance de cycle



Le temps de surveillance de cycle est utilisé pour vérifier les temps de cycle extrêmement longs qui peuvent survenir lorsque le programme effectue une boucle ininterrompue. Lorsque le temps de cycle dépasse la valeur paramétrée de surveillance de cycle, une erreur fatale (FALS 9F) est générée.

**Rem.** 1. Les unités utilisées pour les temps de cycle maximaux et actuels enregistrés dans la zone AR (AR 14 et AR 15) sont déterminées par la configuration du temps de surveillance de cycle dans la DM 6618, comme indiqué ci-dessous :

Bits 08 à 15 réglés sur 01 :	0,1 ms
Bits 08 à 15 réglés sur 02 :	1 ms
Bits 08 à 15 réglés sur 03 :	10 ms

2. Le temps de cycle est d'1 s ou plus, la lecture du temps de cycle provenant des périphériques de programmation sera de 999,9 ms. Les bons temps de cycle maximaux et actuels seront enregistrés dans la zone AR.

### Exemple

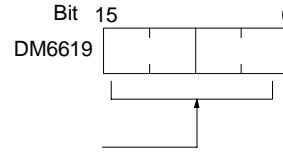
Si 0230 est réglé dans la DM 6618, une erreur FALS 9F ne surviendra pas tant que le temps de cycle ne dépasse pas 3 s. Si le temps de cycle actuel est de 2,59 s, le temps de cycle actuel mémorisé dans la zone AR sera de 2590 (ms), mais la lecture du temps de cycle provenant des périphériques de programmation sera de 999,9 ms.

Une erreur "fin de temps de cycle" (non fatale) est générée lorsque le temps de cycle dépasse 100 ms à moins que la détection des temps de cycle long soit désactivée depuis la configuration de la DM 6655.



### 1-2-7 Temps de cycle minimal

Effectuer les configurations décrites ci-dessous pour standardiser le temps de cycle et pour éliminer les variations de temps de réponse des E/S en paramétrant le temps de cycle au minimum



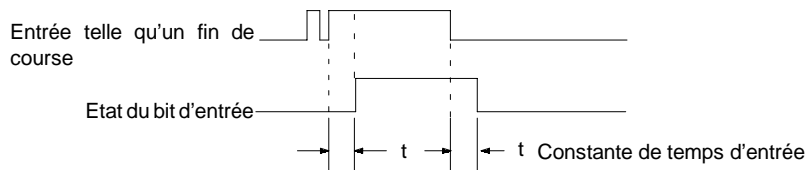
**Temps de cycle**  
 (4 digits BCD)  
 0000 : Temps de cycle variable  
 0001 à 9999 : Temps de cycle minimal  
 (Unité : 1 ms)  
**Par défaut** : Temps de cycle variable

Lorsque le temps de cycle réel est plus court que le temps de cycle minimum, le déroulement attendra jusqu'à l'expiration du temps de cycle minimal. Par contre, lorsque le temps de cycle réel est plus long que le temps de cycle minimum, le déroulement poursuivra selon le temps de cycle réel. L'AR 2405 sera activé si le temps de cycle minimum est dépassé.

### 1-2-8 Constantes de temps d'entrée (filtrage)

Effectuer la configuration présentée ci-dessous afin de régler le temps à partir du moment où les entrées réelles provenant de l'unité d'entrée c.c. sont activées ou non jusqu'au moment où les bits d'entrée correspondant sont mis à jour.

En augmentant la constante de temps d'entrée cela réduit les effets des perturbations et parasites externes.



La configuration du SRM1(-V2) est différente.

#### Les API CPM1/CPM1A

Régler les constantes de temps d'entrée pour les entrées des CPM1/CPM1A provenant de périphérique de programmation.

#### Constantes de temps d'entrée pour IR 000

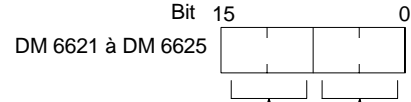


Constante de temps pour IR 00007 à IR 00011 (1 digit BCD ; voir ci-dessous)  
 Constante de temps pour IR 00005 à IR 00006 (1 digit BCD ; voir ci-dessous)  
 Constante de temps pour IR 00003 à IR 00004 (1 digit BCD ; voir ci-dessous)  
 Constante de temps pour IR 00000 à IR 00002 (1 digit BCD ; voir ci-dessous)

**Par défaut** : 0000 (8 ms pour chacun)

**Constantes de temps d'entrée pour IR 001 à IR 009**

- DM 6621 : IR 001 et IR 002
- DM 6622 : IR 003 et IR 004
- DM 6623 : IR 005 et IR 006
- DM 6624 : IR 007 et IR 008
- DM 6625 : IR 009



Constante de temps pour IR 002, IR 004, IR 006, et IR 008  
 Constante de temps pour IR 001, IR 003, IR 005, IR 007, et IR 009  
**Par défaut** : 0000 (8 ms pour chacun)

Les neuf configurations possibles pour la constante de temps d'entrée sont présentées ci-dessous. Régler seulement au digit le plus proche pour chaque paramétrage du IR 000.

- 00 : 8 ms      01 : 1 ms      02 : 2 ms      03 : 4 ms      04 : 8 ms
- 05 : 16 ms    06 : 32 ms    07 : 64 ms    08 : 128 ms

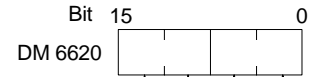
Le temps de réponse d'E/S des CPM1/CPM1A est la constante de temps d'entrée (de 1 ms à 128 ms ; par défaut à 8 ms) + le temps de cycle.

Pour plus d'informations se reporter au paragraphe 8-1 Temps de cycle des CPM1/CPM1A et temps de réponse d'E/S.

**Les API CPM2A/CPM2C**

Régler les constantes de temps d'entrée pour les entrées des CPM2A/CPM2C provenant des périphériques de programmation.

**Constantes de temps d'entrée pour IR 000**

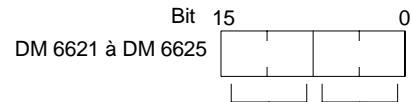


- Constante de temps pour IR 00007 à IR 00011 (1 digit BCD ; voir ci-dessous)
- Constante de temps pour IR 00005 à IR 00006 (1 digit BCD ; voir ci-dessous)
- Constante de temps pour IR 00003 à IR 00004 (1 digit BCD ; voir ci-dessous)
- Constante de temps pour IR 00000 à IR 00002 (1 digit BCD ; voir ci-dessous)

**Par défaut** : 0000 (10 ms pour chacun)

**Constantes de temps d'entrée pour IR 001 à IR 009**

- DM 6621 : IR 001 et IR 002
- DM 6622 : IR 003 et IR 004
- DM 6623 : IR 005 et IR 006
- DM 6624 : IR 007 et IR 008
- DM 6625 : IR 009



Constante de temps pour IR 002, IR 004, IR 006, et IR 008  
 Constante de temps pour IR 001, IR 003, IR 005, IR 007, et IR 009  
**Par défaut** : 0000 (10 ms pour chacun)

Les neuf configurations possibles pour la constante de temps d'entrée sont présentées ci-dessous. Régler seulement au digit le plus proche pour chaque paramétrage du IR 000.

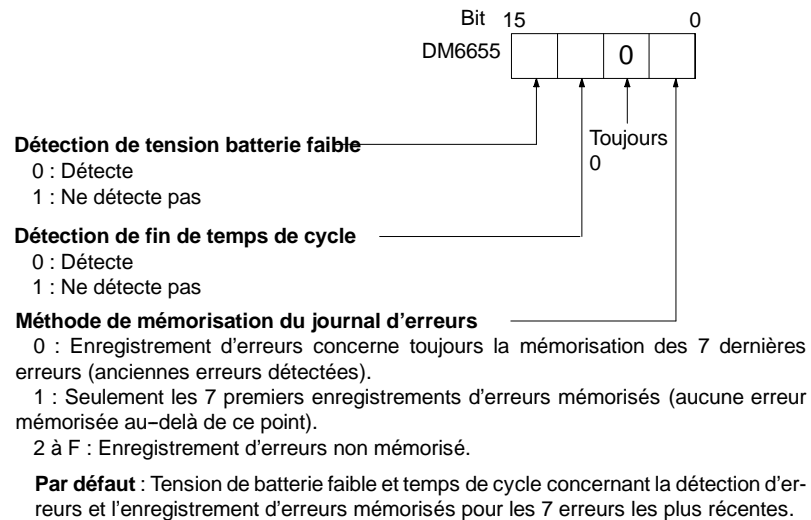
- 00 : 10 ms      01 : 1 ms      02 : 2 ms      03 : 3 ms      04 : 5 ms
- 05 : 10 ms    06 : 20 ms    07 : 40 ms    08 : 80 ms

**1-2-9 Configurations du journal d'erreurs**

**Détection d'erreur et fonctionnement du journal d'erreurs (DM 6655)**

Effectuer la configuration présentée ci-dessous pour déterminer si une erreur non fatale a ou non été générée lorsque le temps de cycle dépasse 100 ms ou

lorsque la tension de la batterie intégrée chute (CPM2A/CPM2C uniquement), et régler le moyen de mémoriser les enregistrements dans le journal d'erreurs lorsque des erreurs surviennent.



Erreurs de batterie et erreurs de dépassement de temps de cycle sont des erreurs non fatales.

Pour plus d'informations sur le journal d'erreurs, se reporter au *Chapitre 9 Dépannage*.

**Rem.** L'erreur batterie faible concerne uniquement les CPM2A/CPM2C. Ce digit n'est pas utilisé dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2) qui ne sont pas équipés d'une batterie.

# CHAPITRE 2

## Caractéristiques spécifiques

Ce chapitre explique les caractéristiques spécifiques aux CPM1, CPM1A, CPM2A, CPM2C et SRM1(-V2).

2-1	Fonctions d'interruption des CPM2A/CPM2C .....	28
2-1-1	Entrées d'interruption .....	30
2-1-2	Interruptions par temporisation cyclique .....	37
2-2	Compteurs à grande vitesse du CPM2A/CPM2C .....	43
2-2-1	Utilisation des compteurs à grande vitesse .....	46
2-2-2	Entrées d'interruption en mode compteur .....	67
2-3	Fonctions d'interruption du CPM1/CPM1A .....	76
2-3-1	Types d'interruptions .....	76
2-3-2	Entrées d'interruption .....	79
2-3-3	Masquage de toutes les interruptions .....	84
2-3-4	Interruptions par temporisation cyclique .....	85
2-3-5	Interruptions du compteur à grande vitesse .....	87
2-4	Fonctions d'interruption du SRM1(-V2) .....	96
2-4-1	Types d'interruptions .....	96
2-4-2	Interruptions par temporisation cyclique .....	96
2-5	Fonctions de sortie d'impulsions du CPM2A/CPM2C .....	99
2-5-1	Utilisation des sorties d'impulsions monophasées sans accélération ni décélération (Rapport cyclique fixe) .....	104
2-5-2	Utilisation des sorties d'impulsions avec rapport cyclique variable (PWM) ...	115
2-5-3	Utilisation des sorties d'impulsions avec accélération et décélération trapézoïdales .....	120
2-6	Fonctions de la sortie d'impulsions du CPM1A .....	134
2-6-1	Exemple de programmation en mode continu .....	135
2-6-2	Exemple de programmation en mode indépendant .....	135
2-6-3	Utilisation des instructions de la sortie d'impulsions .....	135
2-6-4	Modification de la fréquence .....	136
2-6-5	Interruption de la sortie d'impulsions .....	136
2-7	Commande d'impulsions synchronisée (CPM2A/CPM2C uniquement) .....	137
2-8	Fonctions analogiques d'E/S (CPM1/CPM1A/CPM2A uniquement) .....	149
2-9	Fonctions esclave d'E/S du CompoBus/S (CPM1A/CPM2A uniquement) .....	149
2-10	Fonctions maître d'E/S du CompoBus/S (SRM1(-V2) uniquement) .....	149
2-11	Commandes analogiques .....	151
2-11-1	Commandes analogiques CPM1/CPM1A .....	151
2-11-2	Commandes analogiques du CPM2A .....	152
2-12	Entrées de capture .....	153
2-12-1	Entrées de capture des CPM1/CPM1A .....	153
2-12-2	Entrées de capture des CPM2A/CPM2C .....	155
2-13	Fonction de la macro .....	158
2-14	Calcul avec les données binaires signées .....	159
2-14-1	Définition de données binaires signées .....	160
2-14-2	Drapeaux arithmétiques .....	160
2-14-3	Réception des données binaires signées en utilisant les valeurs décimales ...	160
2-15	Détections de fronts .....	161
2-16	Instructions d'expansion (CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2) uniquement) .....	162
2-16-1	Les instructions d'expansion du CPM2A/CPM2C .....	163
2-16-2	Instruction d'expansion du SRM1(-V2) .....	164
2-17	Utilisation de la fonction d'horloge des CPM2A/CPM2C .....	164
2-17-1	Mots de zone de données .....	164
2-17-2	Configuration du temps .....	165

## 2-1 Fonctions d'interruption des CPM2A/CPM2C

### Types d'interruptions

Des interruptions peuvent être désactivées temporairement lorsque l'édition en ligne est effectuée pendant le fonctionnement, ou lorsque le STUP(-- ) est exécuté pour modifier des configurations. Les CPM2A et les CPM2C permettent les types de traitement d'interruption suivants :

#### Entrées d'interruption

Les programmes d'interruption sont exécutés lorsque les entrées de l'unité centrale (00003 à 00006\*) passent de l'état OFF à ON. Les numéros 000 à 003\* des sous-programmes d'interruption sont attribués aux points d'entrée 00003 à 00006\*.

**Rem.** \*Les points d'entrée 00005 et 00006 n'existent pas dans les unités centrales de CPM2C ne comportant que 10 points d'entrée/sortie. Dans ces unités centrales les numéros 000 et 001 des sous-programmes d'interruption sont attribués aux points d'entrée 00003 et 00004.

#### Interruption par temporisation cyclique

Les programmes d'interruption par temporisation cyclique sont exécutés avec une précision de 0,1 ms. Les numéros 000 à 049 des sous-programmes d'interruption sont attribués par instructions.

#### Nombre d'interruptions en utilisant les entrées d'interruption (mode compteur)

Les signaux d'entrée de l'unité centrale (00003 à 00006\*) sont comptés à grande vitesse (2 kHz). Dès la détection du comptage, le programme normal est arrêté et un programme d'interruption est exécuté. Les numéros 000 à 003\* des sous-programmes d'interruption sont attribués pour entrer les points 00003 à 00006\*.

**Rem.** \*Les points d'entrée 00005 et 00006 n'existent pas dans les unités centrales de CPM2C ne comportant que 10 points d'entrée/sortie. Dans ces unités centrales les numéros 000 et 001 des sous-programme d'interruption sont attribués pour entrer les points 00003 et 00004.

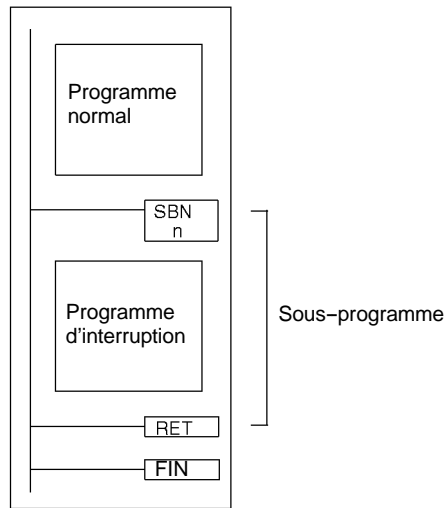
#### Vérification du nombre des interruptions en utilisant le compteur à grande vitesse

Les entrées d'impulsion aux points d'entrée de l'unité centrale (00000 à 00002) sont comptées à grande vitesse (20 kHz/5 kHz), et un programme d'interruption est exécuté lorsque la valeur en cours atteint la valeur recherchée (consigne) ou se situe dans un intervalle fixé. Les numéros 000 à 049 des sous-programmes d'interruption sont attribués par des instructions.

### Programmes d'interruptions d'écriture

Les programmes d'interruption sont définis comme sous-programmes d'interruption dans le programme utilisateur. Un sous-programme d'interruption est

défini par SBN(92) et RET(93), simplement comme un sous-programme ordinaire. Il est écrit à la fin du programme normal.



**1, 2, 3...**

Une nouvelle interruption peut être définie dans un sous-programme d'interruption, et une interruption existante peut être annulée.

Pour tout sous-programme d'interruption donné, il est impossible d'écrire un autre sous-programme pour traiter une autre interruption. Ne pas imbriquer un autre sous-programme d'interruption entre les instructions SBN(92) et RET(93).

Il est impossible d'écrire un sous-programme dans un sous-programme d'interruption. Ne pas imbriquer un sous-programme normal entre les instructions SBN(92) et RET(93).

Il est impossible d'écrire un sous-programme d'interruption dans un sous-programme normal. Ne pas imbriquer un sous-programme d'interruption entre les instructions SBN(92) et RET(93).

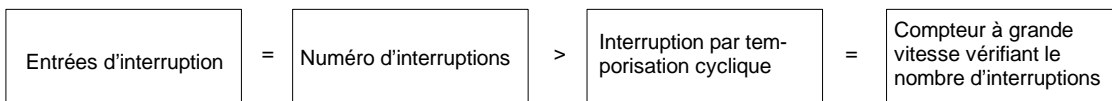
Lorsqu'un sous-programme d'interruption est défini, une erreur SBS UNDEFD se produit pendant le contrôle de programme mais l'exécution sera normale.

**! Attention**

Bien que l'IORF(97) puisse être utilisé dans des sous-programmes d'interruption, faire attention à l'intervalle entre les exécutions de l'IORF(97). Lorsque l'IORF(97) est exécuté trop fréquemment, une erreur fatale du système peut se produire (FALS 9F), arrêtant le fonctionnement. L'intervalle entre les exécutions de l'IORF(97) devrait être au moins de 1,3 ms + le temps d'exécution total du sous-programme d'interruption.

**Ordre de priorité des interruptions**

L'ordre de priorité pour des interruptions est le suivant :



Lorsqu'une interruption avec une priorité plus élevée se produit pendant l'exécution du programme d'interruption, l'interruption actuellement traitée s'arrête et la nouvelle interruption est traitée en priorité. L'interruption initiale sera alors reprise après le traitement d'interruption de haute-priorité.

Lorsque des interruptions de la même priorité sont produites simultanément, elles sont traitées dans l'ordre suivant :

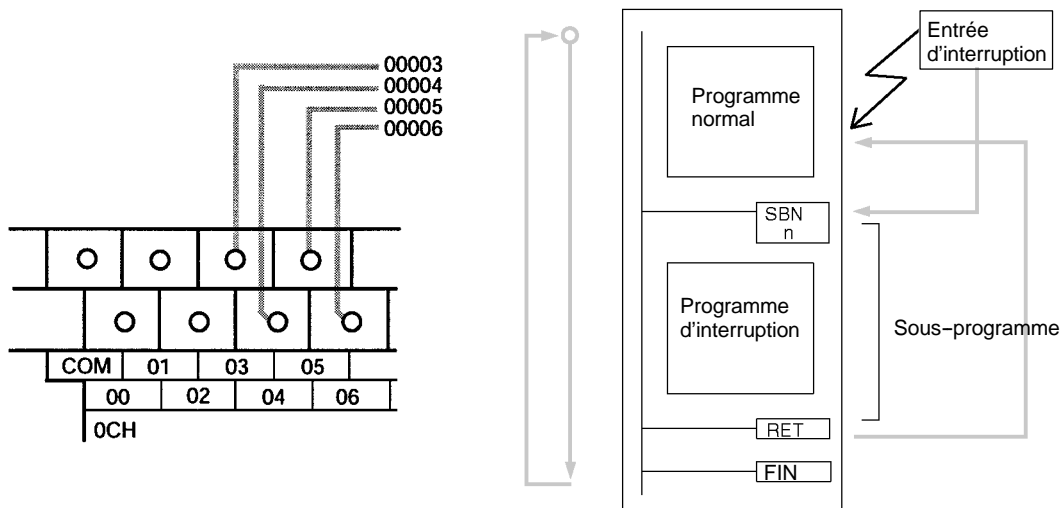
Entrée 0 d'interruption → Entrée 1 d'interruption → Entrée 2 d'interruption → Entrée 3 d'interruption (incluant le mode nombre d'interruptions)

Interruption par temporisation cyclique → interruptions compteur à grande vitesse

## 2-1-1 Entrées d'interruption

En basculant les points d'entrée intégrés de l'unité centrale de l'état OFF en ON, le programme normal s'arrête et le programme d'interruption est exécuté. Les entrées d'interruption sont attribuées à quatre points (00003 à 00006\*).

**Rem.** \*Les points d'entrée 00005 et 00006 n'existent pas dans des unités centrales de CPM2C ne comportant que 10 points d'entrée/sortie.



Numéros d'entrées (Rem. 1)	Numéro d'interruptions	Numéro de sous-programme (Rem. 2)	Largeur minimale du signal d'entrée	Temps de réponse d'interruption
00003	0	000	50 $\mu$ s	0,3 ms (à partir du moment où l'entrée passe à ON jusqu' à l'exécution du programme)
00004	1	001		
00005	2	002		
00006	3	003		

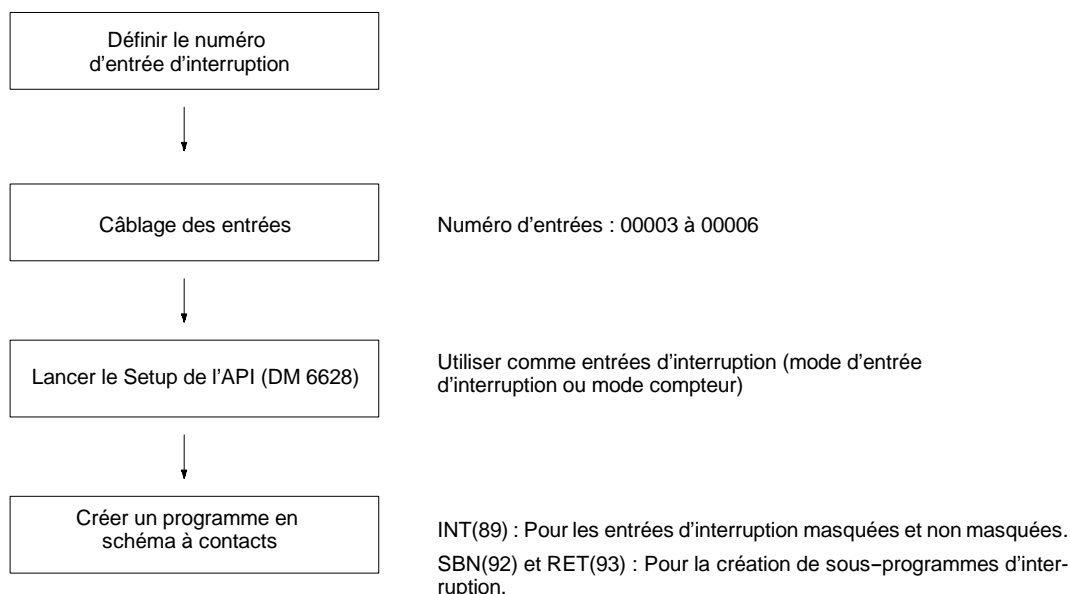
- Rem.**
1. Les numéros d'entrée de 00003 à 00006 peuvent être utilisés pour n'importe laquelle des fonctions suivantes : entrées d'interruption, entrées d'interruption (mode compteur), ou interruption de capture. Ces numéros peuvent être également utilisées en tant qu'entrées normales, s'ils ne sont pas déjà utilisés pour ces entrées d'interruption.
  2. Les sous-programme de 000 à 003 sont les numéros de sous-programmes des entrées d'interruption qui ont été générés. Ces numéros peuvent être également utilisées en tant qu'entrées normales, s'ils ne sont pas utilisés pour ces entrées d'interruption.

Le tableau suivant montre les liens entre les entrées d'interruption et d'autres fonctions des API CPM2A/CPM2C.

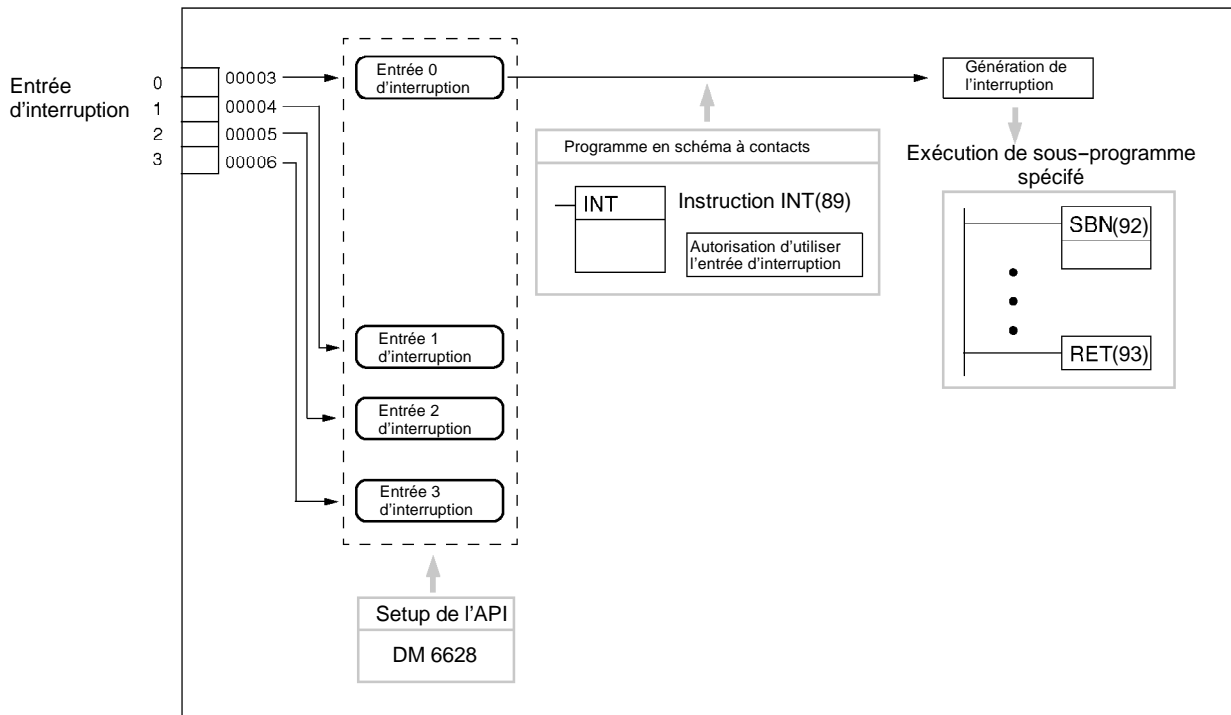
Fonction	Entrées d'interruptions (mode compteur)
Commande d'impulsion synchronisée	Peut être utilisé simultanément
Entrées d'interruptions	Voir Rem. 1.
Interruptions par temporisation cyclique	Peut être utilisé simultanément
Compteurs à grande vitesse	Peut être utilisé simultanément
Entrées d'interruptions (mode compteur)	Voir Rem. 1.
Sorties d'impulsion	Peut être utilisé simultanément
Entrée de capture	Voir Rem. 1.
Constante de temps de sortie	Voir Rem. 2.
Horloge	Peut être utilisé simultanément

- Rem.** 1. Le même numéro d'entrée (de 00003 à 00006) ne peut pas être utilisé pour plus d'une des fonctions suivantes : entrées d'interruption, entrées d'interruption (mode compteur) ou interruption de capture.
2. Lorsque les entrées de 00003 à 00006 sont définies comme entrées d'interruption (mode compteur), les constantes de temps d'entrée pour les entrées appropriées sont désactivées. Les constantes de temps d'entrée persistent cependant, pour les valeurs afin de rafraîchir la zone appropriée de relais d'entrée.

### Procédure pour l'utilisation des entrées d'interruption







**Configuration du numéro d'entrée d'interruption**

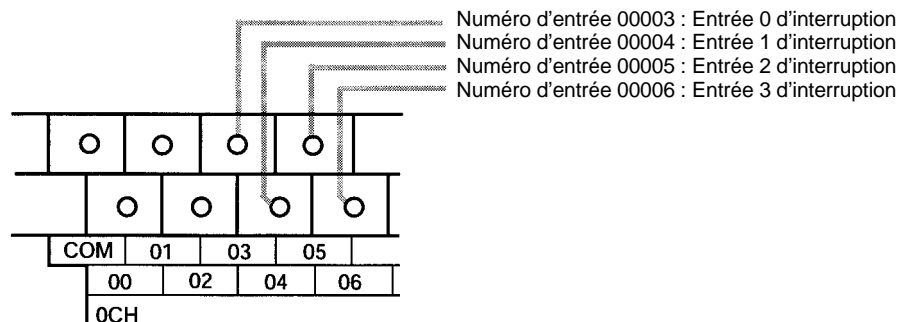
Pour les entrées d'interruption (mode entrée d'interruption), le numéro des sous-programmes exécutés pour les numéros d'entrée sont fixés.

Numéro d'entrées	Numéro d'interruption	Numéro de sous-programmes
00003	0	000
00004	1	001
00005	2	002
00006	3	003

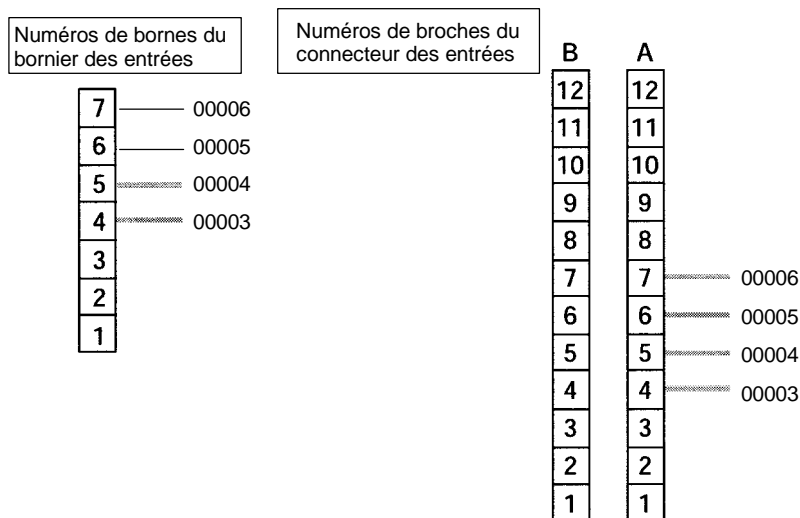
Le même numéro d'entrée (de 00003 à 00006) ne peut pas être utilisé pour plus d'une des fonctions suivantes : entrées d'interruption, entrées d'interruption (mode compteur) ou interruption de capture.

**Câblage des entrées**

Avec un CPM2A, câbler les bornes d'entrée comme montré dans l'illustration suivante.



Avec un CPM2C, câbler les bornes d'entrée comme montré dans l'illustration suivante :



**Rem.** Se reporter au manuel de programmation de votre unité centrale pour plus d'informations sur le câblage.

### Setup de l'API

Le tableau ci-après présente la configuration des zones du Setup de l'API, concernant l'utilisation des entrées d'interruption.

Mots	Bits	Fonction		Para- métrage
DM 6628	00 à 03	Configuration d'interruption pour l'entrée 00003	0 : Entrée normale 1 : Entrée d'interruption (mode d'interruption ou mode compteur) 2 : Entrée capture	1
	04 à 07	Configuration d'interruption pour l'entrée 00004		
	08 à 11	Configuration d'interruption pour l'entrée 00005*		
	12 à 15	Configuration d'interruption pour l'entrée 00006*		

**Rem.** \*Les points d'entrée de 00005 et 00006 existent pour les unités centrales du CPM2C ne comportant que 10 points d'entrée/sortie.

Les configurations seront effectives au changement de mode (passage du mode PROGRAM au mode MONITOR/RUN) ou lorsque l'alimentation du CPM2A/CPM2C est sur ON.

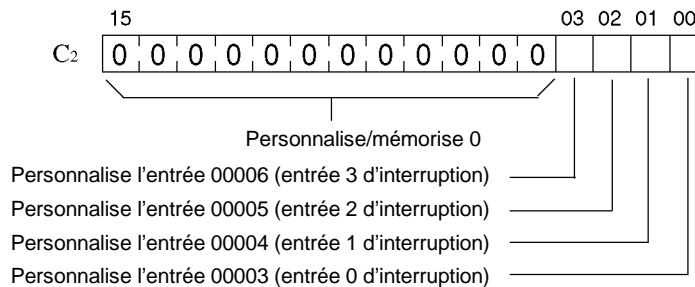
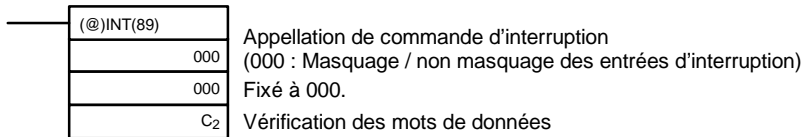
### Programmation en schéma à contacts

Le tableau suivant montre le fonctionnement des instructions par rapport à la commande d'entrée d'interruption.

Instruction	Commande	Fonctionnement
(@)INT(89)	Masquage / non masquage des entrées d'interruption	Interdit ou autorise des interruptions spécifiques.
	Suppression des entrées d'interruption	Supprime la cause d'une entrée d'interruption interdite.
	Lecture de l'état du masque en cours	Lit l'état d'autorisation/interdiction d'une entrée d'interruption.
	Masquage de toutes les interruptions	Interdit toutes les interruptions, y compris les entrées d'interruption, les interruptions par temporisations cycliques, les compteurs à grande vitesse, etc.
	Non masquage de toutes les interruptions	Autorise toutes les interruptions, y compris les entrées d'interruption, les interruptions par temporisations cycliques, les compteurs à grande vitesse, etc.

**Masquage ou non masquage des entrées d'interruptions**

Cette fonction est utilisée pour masquer ou ne pas masquer les numéros d'entrée de 00003 à 00006 (l'entrée d'interruption de 0 à 3).



- 0 : Suppression du masque (entrée d'interruption autorisée)
- 1 : Définition du masque (entrée d'interruption interdite)

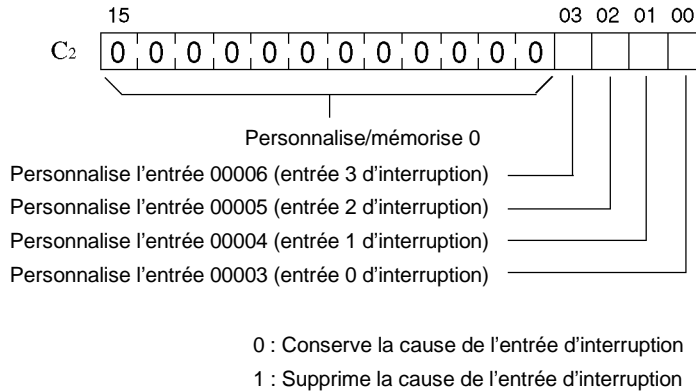
Toutes les entrées d'interruption sont interdites au début du fonctionnement (en mode de PROGRAM ou en mode RUN/MONITOR). Pour utiliser des entrées d'interruption, utiliser INT(89) l'autorisant.

**Suppression des entrées d'interruption**

Cette fonction est utilisée pour supprimer les nombres d'entrée de 00003 à 00006 (entrées d'interruption entre 0 à 3). Puisque des entrées d'interruption sont enregistrées, les interruptions masquées sont traitées après que le masque soit enlevé, à moins qu'elles soient d'abord supprimées. Utiliser INT(89) pour supprimer la cause des entrées d'interruption afin qu'elles ne soient pas

exécutées lorsque des entrées d'interruption sont autorisées (c.-à-d. lorsque le masque est enlevé).

(@)INT(89)	
001	Appellation de commande d'interruption (001 : Suppression des entrées d'interruption)
000	Fixé à 000.
C <sub>2</sub>	Vérification des mots de données

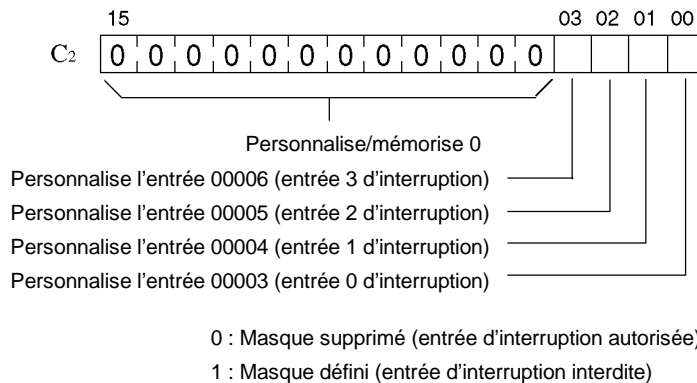


Une cause est enregistrée pour chaque entrée d'interruption, à chaque entrée d'interruption masquées.

**Lecture de l'état du masque en cours**

Cette fonction est utilisée pour lire l'état du masque en cours pour les numéros d'entrée de 00003 à 00006 (entrées d'interruption de 0 à 3).

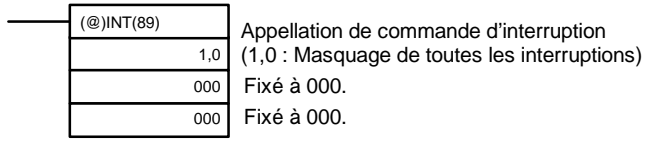
(@)INT(89)	
002	Appellation de commande d'interruption (002 : Lecture de l'état du masque en cours)
000	Fixé à 000
C <sub>2</sub>	Vérification des mots de données



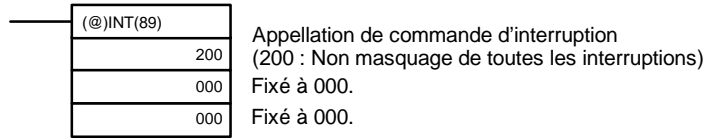
**Masquage ou non masquage de toutes les interruptions**

Cette fonction est utilisée pour masquer ou ne pas masquer tout traitement d'interruption, y compris les entrées d'interruption (mode entrée d'interruption et mode compteur), les interruptions par temporisations cycliques et les compteurs à grande vitesse. Des entrées masquées sont enregistrées, mais ignorées.

**Masquage de toutes les interruptions**



**Non masquage de toutes les interruptions**



Le masquage ou le non masquage de toutes les interruptions peut ne pas être exécuté dans un sous-programme d'interruption.

Si les causes pour des interruptions se produisent tandis que toutes les interruptions sont masquées, les causes seront enregistrées pour chaque interruption mais le traitement d'interruption ne sera pas exécuté. Lorsque le "non masquage de toutes les interruptions" est exécuté, le traitement est alors suivi selon l'état du masque d'interruption du moment.

Les masques d'interruption ne peuvent pas être supprimés simplement en exécutant le "non masquage de toutes les interruptions". L'exécution du "non masquage de toutes les interruptions" restaure simplement l'état qui était effectif avant l'exécution du "masquage de toutes les interruptions".

**Rem.** INT(89) doit être utilisé d'abord avec le "masquage de toutes les interruptions" puis avec le "non masquage de toutes les interruptions".

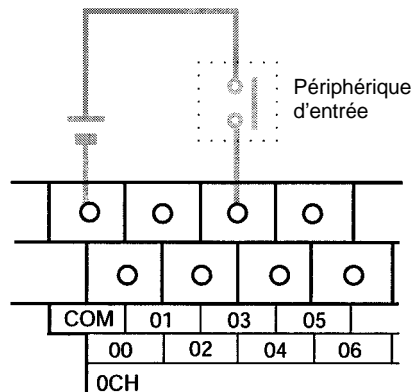
**Exemple de fonctionnement**

**Explication**

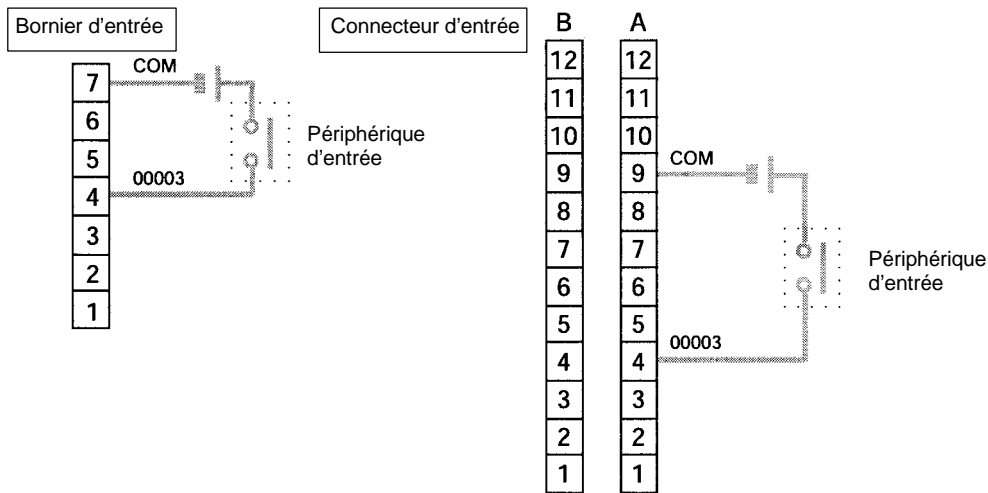
Dans cet exemple, un sous-programme d'interruption est exécuté en basculant l'entrée 00003 de l'état OFF à l'état ON. Le sous-programme d'interruption ajoute 1 à DM 0000.

**Câblage**

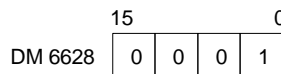
Le schéma suivant montre le câblage d'entrée dans le CPM2A.



Le schéma suivant montre le câblage d'entrée dans le CPM2C.



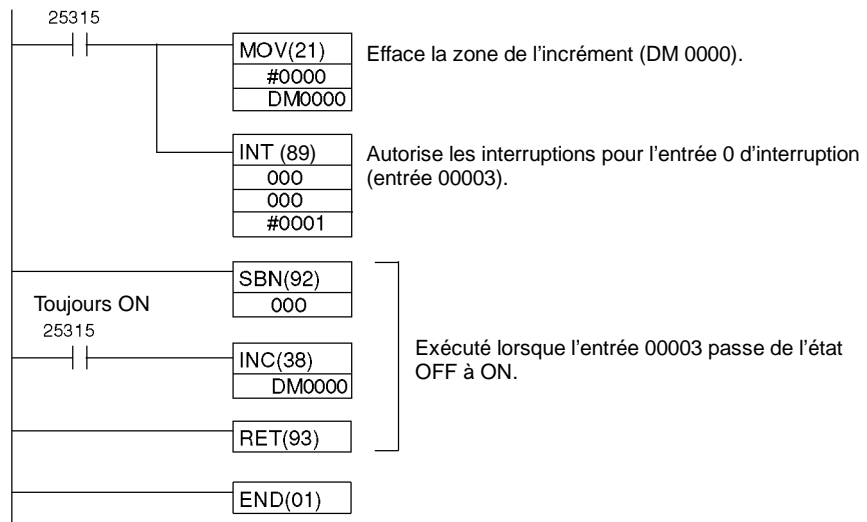
### Setup de l'API



L'entrée 00003 est utilisée comme entrée d'interruption (les entrées 00004 à 00006 sont utilisées en tant qu'entrées normales).

### Programmation

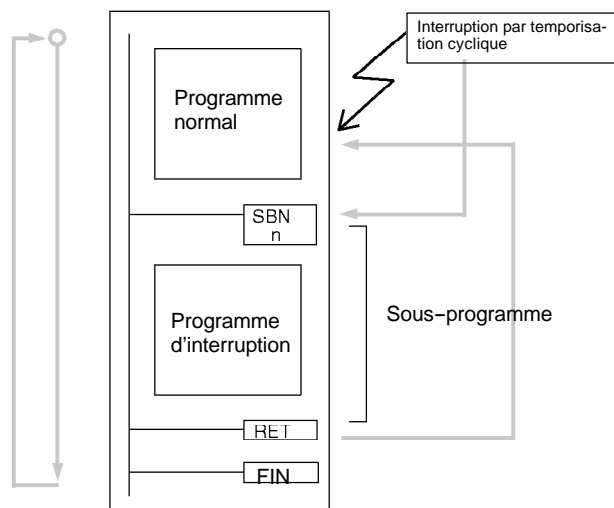
Sur ON pour 1 cycle au début du fonctionnement



## 2-1-2 Interruptions par temporisation cyclique

Une temporisation cyclique (précision : 0,1 ms.) est maintenue et peut être réglée de 0,5 ms à 319 968 ms. Il existe deux modes d'interruption : le mode à une impulsion, pour lequel une interruption simple est exécutée lorsque la

période de temps est révolue, et le mode interruption planifiée pour lequel des interruptions sont exécutées à intervalles réguliers.

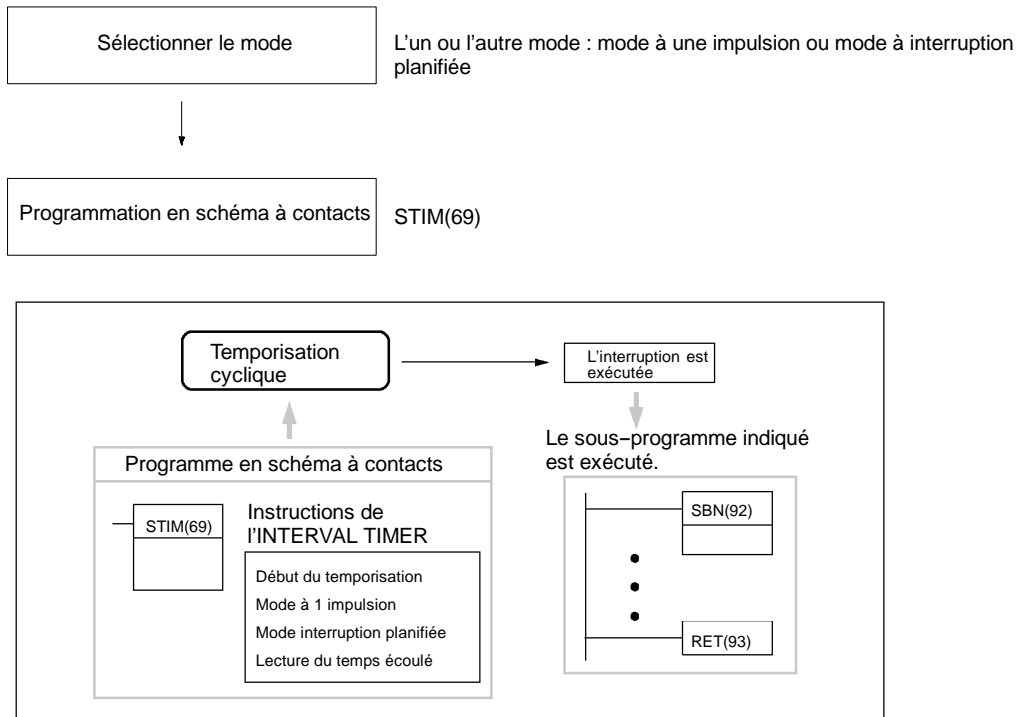


	Mode à une impulsion	Mode interruption planifiée
Fonctionnement	L'interruption est exécutée lorsque le temps s'est écoulé.	L'interruption est exécutée à intervalles réguliers.
Installation	0,5 à 316 968 ms (Unité : 0,1 ms)	
Temps de réponse de l'interruption	0,3 ms (à partir du temps écoulé jusqu' à l'exécution du programme)	

Le tableau suivant montre les liens entre les interruptions par temporisations cycliques et les autres fonctions des API CPM2A/CPM2C.

Fonction	Interruptions par temporisations cycliques
Commande d'impulsion synchronisée	Peut être utilisé simultanément
Entrées d'interruptions	Peut être utilisé simultanément
Interruptions par temporisations cycliques	---
Compteur à grande vitesse	Peut être utilisé simultanément
Entrées d'interruptions (mode compteur)	Peut être utilisé simultanément
Sorties d'impulsion	Peut être utilisé simultanément
Entrée de capture	Peut être utilisé simultanément
Constante de temps de sortie	Peut être utilisé simultanément
Horloge	Peut être utilisé simultanément

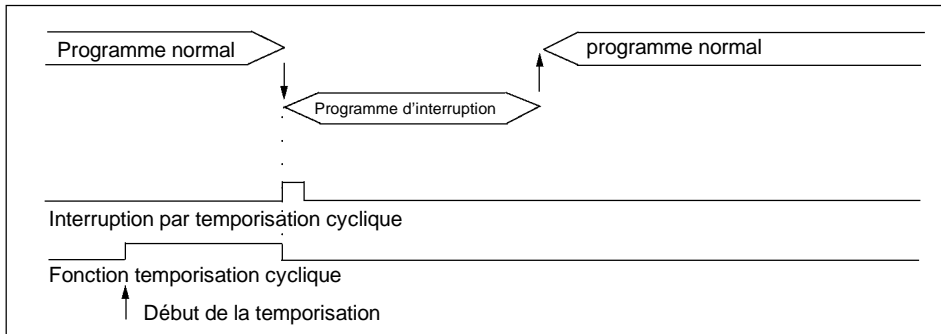
**Procédure pour l'emploi des interruptions par temporisations cycliques**



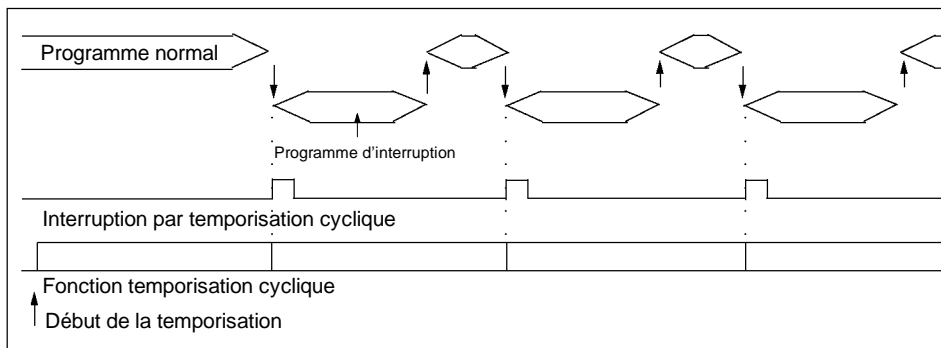
**Sélection du mode**

Sélectionner l'un ou l'autre des modes, à une impulsion ou à interruption planifiée.

**Mode à une impulsion**



**Mode interruption planifiée**



Dans le mode interruption planifiée, la temporisation est remise à zéro chaque fois que le programme d'interruption est appelé à la fin du temps écoulé et la temporisation refonctionne.



Faire attention au temps d'exécution du programme d'interruption et à l'interruption par temporisation cyclique planifiée. Lorsque le temps d'exécution du programme d'interruption excède la temporisation cyclique de l'installation, les interruptions planifiées ne peuvent pas être correctement exécutées.

### Programmation en schéma à contacts

Le tableau suivant montre les fonctions d'instruction liées à la commande d'entrée d'interruption :

Instruction	Commande	Fonctionnement
(@)STIM(69)	Début de la temporisation d'une impulsion	Commence la temporisation en mode à une impulsion
	Début de la temporisation d'une interruption planifiée	Commence la temporisation cyclique en mode interruption planifiée
	Lecture de la temporisation de la PV	Lit la temporisation de la PV
	Arrêt de la temporisation	Arrête le fonctionnement de temporisations
(@)INT(89)	Masquage de toutes les interruptions	Interdit toutes les interruptions, y compris les entrées d'interruption, les interruptions par temporisation cyclique, les compteurs à grande vitesse, etc.
	Non masquage de toutes les interruptions	Autorise toutes les interruptions, y compris les entrées d'interruption, les interruptions par temporisation cyclique, les compteurs à grande vitesse, etc.

### Début des temporisations

Cette fonction définit le mode (à une impulsion ou à interruption planifiée) et la SV du temporisateur, et lance la temporisation cyclique.

#### Mode à une impulsion

(@)STIM(69)	Désignation de la commande
000	(000 : Début de la temporisation d'une impulsion)
C <sub>2</sub>	Premier mot de la temporisation SV
C <sub>3</sub>	Numéro de sous-programme (4 digits BCD : 0000 à 0049)

#### Mode interruption planifiée

(@)STIM(69)	Désignation de la commande
003	(003 : Début de la temporisation d'interruption planifiée)
C <sub>2</sub>	Premier mot de la temporisation SV
C <sub>3</sub>	Numéro de sous-programme (4 digits de BCD) : 0000 à 0049

C<sub>2</sub> Décrémenté d'après la valeur initiale (4 digits Hex) : 0000 à 9999

C<sub>2</sub>+1 Décrémenté de la temporisation cyclique (4 digits BCD ; unité : 0,1 ms) : 0005 à 0320 (0,5 à 32 ms)

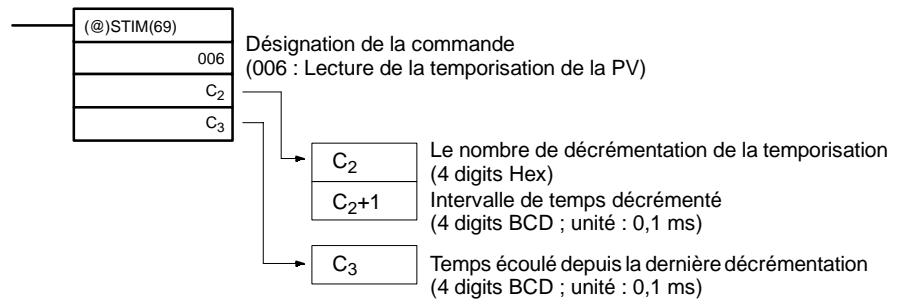
L'intervalle à compter de l'exécution de STIM(69) jusqu'à l'écoulement de la durée définie est calculé comme suit :

$$(\text{Contenu de mot } C_2) \times (\text{Contenu des mots } C_2 + 1) \times 0,1 \text{ ms} \\ (0,5 \text{ à } 319\,968 \text{ ms})$$

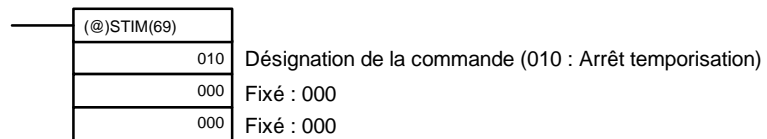
Lorsqu'une constante est définie pour le C<sub>2</sub>, cette valeur est prise comme valeur initiale pour la décrémenté, et la temporisation cyclique décrémentée commence à 10 (1 ms). La SV est simplement indiquée telle quelle, en unité ms).

**Lecture de la PV de la temporisation**

Cette fonction lit les temporisations cycliques de la PV.

**Arrêt de la temporisation**

Cette fonction arrête la temporisation cyclique.

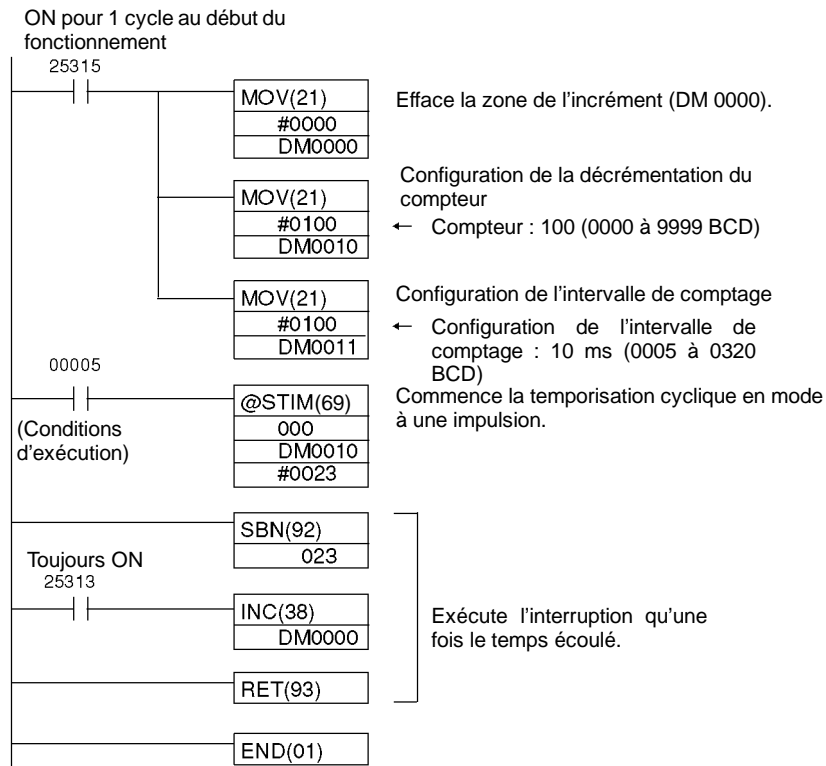
**Masquage ou non masquage de toutes les interruptions**

Pour plus d'informations sur masquage / non masquage de toutes les interruptions, se reporter aux paragraphes 2-1-1 *Entrées d'interruption* et 7-12 *Instructions commande d'interruption*.

**Exemple de fonctionnement****Mode à une impulsion****Explication**

Dans cet exemple, la temporisation commence lorsque l'état d'exécution (00005) passe de OFF à ON. Lorsque le temps (approx. 1 s) s'est écoulé, le sous-programme d'interruption est exécuté une fois. Lorsque le sous-programme d'interruption est exécuté, 1 est ajouté à DM 0000.

Temps écoulé :  $100 \times 100 \times 0,1 = 1\ 000\text{ ms}$

**Programme**

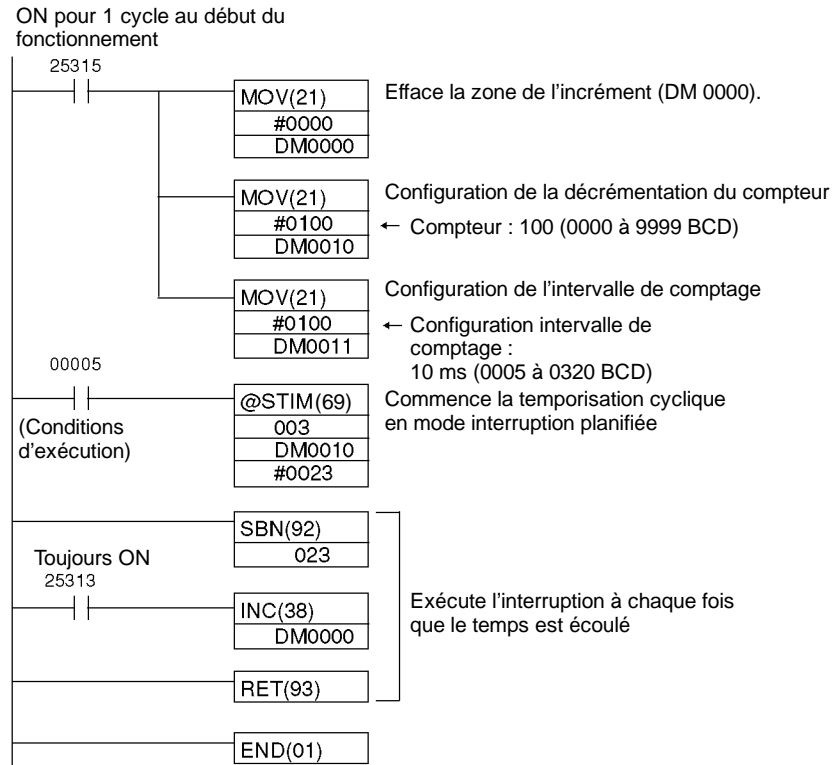
Mode interruption planifiée

**Explication**

Dans cet exemple, la temporisation commence lorsque l'état d'exécution (00005) passe de OFF à ON. Le sous-programme d'interruption est exécuté à chaque fois que le temps défini (approx. 1 s) est écoulé. A chaque fois que le sous-programme d'interruption est exécuté, 1 est ajouté à DM 0000.

Temps écoulé :  $100 \times 100 \times 0,1 = 1\ 000\ ms$

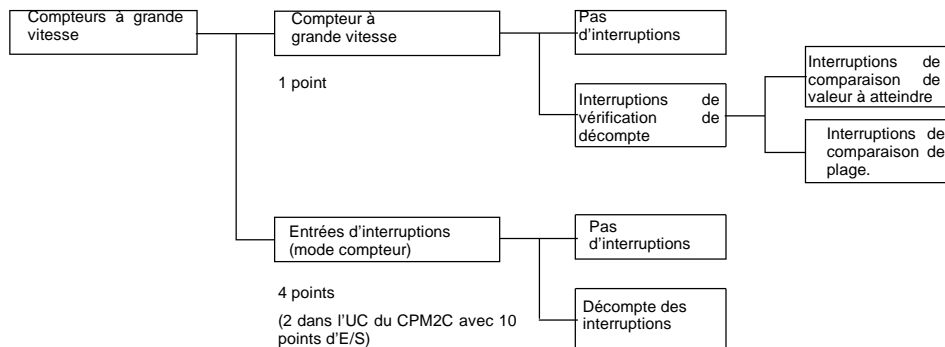
**Programme**



## 2-2 Compteurs à grande vitesse du CPM2A/CPM2C

Les unités centrales CPM2A et la plupart des unités centrales CPM2C ont cinq points pour les compteurs à grande vitesse : un point pour un compteur à grande vitesse avec une fréquence de réponse maximale de 20 kHz, et quatre points pour des entrées d'interruption (mode compteur).

Les unités centrales des CPM2C avec 10 points d'entrée-sortie ont quatre points pour les compteurs à grande vitesse : un point pour un compteur à grande vitesse avec une fréquence de réponse maximale de 20 kHz, et trois points pour des entrées d'interruption (mode compteur).



**Types de compteurs à grande vitesse**

Le CPM2A/CPM2C fournit un compteur à grande vitesse intégré et les entrées d'interruption intégrées.

**Compteur à grande vitesse**

Le compteur à grande vitesse intégré est un compteur basé sur les entrées intégrées aux points 00000 à 00002 de l'unité centrale. Le compteur à grande vitesse possède lui-même un point, et il peut fournir une incrémentation/décrémentation ou simplement un décompte d'incrémentation selon le paramétrage du mode.

Numéro d'entrée. (Voir Rem.)	Fréquence de réponse	Mode entrée (valeur de décompte)	Méthode de commande
00000 00001 00002	5 kHz	Mode entrée bidirectionnelle (-8388608 à 8388607)	Interruptions de comparaison de valeur à atteindre
	20 kHz	Mode entrée d'impulsion et de sens (-8388608 à 8388607) Mode entrée d'impulsion avance/retour (-8388608 à 8388607) Mode incrément (0 à 16777215)	Interruptions de comparaison de plage

**Rem.** Les points d'entrée non utilisés pour des entrées de décompte peuvent être utilisés en tant qu'entrées normales.

**Entrées d'interruption (Mode compteur)**

Les entrées d'interruption (mode compteur) sont des compteurs basés sur des entrées aux points intégrés 00003 à 00006 de l'unité centrale (00003 à 00005 dans les unités centrales de CPM2C avec 10 points d'entrée-sortie). Ces compteurs ont quatre points, et ils peuvent fournir un décompte d'incrémentation ou de décrémentation selon le paramétrage du mode. Puisque cette fonction utilise des entrées d'interruption pour le comptage, il est impossible d'utiliser les mêmes entrées pour d'autres entrées d'interruption.

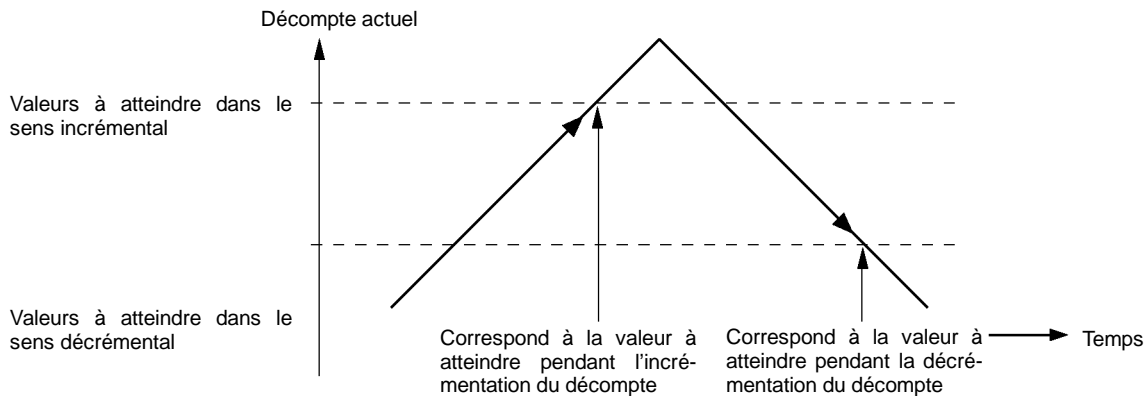
Numéro d'entrée (Voir Rem.)	Fréquence de réponse	Mode d'entrée (valeur de décompte)	Méthode de commande
00003 00004 00005 00006	2 kHz	Compteur incrémental (0000 à FFFF) Compteur décrémental (0000 à FFFF)	Décompte des interruptions

- Rem.**
1. Les points d'entrée non utilisés pour des entrées de décompte sont utilisés en tant qu'entrées normales.
  2. Les points d'entrée 00005 et 00006 n'existent pas dans les UC de CPM2C avec 10 points d'E/S.

**Interruptions de compteur à grande vitesse****Interruptions par le compteur à grande vitesse (Interruptions de vérification de décompte)****Interruptions de comparaison de valeur à atteindre**

Le décompte actuel est comparé à chaque valeur à atteindre dans l'ordre de leur enregistrement dans le tableau. Lorsque le décompte est identique à la valeur courante à atteindre, un sous-programme d'interruption est exécuté. Jusqu'à

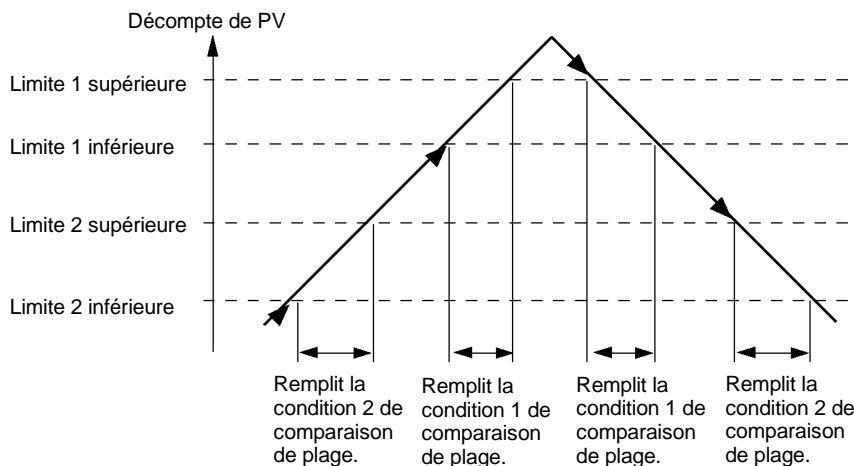
16 valeurs à atteindre et sous-programmes d'interruption peuvent être enregistrés dans le tableau dans le sens incrémental ou décrémental.



Le traitement d'interruption peut être exécuté lorsque le décompte actuel atteint une valeur à atteindre dans le sens incrémental ou décrémental.

### Interruptions de comparaison de plage

Le tableau de comparaison de plage contient jusqu'à huit plages dont chacune est définie par une limite inférieure et une limite supérieure, ainsi que par leurs nombres correspondants de sous-programme. Le sous-programme correspondant est appelé et est exécuté lorsque le décompte courant (la PV du compteur) est inclus dans la plage indiquée.



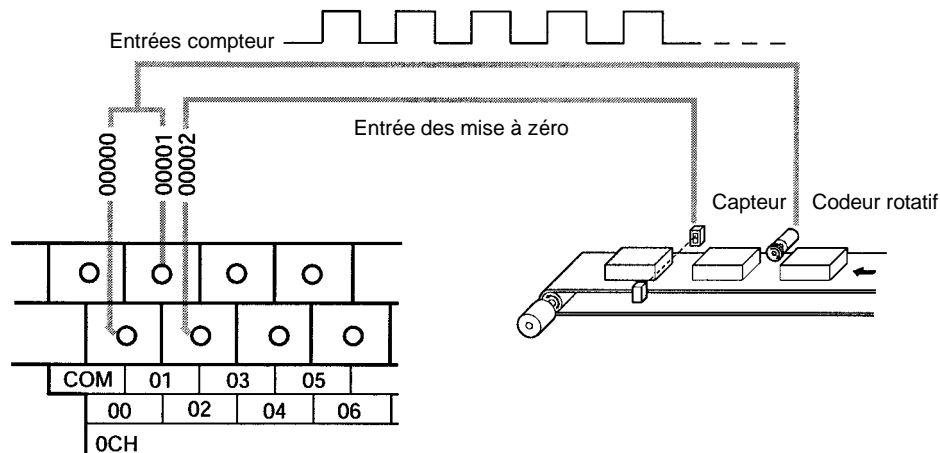
Le traitement d'interruption s'exécute lorsqu'une condition de comparaison de plage est satisfaite. En outre, lorsque la PV du compteur est dans la plage entre une limite supérieure et une limite inférieure, les bits correspondants (de 0 à 7) dans l'AR 11 seront activés.

### Décompte des d'interruptions par les entrées d'interruption (mode compteur)

Un sous-programme d'interruption est exécuté chaque fois que la condition de décompte de PV égale à la SV du compteur est remplie (en mode incrémental mode) ou 0 (en mode décrémental).

## 2-2-1 Utilisation des compteurs à grande vitesse

L'unité centrale de CPM2A/CPM2C possède un canal intégré pour un compteur à grande vitesse qui peut compter des entrées à une vitesse maximale de 20 kHz. Utiliser celui-ci en même temps que la fonction d'interruption permet de lancer la commande de comparaison de valeur à atteindre ou de comparaison de plage à exécuter sans déviation de la durée de cycle.



		Mode entrée			
		Bidirectionnelle	Impulsion et sens	Entrée incrémental/décremental	Incrément
Numéro d'entrées	00000	Entrée Phase-A	Entrées d'impulsions	Entrées CW	Entrée des impulsions
	00001	Entrée Phase-B	Entrées de direction	Entrées CCW	Voir Rem. 1.
	00002	Entrée Phase-Z (Entrée des mise à zéro) (Voir Rem. 1)			
Méthode d'entrée		Entrée bidirectionnelles (4X)	Entrée des phases	Entrée des phases	Entrée des phases
Fréquence de réponse		5 kHz	20 kHz	20 kHz	20 kHz
Valeur du compteur		-8388608 to 8388607			0 à 16777215
Destination de stockage de PV de décompte (Voir Rem. 2.)		Mots de SR 248 (digit à l'extrême droite) et de SR 249 (digit à l'extrême gauche)			
Interruptions	Comparaison de la valeur à atteindre	Jusqu'à 16 valeurs à atteindre et nombres de sous-programme d'interruption peuvent être enregistrés dans le sens incrémental ou décremental			
	Comparaison de plages	Jusqu'à huit plages (avec des limites supérieures et inférieures) et nombres de sous-programme peuvent être enregistrés.			
Méthode de mise à zéro du compteur		Signal Phase-Z + remise à zéro par programme : Le compteur est remis à zéro si l'IR 00002 est activé alors que le SR 25200 est déjà sur ON. Remise à zéro par programme : Le compteur est remis à zéro lorsque le SR 25200 est activé.			

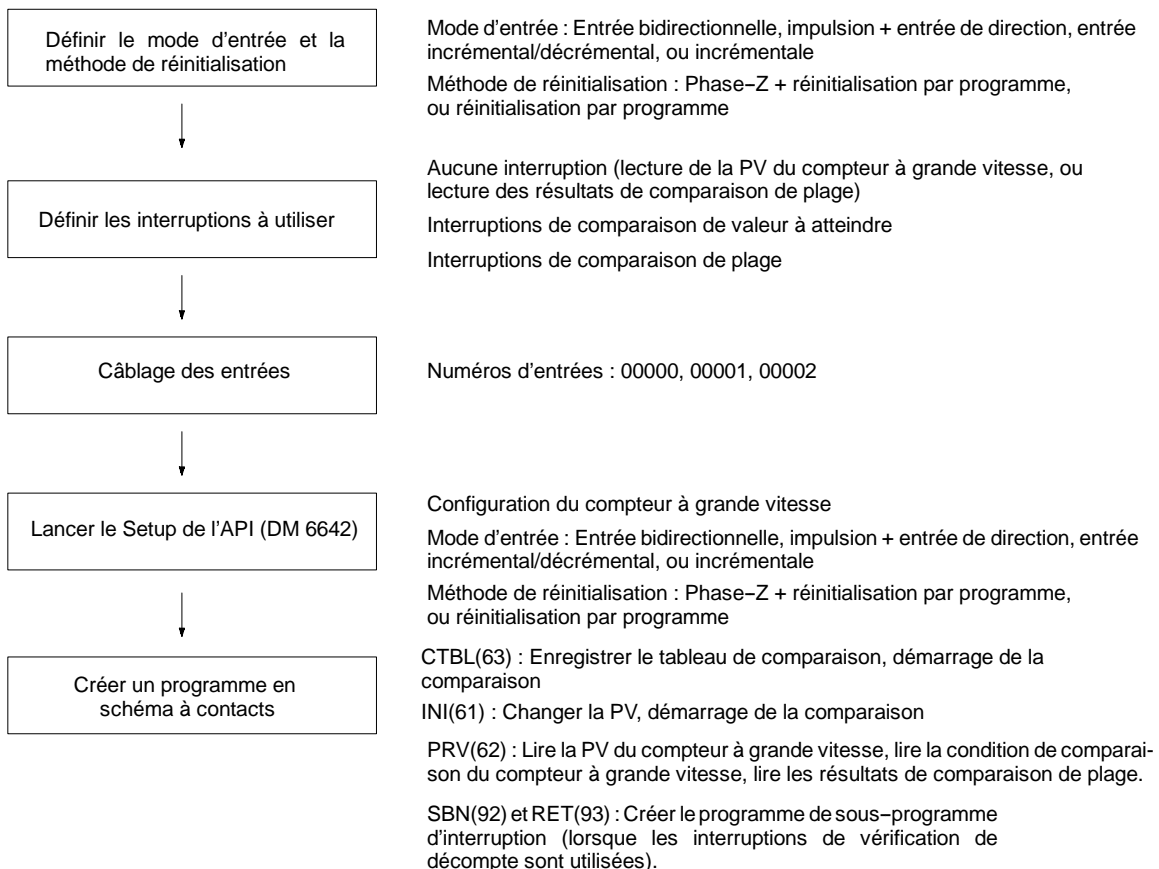
- Rem.**
1. Les points d'entrée non utilisés pour des entrées de décompte peuvent être utilisés en tant qu'entrées normales.
  2. S'ils ne sont pas utilisés pour la destination de stockage de PV de décomptes, ces mots peuvent être utilisés en tant que mots IR normaux.
  3. Le SR 25200 est lu une fois pour chaque cycle. Jusqu'à un cycle peut être exigé pour qu'une remise à zéro se produise sur le bord de la phase Z.

Le tableau suivant montre les liens existant entre le compteur à grande vitesse et les autres fonctions du CPM2A/CPM2C.

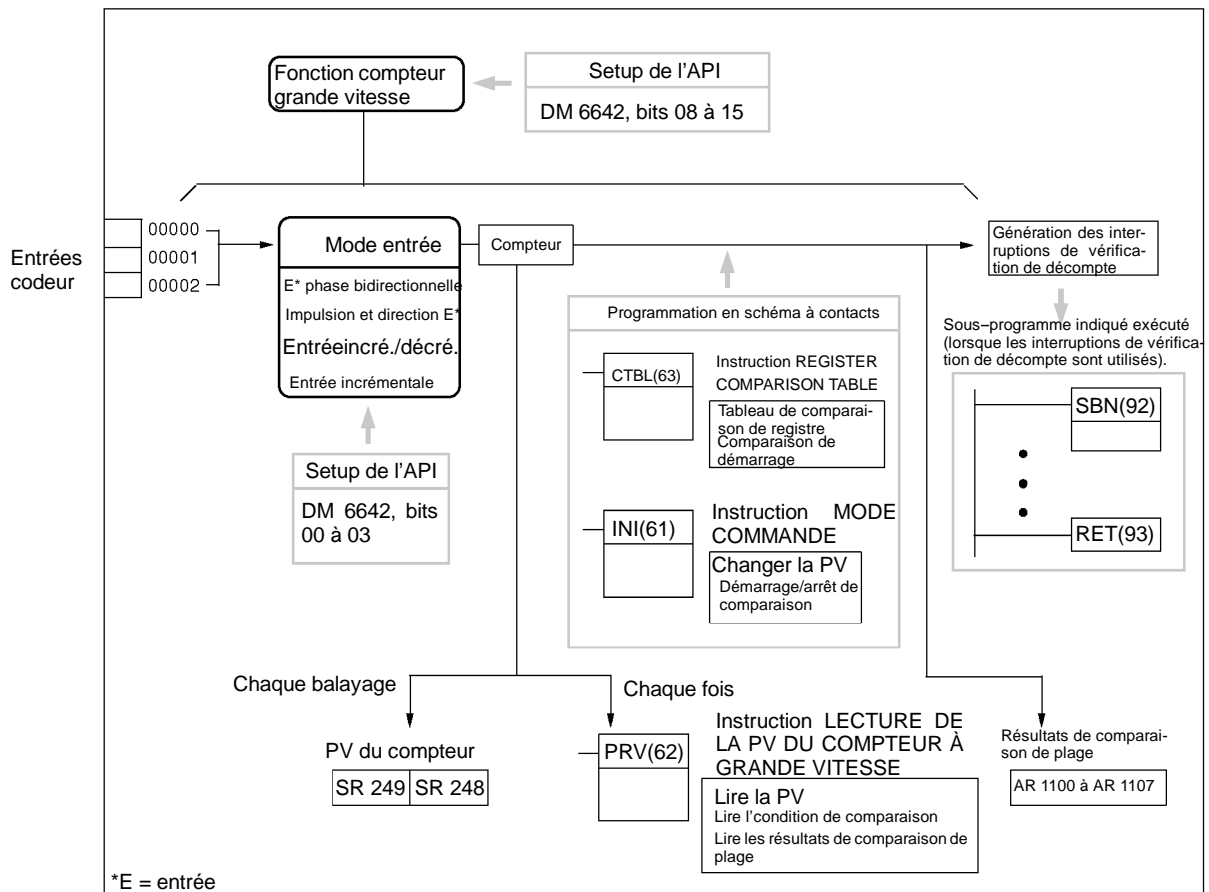
Fonction	Interruptions par temporisations cycliques
Commande d'impulsion synchronisée	inutilisable simultanément
Entrées d'interruptions	utilisable simultanément
Interruptions par temporisations cycliques	utilisable simultanément
Compteur à grande vitesse	---
Entrées d'interruptions (mode compteur)	utilisable simultanément
Sorties d'impulsion	utilisable simultanément
Entrée de capture	utilisable simultanément
Constante de temps d'entrée	Voir Rem.
Horloge	utilisable simultanément

**Rem.** Lorsque les entrées de 00000 à 00002 sont définies comme compteur à grande vitesse, les constantes de temps d'entrée pour les entrées appropriées sont désactivées.

### Exemple de fonctionnement







### Sélection du mode Entrée et de la méthode de réinitialisation

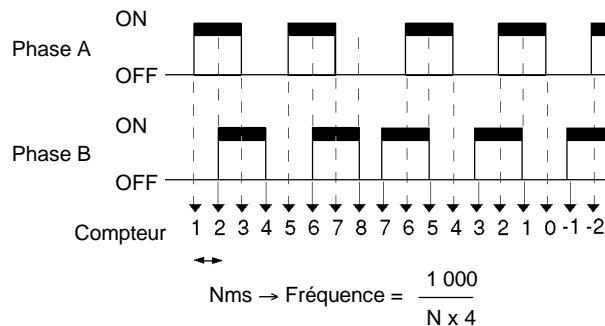
#### Mode entrée

Choisir le mode entrée pour le compteur à grande vitesse selon le type de signal.

#### Mode entrée bidirectionnelle

En mode entrée bidirectionnelle, le décompte est incrémenté ou décrémente selon deux signaux bidirectionnels avec une multiplication par 4 (phase A et phase B).

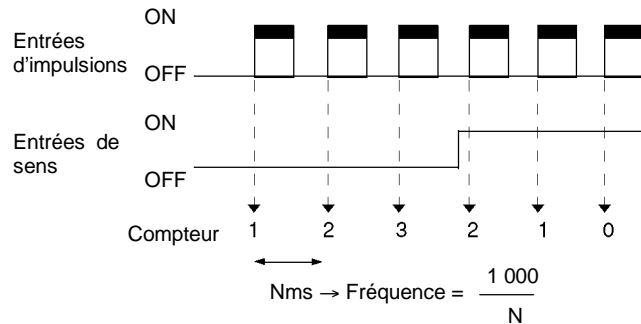
Fréquence maximale : 5 kHz



**Mode impulsions+signal d'entrée de direction**

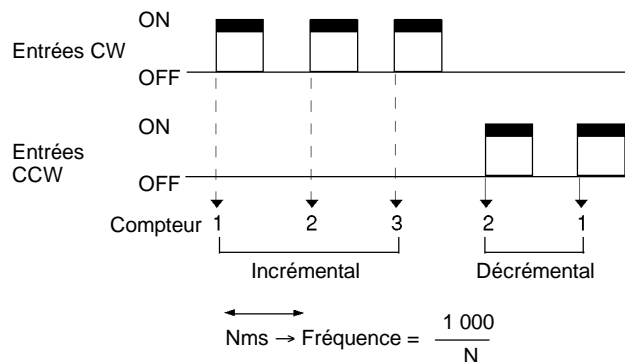
En mode impulsions+signal d'entrée de direction, des signaux d'impulsion et les signaux de sens sont enregistrés, et le décompte est incrémenté ou décrémenté selon l'état du signal de direction.

Fréquence maximale : 20 kHz

**Mode entrée d'impulsion avance/retour**

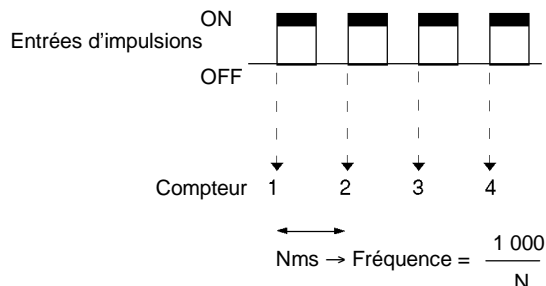
En mode entrée d'impulsion avance/retour, les signaux CW (impulsions hautes) et les signaux CCW (impulsions basses) sont enregistrés, et le décompte est incrémenté ou décrémenté en conséquence.

Fréquence maximale : 20 kHz

**Mode incrémental**

En mode incrémental, des signaux d'impulsion sont enregistrés et le décompte est incrémenté avec chaque impulsion. L'IR 00001 peut s'utiliser comme entrée normale.

Fréquence maximale : 20 kHz



Lorsque le mode entrée bidirectionnelle est utilisé, les entrées doivent être les entrées bidirectionnelles 4X. Lorsqu'un codeur est relié à ce mode, le nombre de décomptes par révolution sera quatre fois la résolution du codeur incrémental. Choisir un codeur en fonction du nombre de décomptes possibles.

**Valeurs de décompte**

La plage des nombres décomptés par le compteur à grande vitesse est seule-

ment en mode linéaire. Lorsque le décompte est en dehors de la plage permise, un dépassement ou un dépassement négatif en résultera. La PV deviendra 0FFFFFFF si un dépassement se produit, ou FFFFFFFF si un dépassement négatif se produit, et la comparaison sera arrêtée.

Mode entrée bidirectionnelle	-8388608	0	8388607
Mode impulsion+signal d'entrée de direction	← Dépassement négatif (FFFFFFF)		→ Dépassement (0FFFFFFF)
Mode entrée d'impulsion avance/retour			
Mode incrémental	0		16777215
			→ Dépassement (0FFFFFFF)

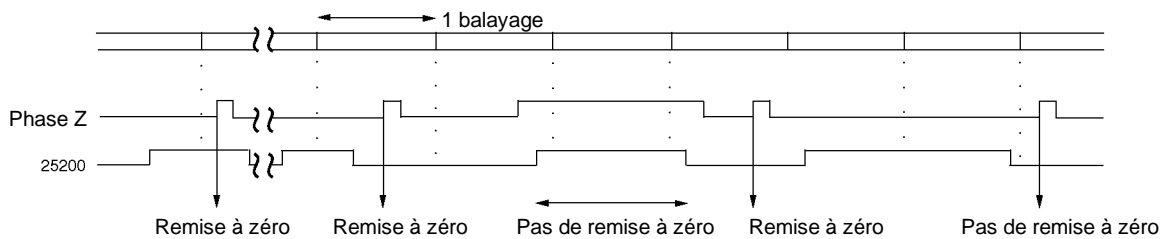
Pour re-activer le décompte suivant un dépassement ou un dépassement négatif, remettre à zéro la PV. La PV est automatiquement remise à zéro toutes les fois que l'opération est commencée ou arrêtée.

### Méthode de remise à zéro

L'une ou l'autre des deux méthodes suivantes peut être choisie pour remettre à zéro la PV du compteur.

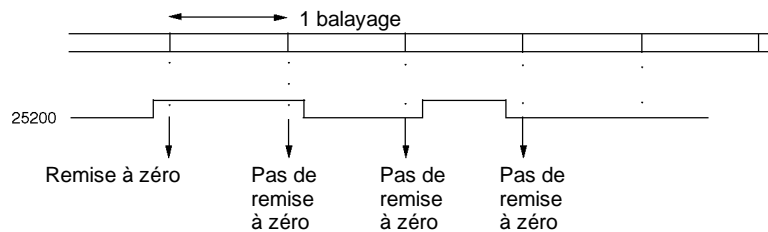
#### Signal de Phase-Z (Entrée de remise à zéro) + remise à zéro par programme

La PV est remise à zéro lorsqu'un signal de phase-Z (c.-à-d. une entrée de remise à zéro) est activé tandis que le drapeau de remise à zéro du compteur à grande vitesse (25200) est activé.



#### Remise à zéro par programme

La PV est remise à zéro lorsque le drapeau de remise à zéro du compteur à grande vitesse (25200) est activé.



Le drapeau de remise à zéro du compteur à grande vitesse (25200) est réactualisé à chaque balayage, ainsi il doit rester sur ON pendant au moins une durée de cycle pour être certain qu'il soit lu.

Même lorsque la PV est remise à zéro, l'état répertorié au tableau de comparaison, l'état d'exécution de comparaison, et les résultats des comparaisons de plage sont maintenus comme ils étaient avant la remise à zéro de la PV. Si une comparaison était en cours avant la remise à zéro de la PV, cette comparaison est poursuivie sans le changement après la remise à zéro.

Après la remise à zéro, le drapeau de remise à zéro du compteur à grande vitesse (25200) doit être arrêté afin de pouvoir exécuter la prochaine remise à zéro.

Pour être certain qu'il soit arrêté, il doit être resté sur OFF pendant au moins une durée de cycle.

## Sélection des interruptions à utiliser

### Interruption du compteur de grande vitesse

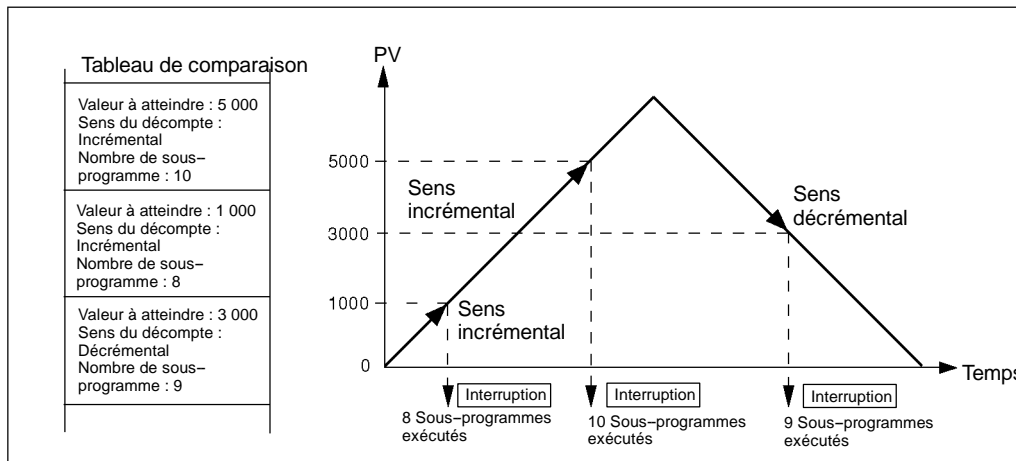
Les interruptions du compteur à grande vitesse emploient un tableau de comparaison et exécutent un contrôle de décompte par l'une ou l'autre des méthodes décrites ci-dessous (c.-à-d. comparaison de valeur à atteindre ou comparaison de plage). Si les conditions sont remplies, alors une interruption se produit.

Pour plus d'informations concernant les priorités d'interruption, se reporter à l'ordre des priorités pour les interruptions dans le paragraphe 2-1 *Interruptions*.

Lorsqu'une interruption se produit pendant l'exécution d'une des instructions du compteur, c.-à-d. C TBL(63), INI(61) ou PRV(62), ces instructions ne s'exécutent pas dans le programme d'interruption.

### Interruptions de comparaison de valeur à atteindre

Jusqu'à 16 combinaisons des états de comparaison (valeur à atteindre et sens de décompte) et des nombres de sous-programme d'interruption peuvent être répertoriées dans le tableau de comparaison. Le sous-programme indiqué est exécuté lorsque la PV du compteur atteint une valeur du tableau de comparaison.



Le lien entre la vérification du décompte de la comparaison de la valeur à atteindre et le tableau de comparaison est différent pour le CPM1/CPM1A. Se reporter aux différents manuels pour plus de détails.

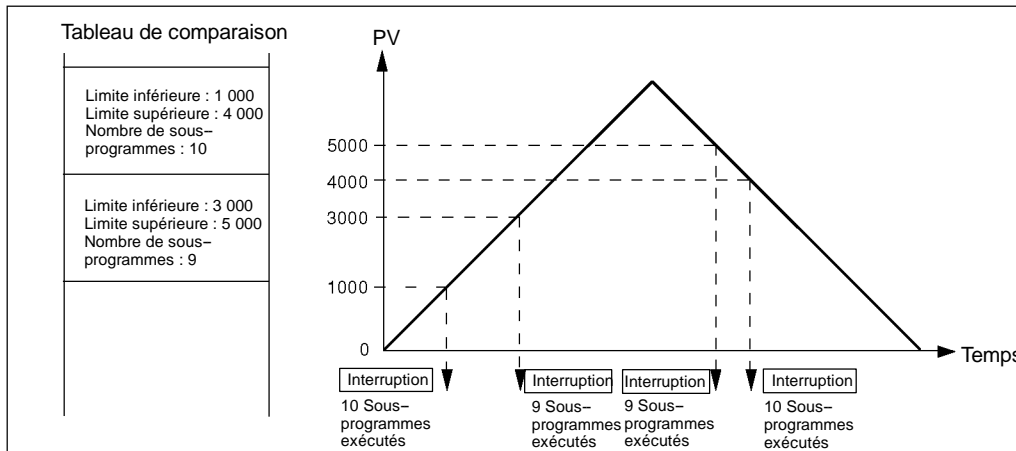
Il est impossible d'indiquer plus d'un état de sens de comparaison pour la même valeur à atteindre dans le tableau de comparaison.

La comparaison de valeur à atteindre ou celle de la plage peut l'une ou l'autre être utilisée pour des interruptions de compteurs à grande vitesse.

### Interruptions de comparaison de plage

Jusqu'à 8 combinaisons des états de comparaison (limites supérieures et inférieures) et de nombres de sous-programme d'interruption peuvent être répertoriées dans le tableau de comparaison. Le sous-programme indiqué est exécuté

une fois que la PV du compteur est supérieur ou égal à la limite inférieure, et inférieur ou égal à la limite supérieure dans le tableau de comparaison.



Si deux états ou plus de comparaison sont satisfaits simultanément (dans le même cycle), l'interruption pour l'état le plus proche du début du tableau de comparaison sera exécutée.

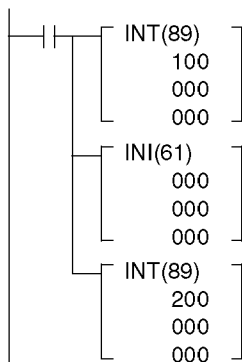
La comparaison de valeur à atteindre ou celle de la plage peut s'utiliser pour des interruptions de compteurs à grande vitesse.

Lorsqu'une interruption s'est produite pendant l'exécution d'une des instructions du compteur, c.-à-d. CTBL(63), INI(61) ou PRV(62), ces instructions ne sont pas exécutées dans le programme d'interruption.

Si une interruption s'est produite pendant l'exécution d'une instruction commandant le compteur à grande vitesse dans la zone de programme normale, les instructions des CTBL(63), INI(61) et PRV(62), ne seront pas exécutées dans le programme d'interruption. Cette situation peut être évitée par la programmation suivante.

**1ère méthode**

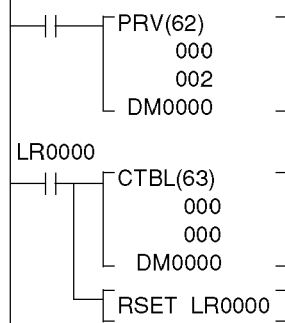
Interdire les interruptions dans la zone de programme normale tout en exécutant l'instruction.



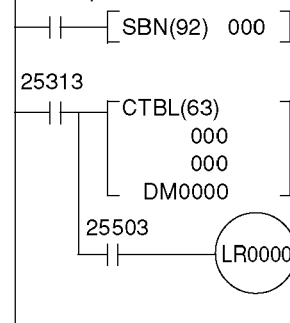
**2ème méthode**

Dans la zone de programme normale, exécuter de nouveau l'instruction qui n'a pas pu être exécutée.

Zone de programme normale



Zone de programme d'interruption



Les sous-programmes de traitement d'interruption sont définis par SBN(92) et RET(93), simplement comme des sous-programmes normaux.

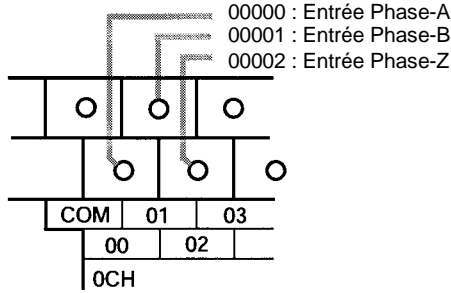
Une erreur de SBS UNDEFD se produira pendant le contrôle de programme lorsqu'un sous-programme de traitement d'interruption sera défini, mais l'exécution sera normale.

**Câblage des entrées**

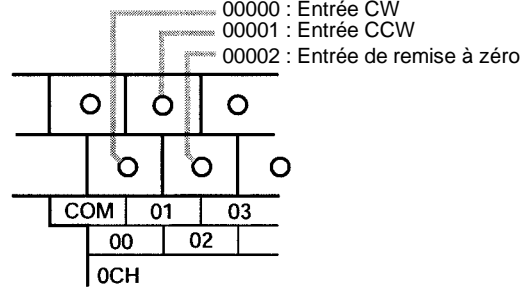
Câbler les entrées selon la représentation des illustrations suivantes, en fonction du mode d'entrée et de la méthode de remise à zéro.

**Entrées CPM2A**

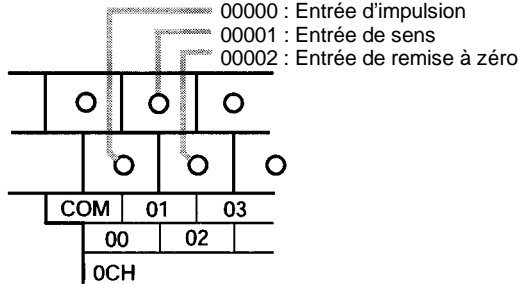
**Mode entrée bidirectionnelle**



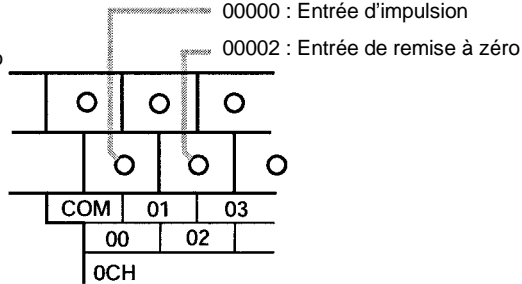
**Mode entrée impulsion avance/retour**



**Mode entrée d'impulsion et de sens**

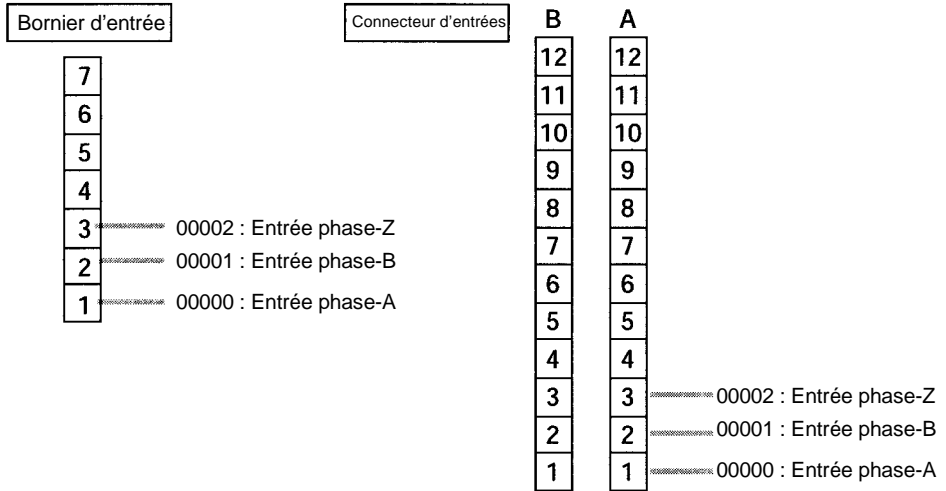


**Mode incrémental**

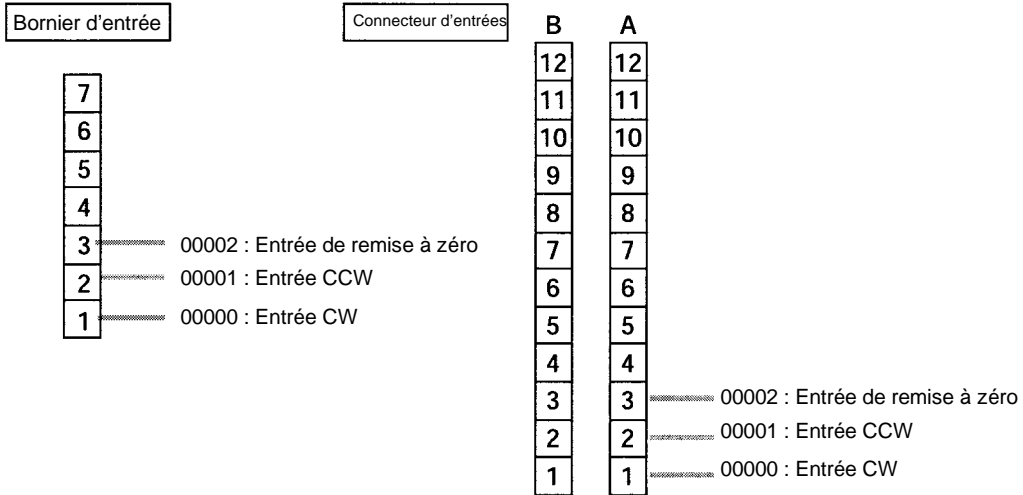


**Entrée CPM2C**

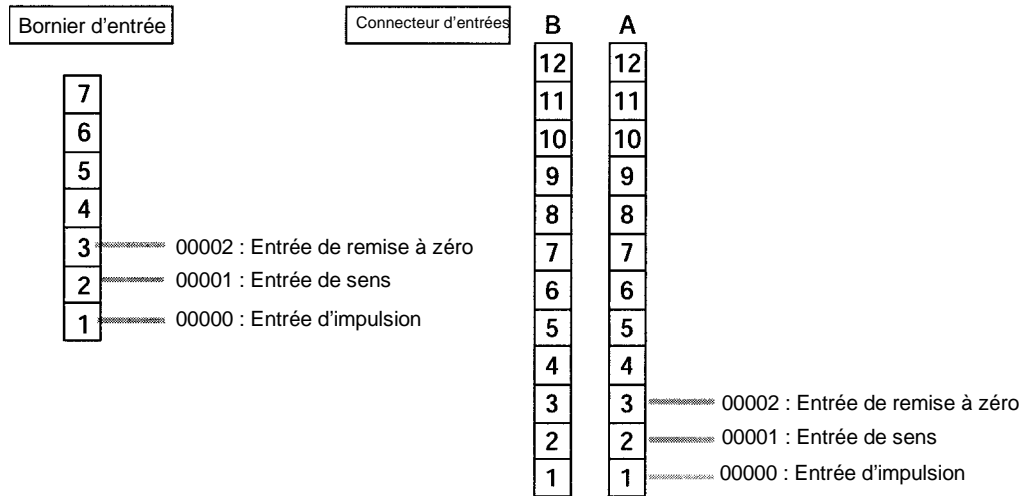
**Mode entrée bidirectionnelle**



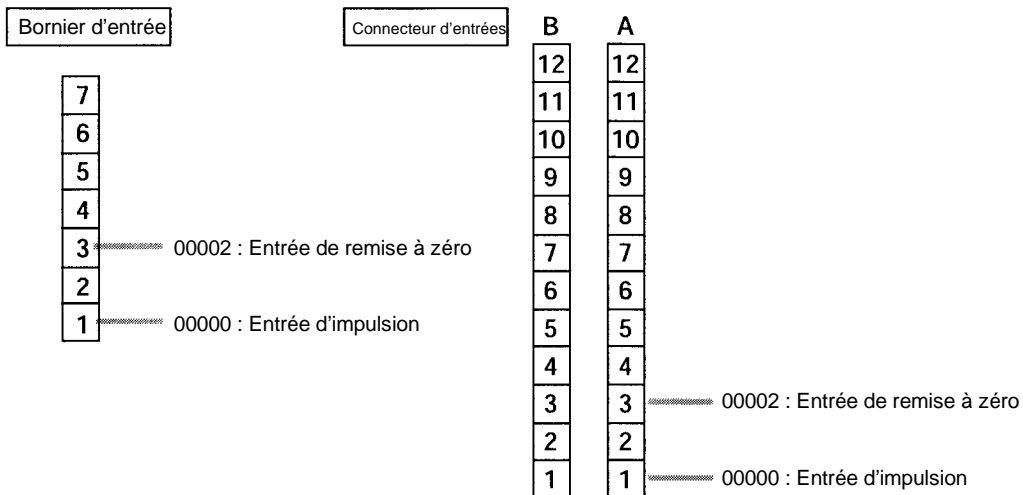
**Mode entrée impulsion avance/retour**



**Mode entrée d'impulsion et de sens**



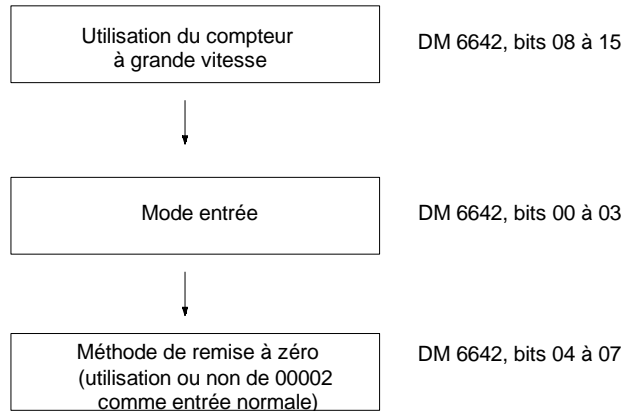
**Mode incrémental**



Lorsque les entrées phase-Z et de remise à zéro ne sont pas utilisées, 00002 peut être utilisé comme entrée normale.

## Setup de l'API

Définir les zones du Setup de l'API liées au compteur à grande vitesse comme suit :



Mots	Bits	Fonction	Paramé- trage
DM 6642	00 à 03	Configuration du mode d'entrée compteur à grande vitesse 0 : Entrée bidirectionnelle 5 kHz 1 : Impulsion+signal d'entrée de direction 20 kHz 2 : Point incrémental/décrémental 20 kHz 4 : Incrémental 20 kHz	0, 1, 2 ou 4
	04 à 07	Configuration de la méthode de remise à zéro du compteur à grande vitesse 0 : Signal phase Z + remise à zéro par programme 1 : Remise à zéro par programme	0 ou 1
	08 à 15	Configuration de l'utilisation du compteur à grande vitesse 00 : Ne pas utiliser 01 : Utiliser comme compteur à grande vitesse 02 : Utiliser comme commande de synchronisation d'impulsion (10 Hz à 500 Hz) 03 : Utiliser comme commande de synchronisation d'impulsion (20 Hz à 1 kHz) 04 : Utiliser comme commande de synchronisation d'impulsion (300 Hz à 20 kHz)	01

Les nouvelles configurations pour le Setup du système sont effectifs lorsque le fonctionnement débute (lorsque le mode PROGRAM est changé en mode MONITOR ou RUN), ou lorsque l'alimentation de CPM2A/CPM2C est rétablie.



### Programmation en schéma à contacts

Le tableau suivant montre les instructions liées au compteur à grande vitesse :

Instruction	Commande	Fonctionnement
(@)CTBL(63)	Répertorier le tableau de comparaison de la valeur à atteindre	Répertorie le tableau de comparaison de la valeur à atteindre
	Répertorier le tableau de comparaison de plage	Répertorie le tableau de comparaison de plage
	Répertorier le tableau de comparaison des valeurs à atteindre et démarrage de la comparaison	Répertorie le tableau de comparaison des valeurs à atteindre et démarre la comparaison
	Répertorier le tableau de comparaison de plage et démarrage de la comparaison	Répertorie le tableau de comparaison de plage et démarre la comparaison
(@)INI(61)	Début de comparaison	Commence la comparaison avec le tableau de comparaisons répertoriées
	Arrêt de comparaison	Arrête la comparaison
	Modifier la PV	Modifie la PV du compteur à grande vitesse
(@)PRV(62)	Lire la PV	Lit la PV du compteur à grande vitesse
	Lire le status	Lit l'état du compteur à grande vitesse
	Lire les résultats de comparaison de plage	Lit les résultats de comparaison de plage
(@)INT(89)	Masquer toutes les interruptions	Interdit toutes les interruptions, y compris les entrées d'interruption, les interruptions par temporisation cyclique, les compteurs à grande vitesse, etc.
	Ne pas masquer toutes les interruptions	Autorise toutes les interruptions, y compris les entrées d'interruption, les interruptions par temporisation cyclique, les compteurs à grande vitesse, etc.

Le tableau suivant montre les zones de données liées à la commande de compteur à grande vitesse :

Mots	Bits	Dénomination	Contenu
248 249	00 à 15 00 à 15	PV du compteur à grande vitesse	Lit la PV du compteur à grande vitesse
252	00	Remise à zéro du compteur à grande vitesse	Quand ce bit est activé, une remise à zéro par programme est déclenchée pour le compteur à grande vitesse.
AR11	00 à 07	Résultat de la comparaison du compteur à grande vitesse	ON : Condition satisfaite OFF : Condition non satisfaite
	08	Comparaison du compteur à grande vitesse	ON : Comparaison en cours OFF : Comparaison arrêtée
	09	PV dépassement/ dépassement négatif du compteur à grande vitesse	ON : Dépassement/ dépassement négatif OFF : Normal

### Répertorier le tableau de comparaison de la valeur à atteindre Répertorier le tableau de comparaison de la valeur à atteindre et démarre la comparaison

Ces fonctions répertorient un tableau de comparaison du CPM2A/CPM2C pour vérifier le décompte de la comparaison de la valeur à atteindre. Il est également

possible de commencer la comparaison en même temps que l'enregistrement au répertoire.

**Répertorier le tableau de comparaison de la valeur à atteindre**

(@)CTBL(63)	
000	Spécificateur de port (000 : Compteur à grande vitesse)
002	Désignation de mode (002 : Répertorie le tableau de comparaison de la valeur à atteindre uniquement)
S	Début du mot du tableau de comparaison

**Répertorier le tableau de comparaison de la valeur à atteindre et démarrer la comparaison**

(@)CTBL(63)	
000	Spécificateur de port (000 : Compteur à grande vitesse)
000	Désignation de mode (000 : Répertorie le tableau de comparaison de la valeur à atteindre et démarre la comparaison)
S	Début du mot de la table de comparaison

**Tableau de comparaison de la valeur à atteindre**

S	Nombre de comparaisons	Arrangement de la comparaison 1	Nombre de comparaisons 0001 à 0016 BCD
S+1	Valeur à atteindre 1 (extrême droite)		Valeur à atteindre (extrême droite, extrême gauche)
S+2	Valeur à atteindre 1 (extrême gauche)	Arrangement de la comparaison 2	Enregistrer la valeur du compteur à comparer. Le digit à l'extrême gauche montre le signe (+/-).
S+3	N. de sous-programme		Mode entrée bidirectionnelle
S+4	Valeur à atteindre 2 (extrême droite)		Mode impulsion+signal d'entrée de direction
S+5	Valeur à atteindre 2 (extrême gauche)		Mode entrée d'impulsions avance/retour F8388608 à 08388607
S+6	N. de sous-programme		Mode incrément 00000000 à 16777215
:			Nombre de sous-programme
:			Enregistrer le sens de la comparaison et du nombre de sous-programme à exécuter quand il y a une correspondance.

Sens d'incrément : 0000 à 0049  
Sens de décrementation : F000 à F049

Il est impossible d'indiquer plus d'un état de sens de comparaison pour la même valeur à atteindre dans le tableau de comparaison.

Une fois qu'un tableau de comparaison est enregistré, il sera répertorié dans le CPM2A/CPM2C tant qu'aucun autre tableau de comparaison ne soient répertoriés et le mode n'est pas modifié en mode PROGRAM (et cela tant que l'alimentation n'est pas coupée).

**Répertorier le tableau de comparaison de plage**  
**Répertorier le tableau de comparaison de plage et démarrer la comparaison**

Ces fonctions répertorient un tableau de comparaison du CPM2A/CPM2C afin vérifier le calcul dans la comparaison de plage. Il est également possible de démarrer la comparaison par l'enregistrement du registre.

**Répertorier le tableau de comparaison de plage**

(@)CTBL(63)	
000	Spécificateur de port (000 : Compteur à grande vitesse)
003	Mode appellation (003 : Répertorie seulement le tableau de comparaison de plage).
S	Premier mot du tableau de comparaison

Répertorier le tableau de comparaison de plage et démarrer la comparaison

(@)CTBL(63)	
000	Spécificateur de port (000 : Compteur à grande vitesse)
001	Désignation de mode (001 : Répertorier le tableau de comparaison de plage et démarrer la comparaison)
S	Premier mot du tableau de comparaison

Tableau de comparaison de plage

S	Limite inférieure 1 (droite)	État 1 de comparaison de plage	Huit états de comparaison de plage se composent des limites supérieures et inférieures, et les nombres de sous-programmes doivent être définis. Limites supérieures et inférieures (extrême droite, extrême gauche) Répertorier les limites supérieures et inférieures. Le digit à l'extrême gauche affiche le signe (+/-). Mode entrée bidirectionnelle Mode impulsion+signal d'entrée de direction Mode entrée d'impulsion avance/retour F8388608 à 08388607 Mode incrémentation 00000000 à 16777215
S+1	Limite inférieure 1 (gauche)		
S+2	Limite supérieure 1 (droite)		
S+3	Limite supérieure 1 (gauche)		
S+4	No de sous programme		
S+5		État 8 de comparaison de plage	Nombre de sous-programme Répertorier le numéro de sous-programme à exécuter quand l'condition de comparaison de plage est satisfaite. 0000 à 0049 Si les valeurs d'ensemble n'atteignent pas 8, définir FFFF.
S+6			
:			
:	Limite inférieure 8 (droite)		
:	Limite inférieure 8 (gauche)		
:	Limite supérieure 8 (droite)		
:	Limite supérieure 8 (gauche)		
:	No de sous programme		

Si deux états ou plus de comparaison sont satisfaits simultanément (dans le même cycle), l'interruption pour l'état le plus proche du début du tableau de comparaison sera exécutée.

Dès qu'un tableau de comparaison est enregistré, il est sauvegardé dans le CPM2A/CPM2C tant qu'aucun autre tableau de comparaison ne sera enregistré et le mode n'est pas modifié en mode PROGRAM (et cela tant que l'alimentation n'est pas coupée).

**La comparaison de démarrage/d'arrêt**

La comparaison peut être démarrée ou arrêtée selon le tableau qui a été déjà répertorié au CPM2A/CPM2C par CTBL(63).

**Commencer la comparaison**

(@)INI(61)	
000	Spécificateur de port (000 : Compteur à grande vitesse)
000	Désignation de la commande (000 : Commencer la comparaison)
000	Fixé : 000

**Arrêter la comparaison**

(@)INI(61)	
000	Spécificateur de port (000 : Compteur à grande vitesse)
001	Désignation de la commande (001 : Arrêter la comparaison)
000	Fixé : 000

**Changer la PV**

Cette fonction modifie la PV du compteur à grande vitesse.

(@)INI(61)	
000	Spécificateur de port (000 : Compteur à grande vitesse)
002	Désignation de commande (002 : Changer la Pv)
C <sub>2</sub>	Premier mot des données de la PV à changer

C <sub>2</sub>	4 digits à l'extrême droite	Données de PV à changer (extrême droite et extrême gauche)
C <sub>2</sub> +1	4 digits à l'extrême gauche	Répertorier les données de PV à changer. Le digit à l'extrême gauche affiche le signe (+/-). Mode entrée bidirectionnelle Mode impulsion+signal d'entrée de direction Mode entrée d'impulsion avance/retour F8388608 à 08388607 Mode incrémentation 00000000 à 16777215

Aucune interruption ne se produira pendant une comparaison de valeur à atteindre même si la valeur à atteindre répertoriée dans le tableau de comparaison est changée par INI(61).

**Lire la PV**

Cette fonction lit la PV du compteur à grande vitesse.

**Utilisation d'une instruction**

(@)PRV(62)	
000	Spécificateur de port (000 : Compteur à grande vitesse)
000	Désignation de commande (000 : Lire la Pv)
C <sub>2</sub>	Premier mot pour la mémorisation de la PV

D	4 digits à l'extrême droite	PV (extrême droite et extrême gauche)
D+1	4 digits à l'extrême gauche	La PV lue sera mémorisée ici. Le digit à l'extrême gauche affiche le signe (+/-). Mode entrée bidirectionnelle Mode impulsion+signal d'entrée de direction Mode entrée d'impulsion avance/retour F8388608 à 08388607 Mode incrémentation 00000000 à 16777215

**Utilisation des régions de données**

La PV du compteur à grande vitesse est sauvegardée dans les mots 248 et 249 comme montré ci-dessous.

SR 248	Pv (mot à l'extrême droite)
SR 249	Pv (mot à l'extrême gauche)

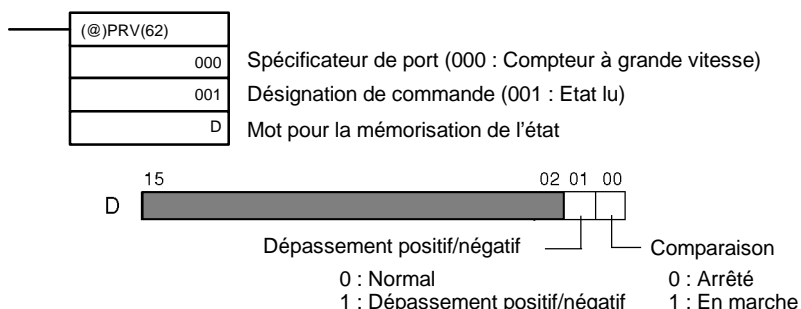
Les mots 248 et 249 sont rafraîchis avec chaque balayage, il peut donc y avoir un écart avec la PV exacte à un moment donné.

Quand le compteur à grande vitesse n'est pas utilisé, les mots 248 et 249 peuvent être utilisés comme mots de travail.

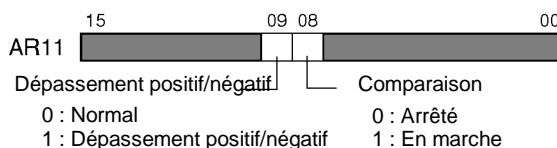
Quand la PV est lue en exécutant PRV(62), les mots 248 et 249 sont rafraîchis en même temps.

**Etat de lecture**

Cette fonction lit l'état du compteur à grande vitesse, comme si une opération de comparaison est en cours ou si un dépassement positif / négatif s'est produit

**Utilisation d'une instruction****Utilisation des zones de données**

L'état est sauvegardé dans l'AR 1108 et l'AR 1109 comme montré ci-dessous.

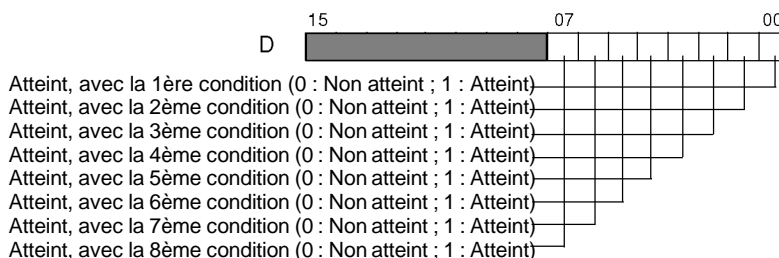
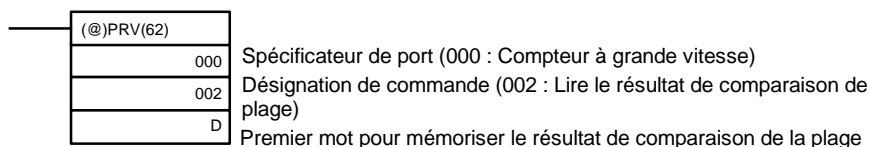


L'AR 1108 et l'AR 1109 sont rafraîchis à chaque balayage, il peut donc y avoir un écart avec l'état exact à un moment donné.

Lorsque l'état est lu en exécutant PRV(62), l'AR 1108 et l'AR 1109 sont rafraîchis en même temps.

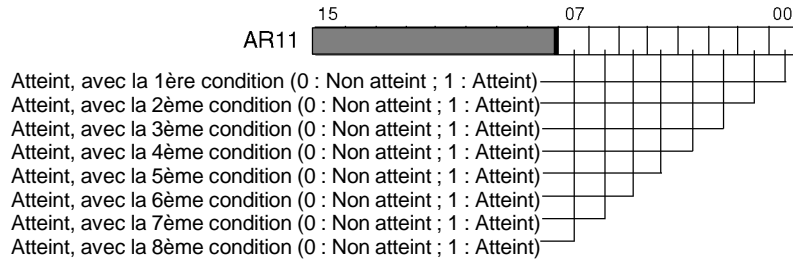
**Lire le résultat de comparaison de plage**

Cette fonction lit le résultat d'une comparaison de plage montrant si la PV est, ou non, dans la plage.

**Utilisation d'une instruction**

**Utilisant des régions de données**

Le résultat de comparaison de plage est sauvegardé dans l'AR 1100 jusqu'à l'AR 1107, comme montré ci-dessous :



L'AR 1100 jusqu'à l'AR 1107 sont rafraîchis à chaque balayage, il peut donc y avoir un écart avec le résultat exact de comparaison de plage de la PV à un moment donné.

Lorsque le résultat de comparaison de plage est lu en exécutant PRV(62), l'AR 1100 à l'AR 1107 sont rafraîchis en même temps.

**Masquage/Non masquage de toutes les interruptions**

Pour plus de détails concernant le masquage et le non masquage de toutes les interruptions, se reporter au paragraphe 2-1-1 Entrées d'interruption.

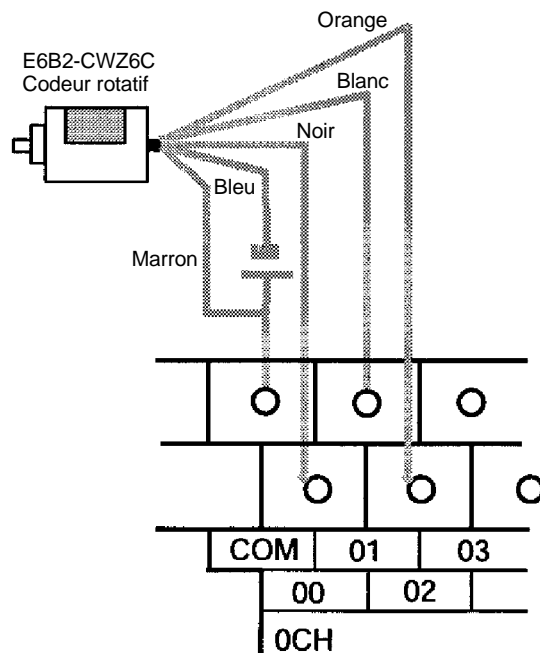
**Exemples d'applications**

**Comparaison de valeur à atteindre**

**Explication**

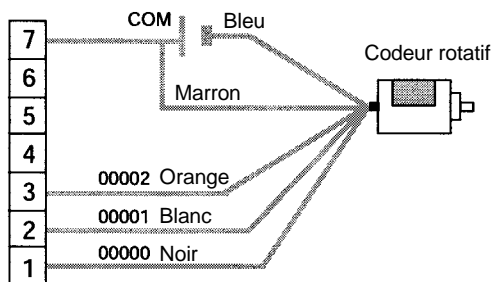
Dans cet exemple, des sous-programmes spécifiques d'interruption sont exécutés en confrontant la PV du compteur à grande vitesse avec cinq valeurs de consigne comme tableau de comparaison de valeur à atteindre. Pour chaque interruption, les données en DM 0000 à DM 0004 sont incrémentées par un.

**Câblage (CPM2A)**

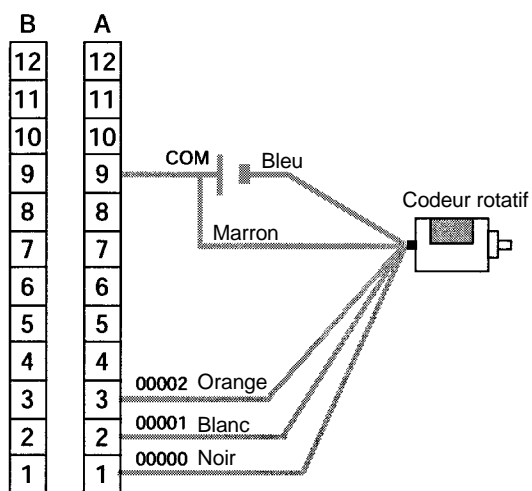


**Câblage (CPM2C)**

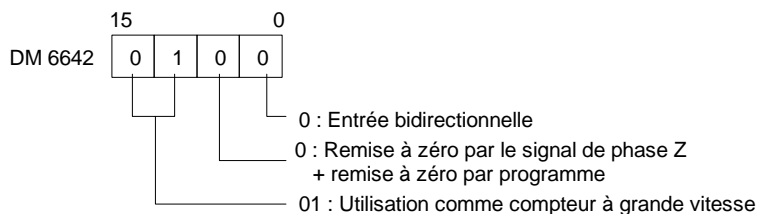
Bornes d'entrée



Connecteur d'entrée

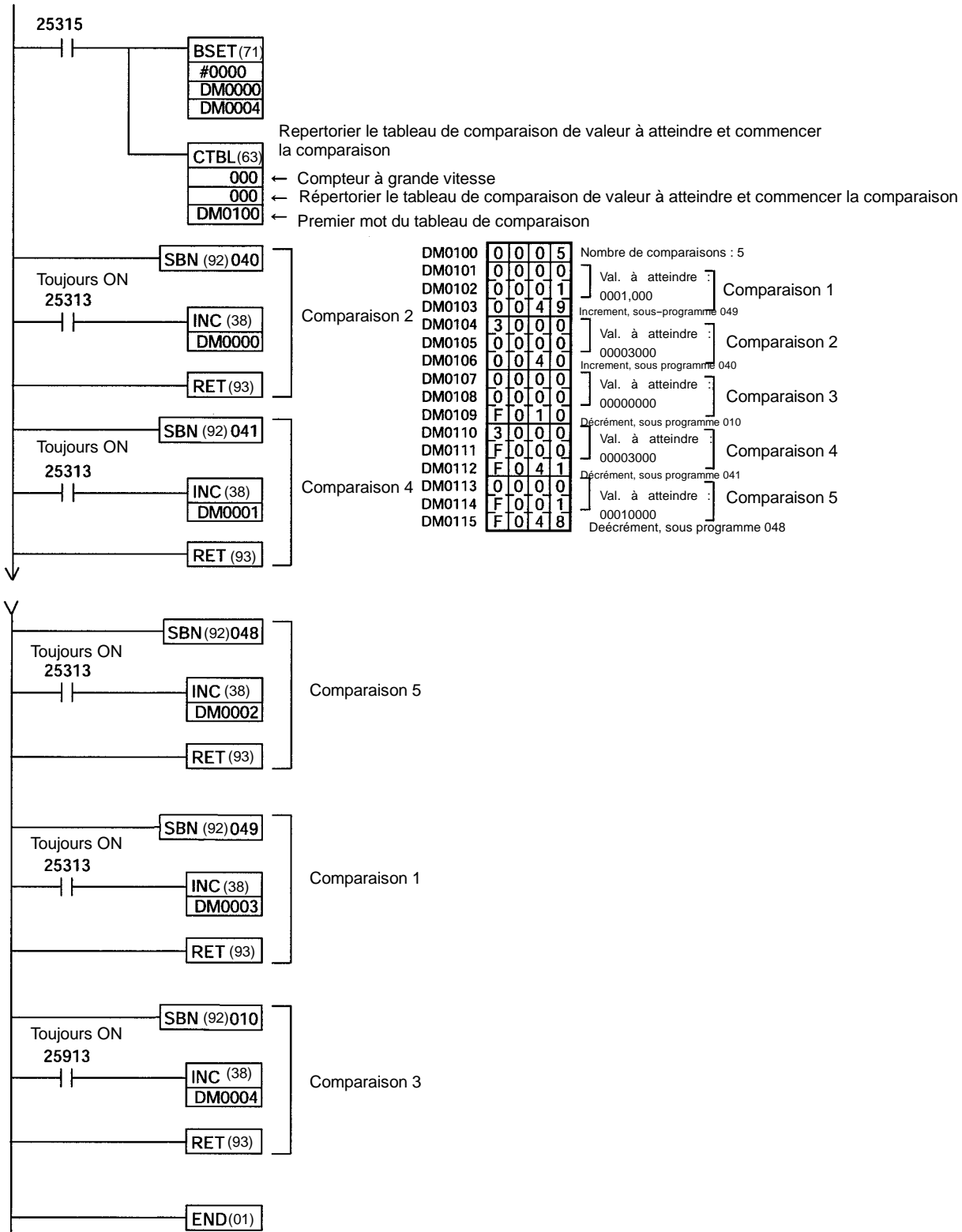


**Setup de l'API**



**Programmation**

Sur ON pour 1 cycle au début de l'opération



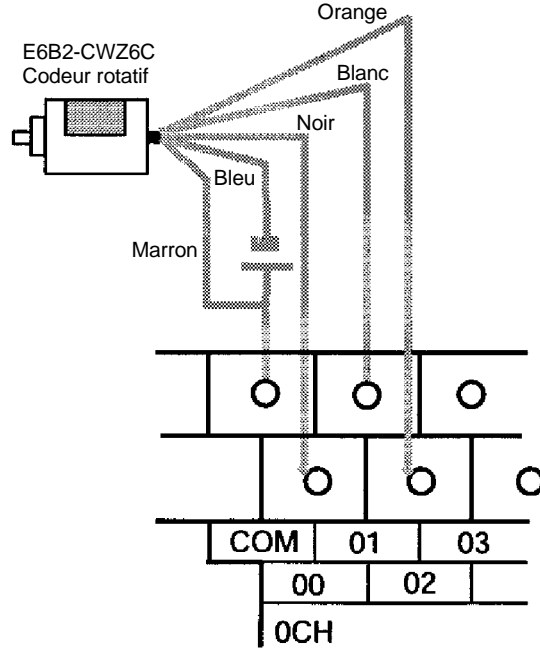


Comparaison de plage

**Explication**

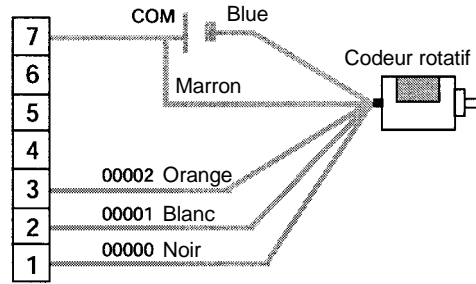
Dans cet exemple, des sous-programmes d'interruption spécifiques sont exécutés en confrontant la PV du compteur à grande vitesse avec une plage de cinq valeurs de consigne comme un tableau de comparaison de plage. A chaque interruption, les données de DM 0000 à DM 0004 sont incrémentées par un.

**Câblage (CPM2A)**

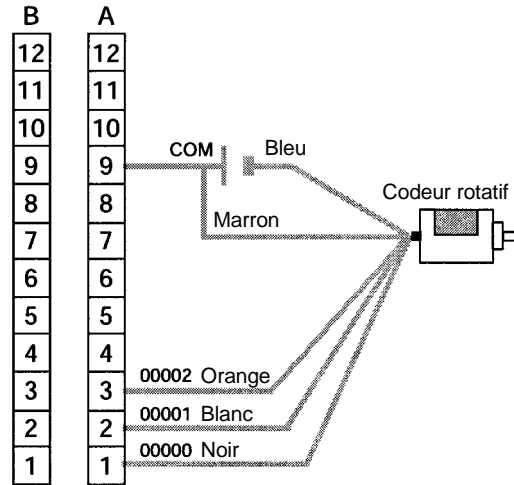


**Câblage (CPM2C)**

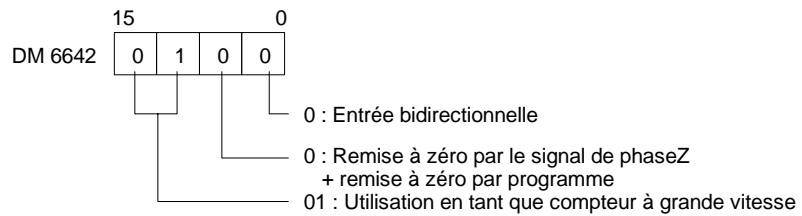
Bornes d'entrée



Connecteur d'entrée

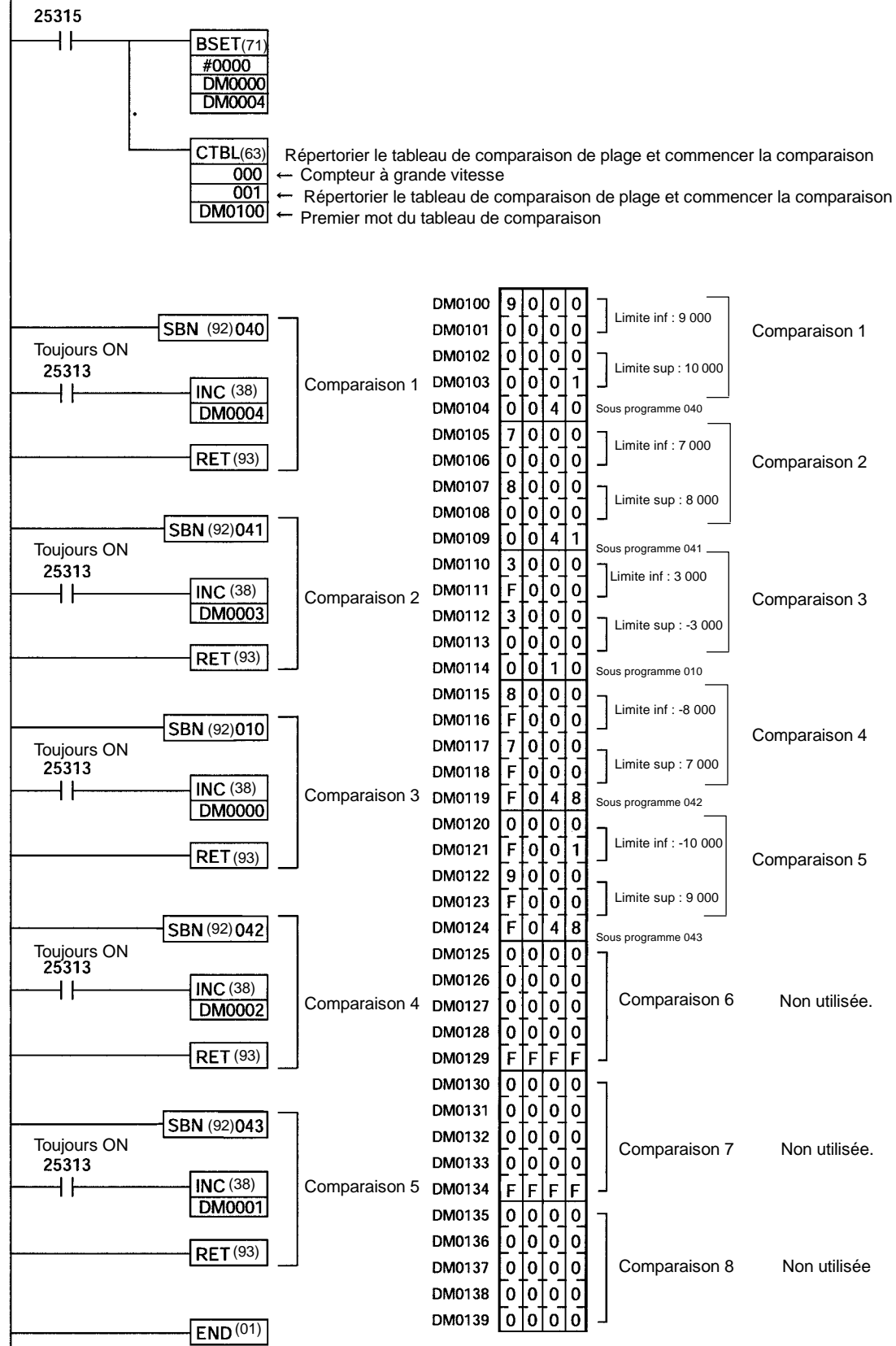


**Setup de l'API**



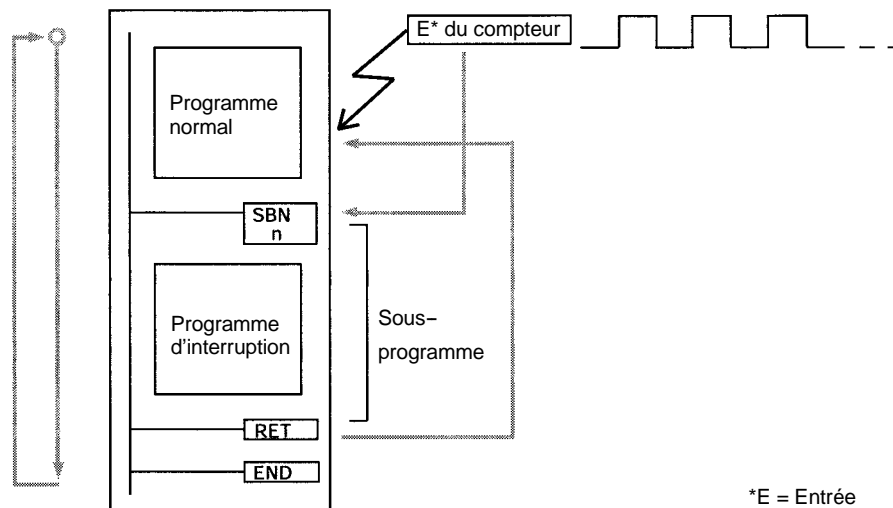
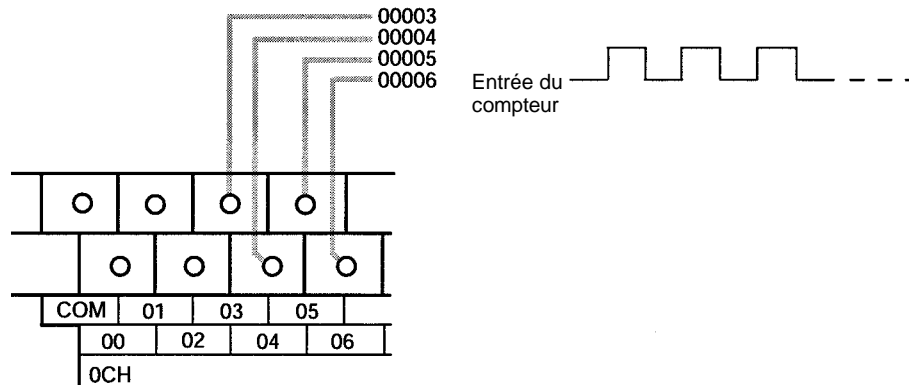
**Programmation**

Sur ON pour 1 cycle au début de l'opération



### 2-2-2 Entrées d'interruption en mode compteur

Les quatre entrées intégrées d'interruption de l'unité centrale du CPM2A/CPM2C peuvent être utilisées en mode compteur comme entrées jusqu'à 2 kHz. Ces entrées peuvent être utilisées pour incrémenter ou décrémenter des compteurs, déclenchant une interruption (c.-à-d. exécutant un sous-programme d'interruption) lorsque le comptage atteint la valeur de consigne.



\*E = Entrée

Numéro d'entrée (Rem. 2)	Compte	Numéro d'interruption	Numéro de sous-programme (Note 3)	Frequence de réponse
00003	0 à 65535 (0000 à FFFF)	0	000	2 kHz
00004		1	001	
00005		2	002	
00006		3	003	

- Rem.**
1. Les numéro d'entrée 00005 et 0006 ne peuvent pas être utilisés dans l'unité centrale du CPM2C avec 10 points d'entrée-sortie.
  2. Les numéros d'entrée 00003 à 0006 peuvent être utilisés pour n'importe laquelle des fonctions suivantes : les entrées d'interruption, les entrées d'interruption (en mode compteur) ou les entrées de capture. Lorsqu'elles ne sont pas utilisées dans ces cas précis, elles peuvent être utilisées en tant qu'entrées ordinaires.
  3. Les numéros de sous-programme 000 à 003 sont les numéros de sous-programme pour des programmes d'interruption commencés lorsque des entrées d'interruption ou le nombre d'interruptions pour les entrées d'interruption (en mode compteur) sont générés. S'ils ne sont pas utilisés à cette fin, ils peuvent être utilisés en tant qu'entrées ordinaires.

**! Attention** Bien que l'IORF(97) puisse être utilisé dans des sous-programmes d'interruption, faire attention à l'intervalle entre les exécutions d'IORF(97). Si l'IORF(97) est exécuté trop fréquemment, une erreur fatale du système peut se produire (FALS 9F), arrêtant l'opération. L'intervalle entre les exécutions d'IORF(97) devrait être d'au moins 1,3 ms + le temps d'exécution total du sous-programme d'interruption.

Le tableau suivant montre les rapports entre les entrées d'interruption (en mode compteur) et d'autres fonctions des CPM2A/CPM2C :

Fonction	Entrées d'interruption (mode compteur)
Commande d'impulsions synchronisée	Utilisable simultanément.
Entrées d'interruption	Voir Rem. 1.
Interruptions par temporisation cyclique	Utilisable simultanément.
Compteurs à grande vitesse	Utilisable simultanément.
Entrées d'interruption (mode compteur)	Voir Rem. 1.
Sorties d'impulsions	Utilisable simultanément.
Entrées à capture	Voir Rem. 1.
Constante de temps d'entrée	Voir Rem. 2.
Horloge	Utilisable simultanément.

- Rem.**
1. Le même nombre d'entrée (de 00003 à 00006) ne peut pas être utilisé pour plus d'une des fonctions suivantes : les entrées d'interruption, les entrées d'interruption (en mode compteur) ou les entrées de capture.
  2. Lorsque les entrées 00003 à 00006 ne sont pas définies pour être utilisées comme entrées d'interruption (en mode compteur), les constantes de temps d'entrée pour les entrées appropriées sont désactivées. Cependant, les constantes de temps d'entrée demeurent actives pour rafraîchir les valeurs de la zone de relais d'entrée appropriée.

**Procédure pour l'utilisation des entrées d'interruption en mode compteur**

Définir le numéro d'entrée d'interruption.



Selectionner un compte à incrémentation ou à décrémentation.



Câbler les entrées.

Numéro d'entrées : 00003 à 00006 (00003 ou 00004 pour les unités centrales CPM2C avec 10 points d'entrée/sortie)



Setup de l'API (DM 6628)

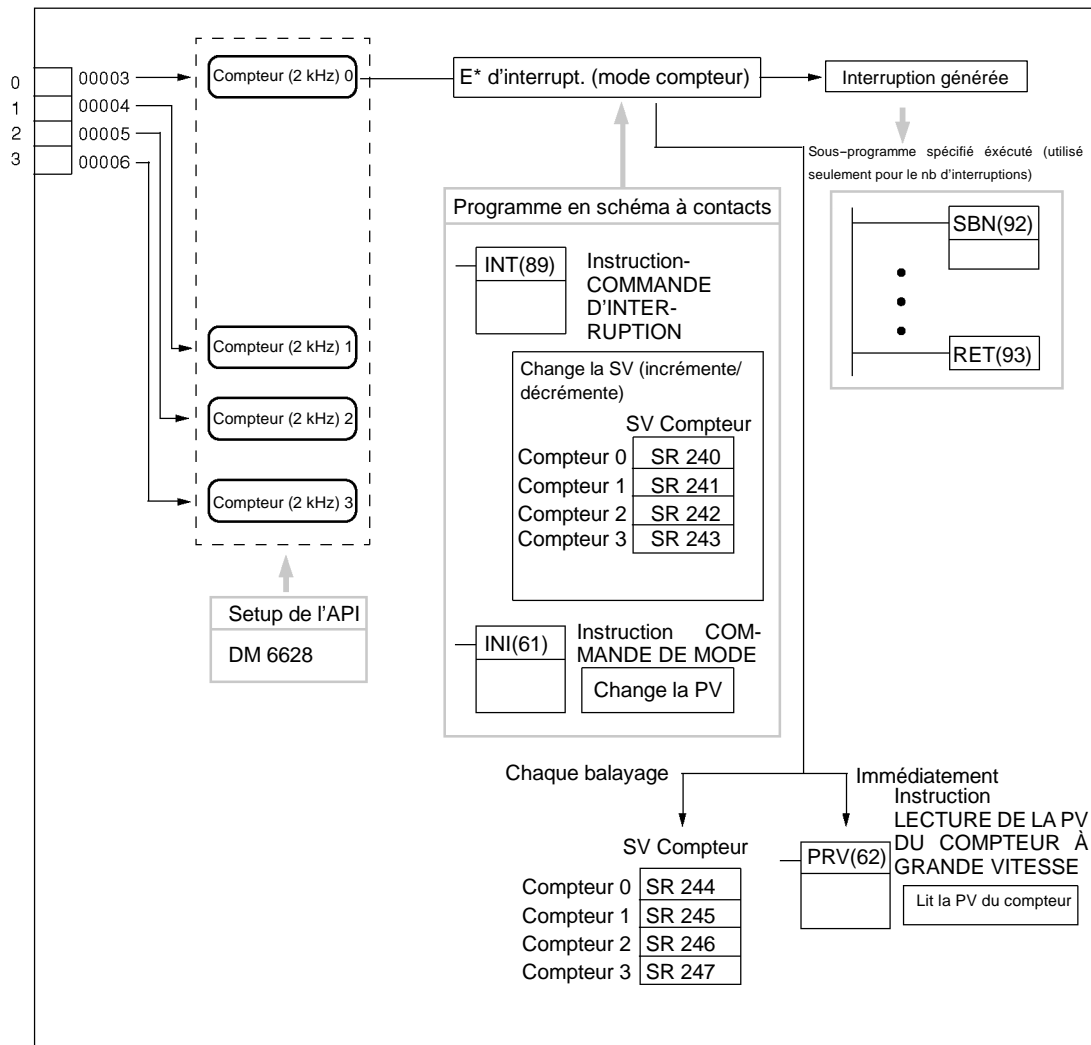
1 : Utiliser comme entrée d'interruption (mode entrée d'interruption ou mode compteur)



Créer un programme en schéma à contacts

INI(61) : Change la PV du compteur  
INT(89) : Rafraichit la SV du compteur\*  
PRV(62) : Lit la PV du compteur  
SBN(92) et RET(93) : Pour créer des sous-programmes d'interruption.\*

\*Utilisé seulement pour le nombre d'interruptions.



**Configuration du numéro d'entrée d'interruption**

Avec des entrées d'interruption en mode compteur, le sous-programme à exécuter est déterminé par l'interruption correspondant au numéro d'entrée.

Numéro d'entrée	Numéro d'interruption	Numéro de sous-programme
00003	0	000
00004	1	001
00005*	2	002
00006*	3	003

**Rem.** \*Les numéros d'entrées 00005 et 00006 ne peuvent pas être utilisés pour des unités centrales CPM2C avec 10 points d'entrée-sortie.

Le même numéro d'entrée (de 00003 à 00006) ne peut pas être utilisé pour plus d'une des fonctions suivantes : les entrées d'interruption, les entrées d'interruption (en mode compteur), ou les entrées de capture.

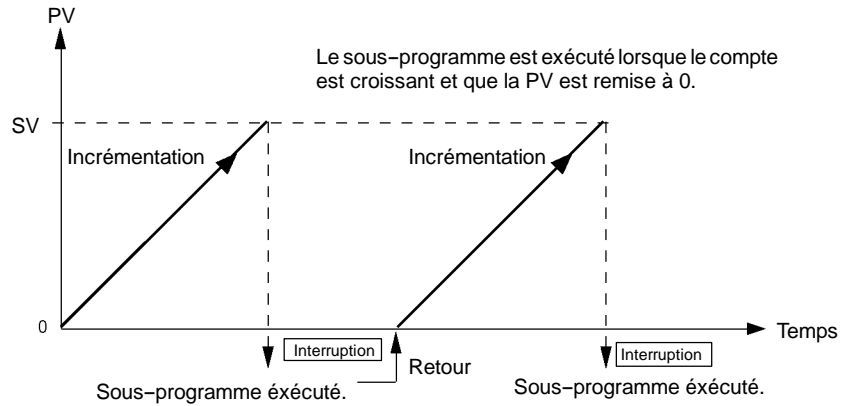
**Choix de compteur à incrémentation ou à décrémentation**

Un compteur à incrémentation ou à décrémentation peut être utilisé avec des entrées d'interruption en mode compteur.

**Mode compteur à incrémentation**

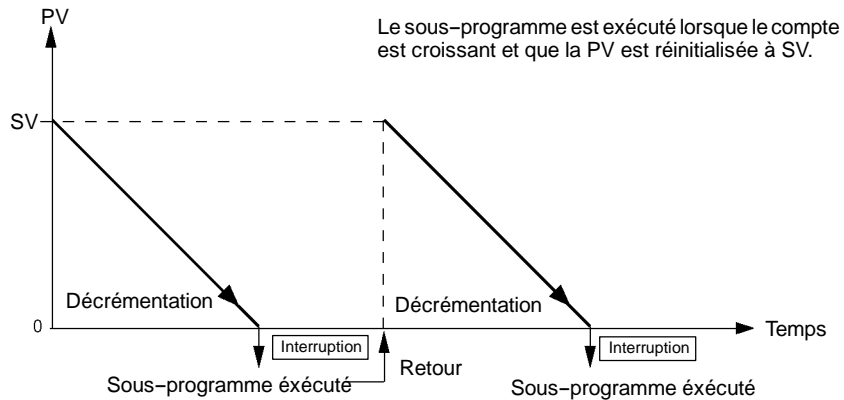
Lorsque la valeur de consigne (SV) est rafraîchie, le comptage est incrémenté

depuis 0 et le sous-programme d'interruption est exécuté lorsque la valeur en cours (PV) correspond à la SV.



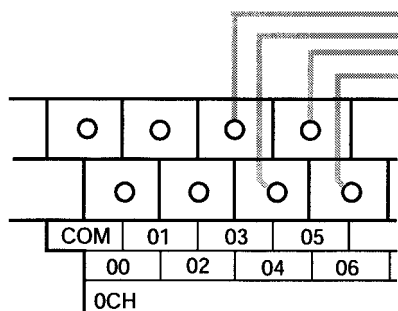
**Mode compteur à décrémentation**

Lorsque la valeur de consigne (SV) est rafraîchie, le compte est décrémenté vers 0, et le sous-programme d'interruption est exécuté lorsque la valeur en cours (PV) atteint 0.



**Câblage des entrées**

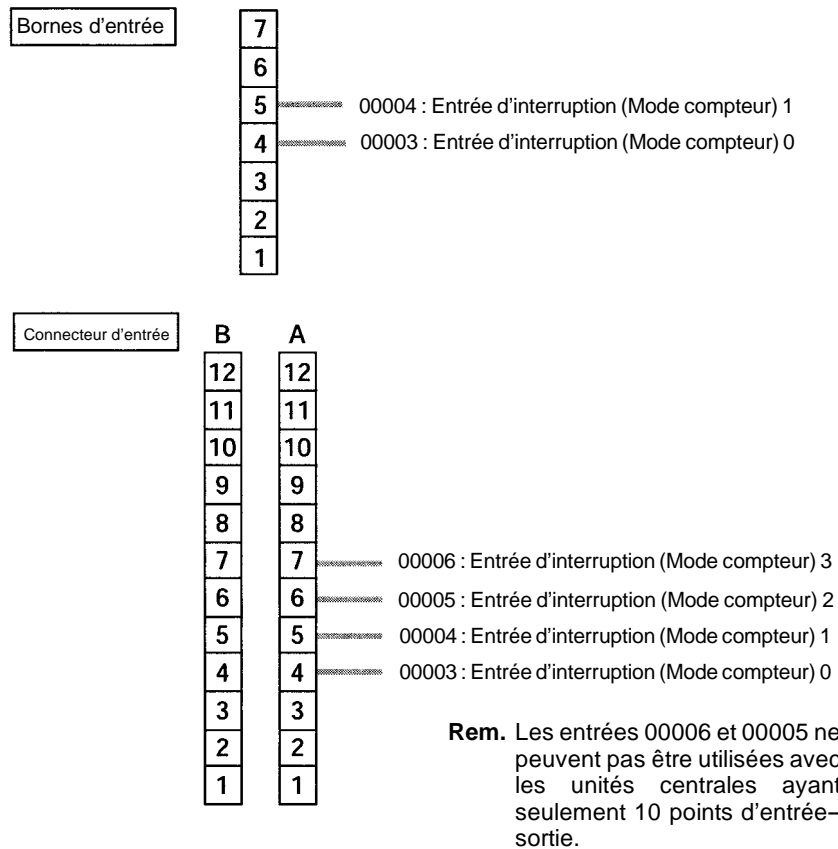
Avec le CPM2A, câbler les bornes d'entrée comme montré dans l'illustration suivante :



- Entrée 00003 : Entrée d'interruption (Mode compteur) 0
- Entrée 00004 : Entrée d'interruption (Mode compteur) 1
- Entrée 00005 : Entrée d'interruption (Mode compteur) 2
- Entrée 00006 : Entrée d'interruption (Mode compteur) 3



Avec le CPM2C, câbler les bornes d'entrée comme montré dans l'illustration suivante :



## Setup de l'API

Le tableau suivant montre les configurations dans la zone de Setup de l'API liée à l'utilisation d'entrée d'interruption :

Mot	Bits	Fonction		Paramétrage
DM 6628	00 à 03	Configuration de l'entrée d'interruption 00003	0 : Entrée normale 1 : Entrée d'interruption (Mode entrée d'interruption ou mode compteur) 2 : Entrée à capture	1
	04 à 07	Configuration de l'entrée d'interruption 00004		
	08 à 11	Configuration de l'entrée d'interruption 00005*		
	12 à 15	Configuration de l'entrée d'interruption 00006*		

**Rem.** \*Les numéros d'entrées 00005 et 00006 ne peut pas être utilisés dans les unités centrales CPM2C avec 10 points d'entrée-sortie.

La configuration sera effective lorsque le mode sera changé (de PROGRAM à MONITOR/RUN) ou lorsque l'alimentation des CPM2A/CPM2C passera sur ON.

### Programmation en schéma à contacts

Le tableau suivant montre les opérations d'instruction liées à la commande d'entrée d'interruption (mode compteur) :

Instruction	Commande	Fonctionnement
(@)INT(89)	Rafraîchir la SV du compteur à incrémentation	Régénère la SV du compteur et commence le comptage incrémental.
	Rafraîchir la SV du compteur à décrémentation	Régénère la SV du compteur et commence le comptage décrémental.
	Masquer toutes les interruptions	Interdit toutes les interruptions, dont les entrées d'interruption, les interruptions par temporisation cyclique, les compteurs à grande vitesse, etc.
	Démasquer toutes les interruptions	Autorise toutes les interruptions, dont les entrées d'interruption, les interruptions de temporisateur cyclique, les compteurs à grande vitesse, etc.
(@)INI(61)	Changement de la PV	Change la PV du compteur.
(@)PRV(62)	Lecture de la PV	Lit la PV du compteur.

Les fonctions liées aux entrées d'interruption (en mode compteur) sont exécutées selon les zones de données montrées dans le tableau suivant :

Mot	Bits	Dénomination	Contenu
240	00 à 15	Zone SV pour l'entrée d'interruption (Compteur mode) 0	Mémorise la valeur de consigne du compteur (SV).
241	00 à 15	Zone SV pour l'entrée d'interruption (Compteur mode) 1	
242	00 à 15	Zone SV pour l'entrée d'interruption (Compteur mode) 2	
243	00 à 15	Zone SV pour l'entrée d'interruption (Compteur mode) 3	
244	00 à 15	Zone PV pour l'entrée d'interruption (Compteur mode) 0	Mémorise la valeur en cours du compteur (PV).
245	00 à 15	Zone PV pour l'entrée d'interruption (Compteur mode) 1	
246	00 à 15	Zone PV pour l'entrée d'interruption (Compteur mode) 2	
247	00 à 15	Zone PV pour l'entrée d'interruption (Compteur mode) 3	

### Rafraîchissement de la SV du compteur à incrémentation / Rafraîchissement de la SV du compteur à décrémentation

Ces fonctions mémorisent les valeurs de consigne du compteur dans des zones de données et les régénèrent au moyen d'INT(89). De cette façon, elles commencent l'opération de compte pour des entrées d'interruption (en mode compteur) et elles permettent des interruptions.

### **Mémorisation des valeurs de consigne dans des zones de données**

Les valeurs de consigne du compteur sont mémorisées dans les mots 240, 241, 242 et 243.

SR 240	SV pour les entrées d'interruption (mode compteur) 0 : 0000 à FFFF
SR 241	SV pour les entrées d'interruption (mode compteur) 1 : 0000 à FFFF
SR 242	SV pour les entrées d'interruption (mode compteur) 2 : 0000 à FFFF
SR 243	SV pour les entrées d'interruption (mode compteur) 3 : 0000 à FFFF

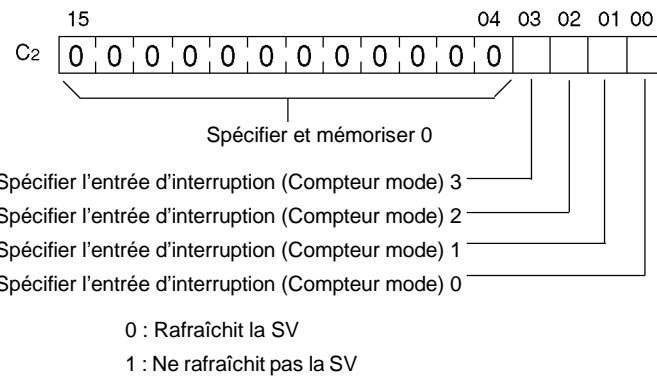
### Démarrage de la fonction de comptage et autorisation d'interruptions

Compteur à incrémentation

(@)INT(89)		Intitulé de la commande d'interruption
004		(004 : Rafraîchit la SV du compteur à incrémentation)
000		Fixe : 000
C <sub>2</sub>		Mot de donnée de commande

Compteur à décrémentation

(@)INT(89)		Intitulé de la commande d'interruption
003		(003 : Rafraîchit la SV du compteur à décrémentation)
000		Fixe : 000
C <sub>2</sub>		Mot de donnée de commande



**Rem.** Lorsque l'INT(89) est exécuté pour masquer des interruptions pendant l'opération de comptage (intitulé de la commande d'interruption 000), l'opération de comptage est arrêtée et la PV du compteur est remise à zéro. Pour utiliser le compteur à nouveau, recommencer l'opération de comptage comme décrit ci-dessus.

#### Changement de la PV

Cette fonction rafraîchit la valeur en cours du compteur (PV).

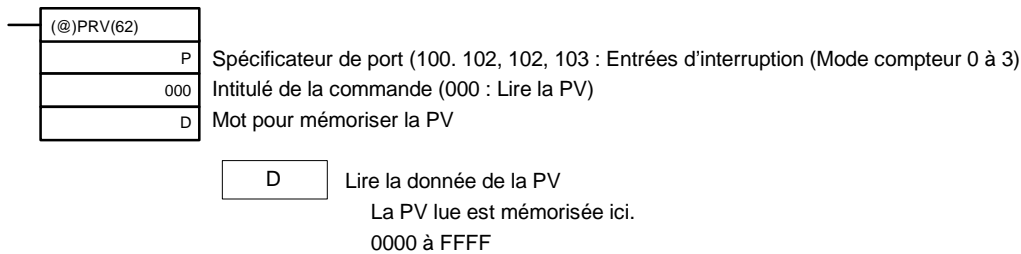
(@)INT(89)		
P		Spécificateur de port (100, 102, 103 : Entrées d'interruption (Mode compteur 0 à 3))
002		Intitulé de la commande (002 : Change la PV)
C <sub>2</sub>		Changer le mot de donnée de la PV

C <sub>2</sub>	Changer la donnée de la PV
	Enregistre la donnée de la PV à changer.
	0000 à FFFF

#### Lecture de la PV

Cette fonction lit la valeur en cours du compteur (PV).

### Utilisation d'une instruction



### Utilisation des zones de données

La valeur en cours du compteur à grande vitesse (PV) est mémorisée dans les mots SR 244 à SR 247 comme montré ci-dessous :

SR 244	PV	Entrée d'interruption (Mode compteur) 0
SR 245	PV	Entrée d'interruption (Mode compteur) 1
SR 246	PV	Entrée d'interruption (Mode compteur) 2
SR 247	PV	Entrée d'interruption (Mode compteur) 3

Les mots SR 244 à SR 247 sont rafraîchis à chaque balayage, il peut donc y avoir une anomalie par rapport à la PV exacte à un moment donné.

Les mots SR 244 à SR 247 ne peuvent pas être utilisés comme mots de travail même lorsque les entrées d'interruption (en mode compteur) ne sont pas utilisées.

Lorsque la PV est lue en exécutant PRV(62), les mots 244 à 247 sont rafraîchis en même temps.

### Masquage/démasquage de toutes les interruptions

Pour plus d'information concernant le masquage et démasquage de toutes les interruptions, se reporter au paragraphe 2-1-1 *Entrées d'interruption*.

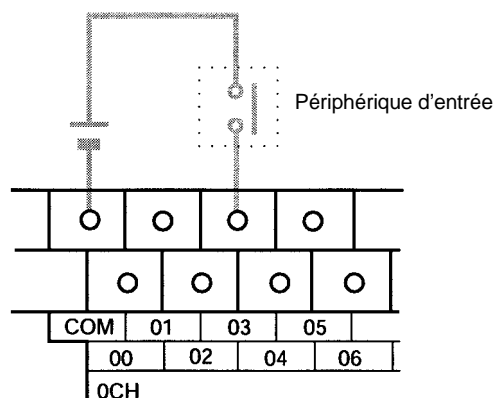
## Exemple d'application

### Explication

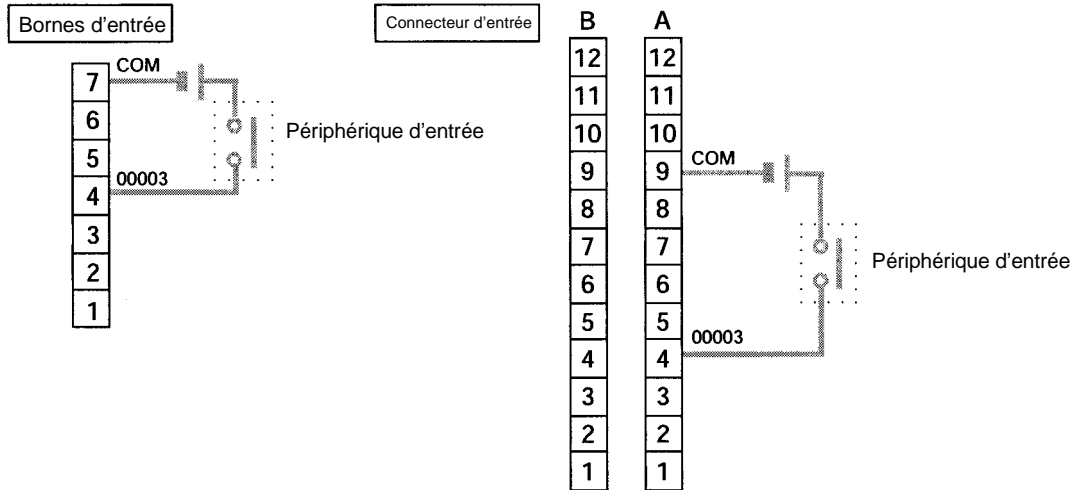
Dans cet exemple, la PV est décrémentée chaque fois que l'entrée 00003 passe sur ON et DM 0000 est incrémenté de 1 par un sous-programme d'interruption toutes les 100 fois (64 Hex) que cette entrée 00003 passe sur ON.

### Câblage

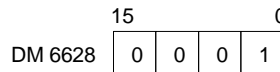
Le schéma suivant montre le câblage d'entrée dans le CPM2A.



Le schéma suivant montre le câblage d'entrée dans le CPM2C.

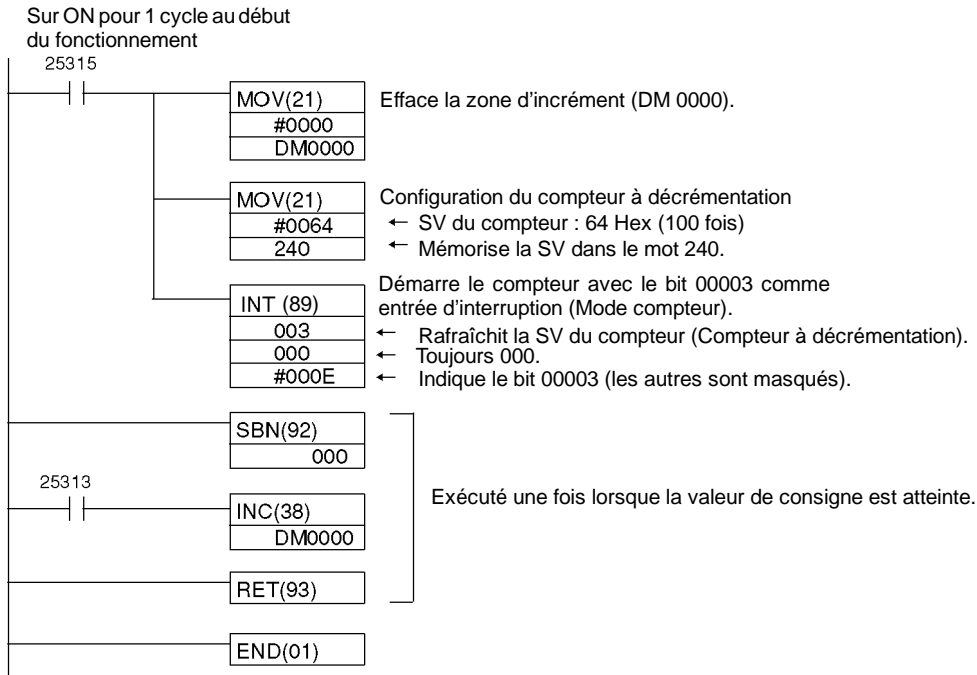


**Setup de l'API**



Indique le bit 00003 comme entrée d'interruption (en mode compteur). Les entrées 00004 à 00006 sont utilisées comme entrées ordinaires.

**Programmation**



**2-3 Fonctions d'interruption du CPM1/CPM1A**

Ce chapitre explique les configurations et les méthodes pour l'utilisation des fonctions d'interruption du CPM1/CPM1A.

**2-3-1 Types d'interruptions**

Le CPM1/CPM1A a trois types de traitement d'interruptions décrits ci-dessous.

**Entrée d'interruption**

Les API du CPM1/CPM1A ont deux ou quatre entrées d'interruption. Le traitement d'interruption est exécuté quand l'une de ces entrées est passée sur ON depuis une source extérieure.

**Interruptions par temporisation cyclique**

Le traitement d'interruption est exécuté par une temporisation cyclique avec une précision de 0,1 ms.

**Interruptions des compteurs à grande vitesse**

Le compteur à grande vitesse compte des entrées d'impulsion dans l'un des bits 00000 à 00002 de l'unité centrale. Le traitement d'interruption est exécuté quand le comptage atteint la valeur de consigne d'un compteur à grande vitesse intégré.

**Priorité d'interruption**

Lorsqu'une interruption se produit, le programme de traitement d'interruption indiqué est exécuté. Les interruptions ont le niveau de priorité suivant :

Entrées d'interruption > Interruptions cycliques = Interruptions de compteur à grande vitesse

Lorsqu'une interruption avec une priorité plus élevée est reçue pendant le traitement d'interruption, les traitements courants sont arrêtés et l'interruption nouvellement reçue est traitée à la place. Dès que le programme a été complètement exécuté, le traitement de l'interruption précédente est repris.

Lorsqu'une interruption avec une priorité inférieure ou égale est reçue pendant le traitement d'interruption, elle est traitée dès que l'interruption actuellement traitée est complètement exécutée.

Lorsque deux interruptions avec une priorité égale sont reçues en même temps, elles sont exécutées dans l'ordre suivant :

Entrée d'interruption 0 > Entrée d'interruption 1 > Entrée d'interruption 2 > Entrée d'interruption 3

Interruption cyclique > Interruption de compteur à grande vitesse

**Conseils d'utilisation des programmes d'interruption**

Observer les conseils d'utilisation suivants lors de l'utilisation de programmes d'interruption :

**1, 2, 3...**

Une nouvelle interruption peut être définie dans un programme d'interruption. En outre, une interruption peut être effacée dans un programme d'interruption.

Un autre programme d'interruption ne peut pas être écrit dans un programme d'interruption.

Un sous-programme ne peut pas être écrit dans un programme d'interruption. Ne pas écrire une instruction SUBROUTINE DEFINE, SBN(92), dans un programme d'interruption.

Un programme d'interruption ne peut pas être écrit dans un sous-programme. Ne pas écrire un programme d'interruption entre une instruction SUBROUTINE DEFINE (SBN(92)) et une instruction RETURN (RET(93)).

Les entrées utilisées comme interruption ne peuvent pas être utilisées comme entrées normales.

**Instructions et interruptions de compteur à grande vitesse**

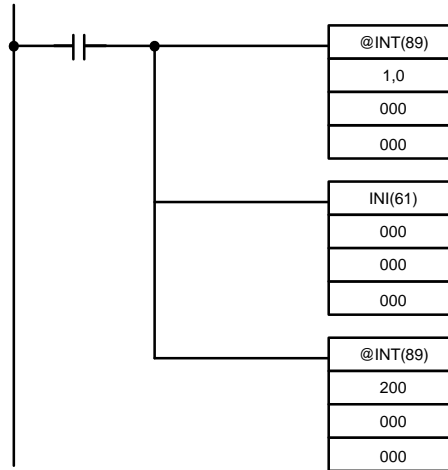
Les instructions suivantes ne peuvent pas être exécutées dans un sous-programme d'interruption quand une instruction qui commande les compteurs à grande vitesse est exécutée dans le programme principal :

INI(61), PRV(62) ou CTBL(63)

Les méthodes suivantes peuvent être utilisées pour éviter cette limitation :

**Méthode 1**

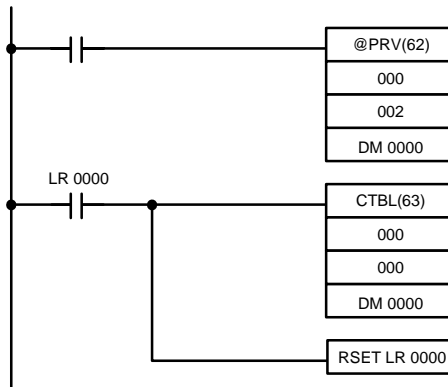
Tout traitement d'interruption peut être masqué lorsque l'instruction est exécutée.



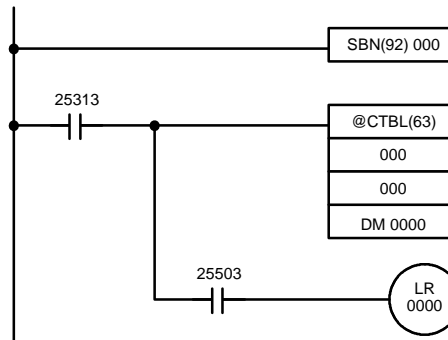
**Méthode 2**

Exécuter l'instruction de nouveau dans le programme principal.

1, 2, 3... Voici la section de programme du programme principal :



Voici la section de programme du sous-programme d'interruption :



- Rem.**
1. Définir les programmes d'interruption à la fin du programme principal avec les instructions SBN(92) et RET(93), comme des sous-programmes normaux.
  2. Lors de la définition d'un programme d'interruption, une erreur de "SBS UNDEFD" se produira pendant l'opération de contrôle du programme, mais le programme sera exécuté normalement.

### 2-3-2 Entrées d'interruption

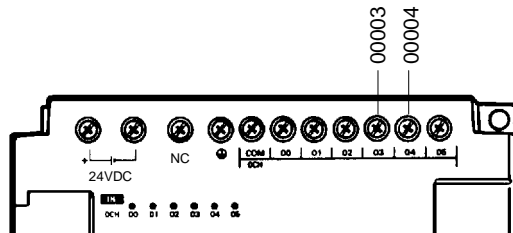
Les unités centrales à 10 points (CPM1-10CDR-j et CPM1A-10CDR-j ) ont deux entrées d'interruption (00003 et 00004).

Les unités centrales à 20, 30 et 40 points (CPM1-20CDR-j , CPM1A-20CDR-j , CPM1-30CDR-j (-V1), CPM1A-30CDR-j et CPM1A-40CDR-j ) ont quatre entrées d'interruption (00003 à 00006).

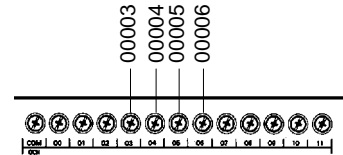
Il existe deux modes pour des entrées d'interruption : le mode d'entrée d'interruption et mode compteur.

#### Les API de CPM1

UC 10 points  
(CPM1-10CDR-j )

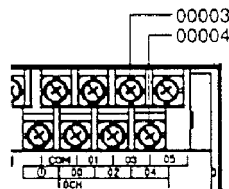


UC 20 et 30 points (CPM1-20CDR-j et CPM1-30CDR-j (-V1))

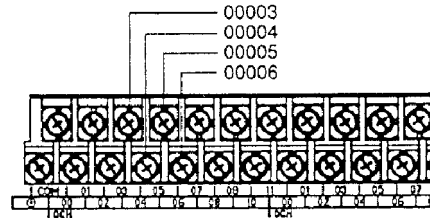


#### Les API de CPM1A

UC 10 points  
(CPM1A-10CDR-j )



UC 20n 30 et 40 points  
(CPM1A-20CDR-j , CPM1A-30CDR-j et CPM1A-40CDR-j )



UC	Entrée	Numéro d'interruption	Temps de réponse	
			Mode d'interruption	Mode compteur
CPM1-10CDR-j CPM1A-10CDj -j	00003	00	0,3 ms max.  (Temps jusqu'à la fin d'exécution du programme d'interruption)	1 kHz
	00004	01		
CPM1-20CDR-j CPM1A-20CDj -j	00003	00		
	00004	01		
CPM1-30CDR-j (-V1) CPM1A-30CDj -j	00003	02		
	00004	03		

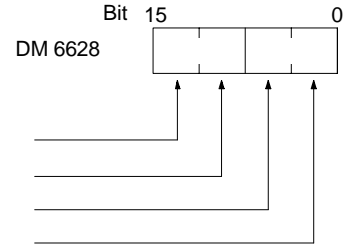
**Rem.** Si des entrées d'interruption ne sont pas utilisées, utiliser les entrées 00003 à 00006 en tant qu'entrées courantes.

#### Configuration de l'entrée d'interruption

Les entrées 00003 à 00006 doivent être définies comme entrées d'interruption en DM 6628 lorsqu'elles doivent être utilisées pour des entrées d'interruption dans le CPM1/CPM1. Définir le digit correspondant à 1 lorsque l'entrée doit être utilisée comme entrée d'interruption (entrée d'interruption ou mode compteur) ; la définir à 0 lorsqu'elle doit être utilisée comme entrée courante.



Mot	Paramétrage
DM 6628	0 : Entrée normale (paramètre par défaut) 1 : Entrée d'interruption 2 : Entrée à capture



**Sous-programmes d'interruption**

00003 à 0006 sont les numéros d'interruption assignés 000 à 003 et appellent les sous-programmes 000 à 003. Si les entrées d'interruption ne sont pas utilisées, les sous-programmes 000 à 003 peuvent être utilisés comme sous-programmes normaux.

Numéro d'entrées	Numéro d'interruption	Numéro de sous-programme
00003	0	000
00004	1	001
00005	2	002
00006	3	003

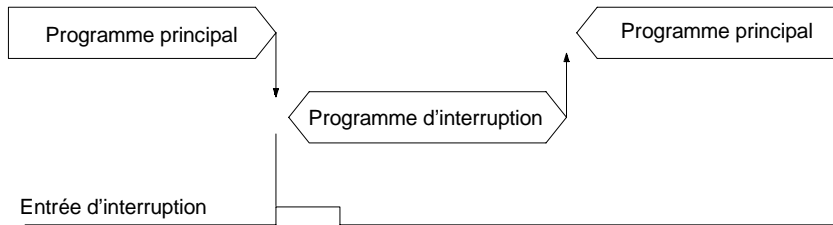
**Rafraîchissement d'entrée**

Si le rafraîchissement d'entrée n'est pas utilisé, l'état du signal d'entrée dans le programme d'interruption ne sera pas fiable. Selon la constante de temps d'entrée, les signaux d'entrée pourraient ne pas continuer même si le rafraîchissement d'entrée est utilisé. Ceci inclut l'état du bit d'entrée d'interruption ayant activé l'interruption.

Par exemple, IR 00000 ne serait pas sur ON dans un programme d'interruption pour l'entrée d'interruption 0 à moins qu'elle ait été rafraîchie. Dans ce cas, utiliser le drapeau Toujours ON, SR 25313 dans programme d'interruption au lieu d'IR 00000.

**Mode entrée d'interruption**

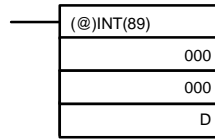
Lorsqu'un signal d'entrée d'interruption est reçu, le programme principal est interrompu et le programme d'interruption est exécuté immédiatement, indépendamment du point dans le cycle où l'interruption est reçue. Le signal doit être sur ON pour 200 µ ou plus pour être détecté.



Utiliser les instructions suivantes pour programmer des entrées d'interruption en utilisant le mode entrée d'interruption.

**Masquage/démasquage des interruptions**

Avec l'instruction INT(89), définir ou effacer les masques d'entrée d'interruption comme requis.



Configurer avec le mot D des bits 0 à 3, correspondant aux entrées d'interruption 0 à 3.

- 0 : Masque effacé (entrée d'interruption activée).
- 1 : Masque défini (entrée d'interruption désactivée).

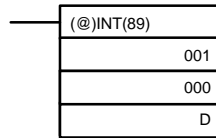
Toutes les entrées d'interruption sont masquées quand le fonctionnement de l'API commence. Si le mode d'entrée d'interruption est utilisé, s'assurer de permettre les entrées en exécutant INT(89) comme montré ci-dessus.

**Effacement des interruptions masquées**

Si le bit correspondant à une entrée d'interruption passe sur ON alors qu'il est masqué, cette entrée d'interruption sera enregistrée dans la mémoire et exécutée dès que le masque sera effacé. Afin que cette entrée d'interruption ne soit pas exécutée quand le masque est effacé, l'interruption doit être effacée de la mémoire.

Seul un signal d'interruption sera sauvé dans la mémoire pour chaque numéro d'interruption.

Avec l'instruction INT(89), effacer l'entrée d'interruption de la mémoire.

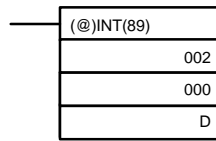


Si les bits D 0 à 3, correspondant aux entrées d'interruption 0 à 3, sont définis à "1", alors les entrées d'interruption seront effacées de la mémoire.

- 0 : Entrée d'interruption conservée.
- 1 : Entrée d'interruption effacée.

**Lecture de l'état du masque**

Avec l'instruction INT(89), lire l'état du masque de l'entrée d'interruption.

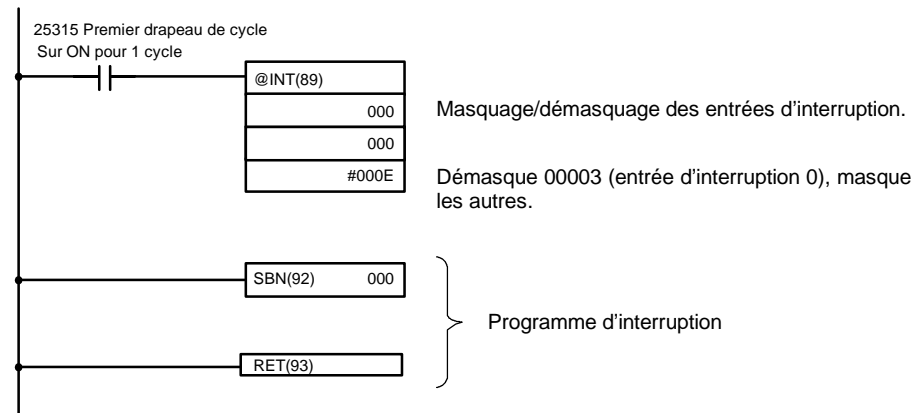


L'état du digit à l'extrême droite des données enregistrées dans le mot D (bits 0 à 3) indique l'état du masque.

- 0 : Masque effacé (entrée d'interruption activée).
- 1 : Masque défini (entrée d'interruption désactivée).

**Exemple de programme**

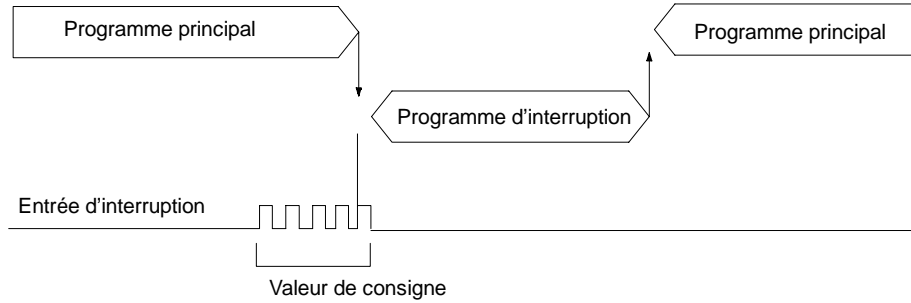
Lorsque l'entrée 00003 (interruption numéro 0) est sur ON, le traitement se déplace immédiatement au programme d'interruption avec le sous-programme numéro 000. Les entrées pour DM 6628 ont été définies à 0001.



**Mode compteur**

Les entrées de signal externes sont comptées à grande vitesse et une interruption est produite quand le comptage atteint la valeur de consigne. Quand une

interruption est générée, le programme principal est interrompu et le programme d'interruption est exécuté. Des signaux jusqu'à 1 kHz peuvent être comptés.



Utiliser les étapes suivantes pour programmer des entrées d'interruption en utilisant le mode compteur.

**1, 2, 3...**

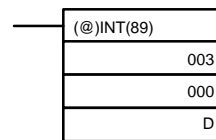
Ecrire les valeurs de consigne pour le fonctionnement du compteur aux mots SR montrés dans le tableau suivant. Les valeurs de consigne sont écrites entre 0000 et FFFF (0 à 65 535). Une valeur de 0000 neutralise l'opération de comptage jusqu'à ce qu'une nouvelle valeur soit définie et l'étape 2, ci-dessous, est répétée.

Interruption	Mot
Entrée d'interruption 0	SR 240
Entrée d'interruption 1	SR 241
Entrée d'interruption 2	SR 242
Entrée d'interruption 3	SR 243

Les mots SR utilisés dans le mode compteur (SR 240 à SR 243) contiennent des données hexadécimales, pas BCD. Si le mode compteur n'est pas utilisé, ces mots peuvent être utilisés comme bits de travail.

**Rem.** Ces mots SR sont effacés au début de l'opération et doivent être écrits par le programme.

Avec l'instruction INT(89), rafraîchir la valeur de consigne du mode compteur et permettre les interruptions.



Si les bits D 0 à 3, correspondant aux entrées d'interruption 0 à 3, sont définis à "0", alors la valeur de consigne sera rafraîchie et les interruptions seront autorisées.

0 : Valeur de consigne du mode compteur rafraîchie et masque effacé.

1 : Non rafraîchie.

S'assurer de placer le bit correspondant à 1, si une entrée d'interruption n'est pas commandée.

L'entrée d'interruption pour laquelle la valeur de consigne est rafraîchie sera permise en mode compteur. Quand le compteur atteint la valeur de consigne, une interruption se produira, le compteur sera remis à zéro et comptage/interruptions continueront jusqu'à ce que le compteur soit arrêté.

- Rem.**
1. Si l'instruction INT(89) est utilisée pendant le comptage, la valeur en cours (PV) reviendra à la valeur de consigne (SV). La forme différenciée de l'instruction doit être utilisée ou une interruption ne peut jamais se produire.
  2. La valeur de consigne sera définie lors de l'exécution de l'instruction INT(89). Si des interruptions sont déjà en fonction, alors la valeur de consigne ne sera pas changée juste en changeant le contenu de SR 240 à SR 243, c.-à-d. si le contenu est changé, la valeur de consigne doit être rafraîchie en exécutant de nouveau l'instruction INT(89).

Des interruptions peuvent être masquées en utilisant le même processus qu'avec le mode d'entrée d'interruption, mais si les interruptions masquées sont effacées en utilisant le même processus, les interruptions fonctionneront en mode d'entrée d'interruption et non en mode compteur.

Les signaux d'interruption reçus pour des interruptions masquées peuvent également être effacés en utilisant le même processus que pour le mode d'entrée d'interruption.

#### **PV du compteur en mode compteur**

Quand des entrées d'interruption sont utilisées en mode compteur, la PV du compteur sera mémorisée dans le mot SR correspondant aux entrées d'interruption 0 à 3. Les valeurs sont 0000 à FFFE (0 à 65 534) et égalent la PV du compteur moins un.

<b>Interruption</b>	<b>Mot</b>
Entrée d'interruption 0	SR 244
Entrée d'interruption 1	SR 245
Entrée d'interruption 2	SR 246
Entrée d'interruption 3	SR 247

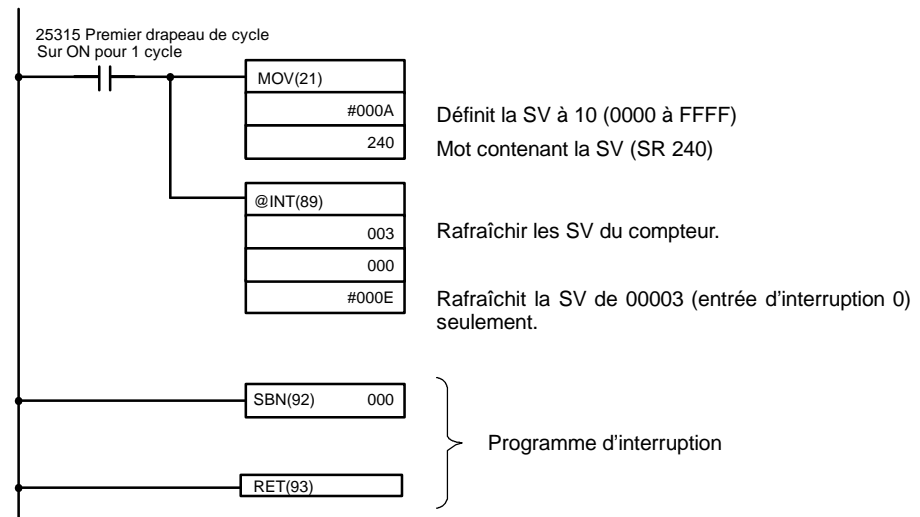
**Exemple :** La valeur en cours pour une interruption dont la valeur de consigne est 000A sera enregistrée en tant que 0009 juste après qu'INT(89) soit exécutée.

**Rem.** Même si des entrées d'interruption ne sont pas utilisées dans le mode compteur, ces bits SR ne peuvent pas être utilisés comme bits de travail.

**Exemple de programme**

Lorsque l'entrée 00003 (numéro d'interruption 0) passe 10 fois à l'état ON, le fonctionnement se déplace immédiatement au programme d'interruption avec le sous-programme numéro 000. Le tableau suivant montre où les valeurs de consigne et les valeurs en cours du compteur -1 sont mémorisées. Les entrées pour DM 6628 sont définies à 0001.

Interruption	Mot contenant SV	Mot contenant PV-1
Entrée 00003 (entrée d'interruption 0)	SR 240	SR 244
Entrée 00004 (entrée d'interruption 1)	SR 241	SR 245
Entrée 00005 (entrée d'interruption 2)	SR 242	SR 246
Entrée 00006 (entrée d'interruption 3)	SR 243	SR 247



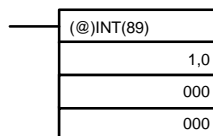
**2-3-3 Masquage de toutes les interruptions**

Toutes les interruptions, y compris les entrées d'interruption, les interruptions par temporisation cyclique et les interruptions de compteur à grande vitesse, peuvent être masquées ou non en tant que groupe au moyen de l'instruction INT(89). Ce masquage est en supplément de tous les masques sur les différents types d'interruptions individuelles. En outre, effacer les masques pour que toutes les interruptions n'efface pas les masques pour les types d'interruptions individuelles, mais les réactualise aux conditions masquées qui existaient avant qu'INT(89) soit exécutée pour les masquer en tant que groupe.

Ne pas utiliser INT(89) pour masquer des interruptions à moins qu'il soit nécessaire de masquer temporairement toutes les interruptions et toujours utiliser les instructions INT(89) par paires pour le faire, en utilisant la première instruction INT(89) pour masquer la seconde pour démasquer les interruptions.

INT(89) ne peut pas être utilisée pour masquer et démasquer toutes les interruptions dans des programmes d'interruptions.

**Interruptions de masquage** Utiliser l'instruction INT(89) pour désactiver toutes les interruptions.



Si une interruption est générée tandis que des interruptions sont masquées, le traitement d'interruption ne sera pas exécuté mais l'interruption sera enregistrée pour l'entrée, la temporisation cyclique et les interruptions de compteur à grande vitesse. Les interruptions seront alors activées dès que les interruptions seront démasquées.

**Interruptions de démasquage** Utiliser l'instruction INT(89) pour démasquer les interruptions comme suit :

(@)INT(89)	
	200
	000
	000

## 2-3-4 Interruptions par temporisation cyclique

Le CPM1/CPM1A est équipé d'une temporisation cyclique. Durant un délai d'attente de la temporisation cyclique, le programme principal est interrompu et le programme d'interruption est exécuté immédiatement, indépendamment du point dans le cycle.

Deux modes de fonctionnement de la temporisation cyclique existent, le mode à une impulsion pour lequel seulement une interruption sera exécutée à l'expiration du temps et le mode d'interruption programmée pour lequel l'interruption est répétée à intervalle fixe.

La valeur de consigne de la temporisation cyclique peut être placée n'importe où de 0,5 à 319968 ms, par unités de 0,1 ms.

### Fonctionnement

Utiliser l'instruction suivante pour activer et commander la temporisation cyclique.

#### Démarrage en mode à une impulsion

Utiliser l'instruction STIM(69) pour commencer la temporisation cyclique en mode à une impulsion.

(@)STIM(69)	
	C <sub>1</sub>
	C <sub>2</sub>
	C <sub>3</sub>

C<sub>1</sub> : Tempor. cyclique, mode à une impulsion (000)

C<sub>2</sub> : Val. de consigne de tempor. (adresse du 1er mot)

C<sub>3</sub> : N° du sous-prog. (4 digits BCD) : 0000 à 0049

### 1, 2, 3...

Lorsque C<sub>2</sub> est écrit comme une adresse de mots :

C<sub>2</sub> : Valeur de consigne du compteur à décrémentation (4 digits BCD) : 0000 à 9999

C<sub>2</sub> + 1 : Intervalle de temps de décrémentation (4 digits BCD ; unité : 0,1 ms) : 0005 à 0320 (0,5 ms à 32 ms)

Chaque fois que l'intervalle indiqué dans le mot C<sub>2</sub> + 1 s'écoule, le compteur à décrémentation décroît la valeur en cours de un. Lorsque la PV atteint 0, le sous-programme indiqué n'est appelé qu'une fois et la temporisation s'arrête.

Le temps depuis l'instruction STIM(69) jusqu'à écoulement du temps est calculé comme suit :

(Contenu de C<sub>2</sub>) × (Contenu de C<sub>2</sub> + 1) × 0,1 ms = (0,5 à 319 968 ms)

Lorsque C<sub>2</sub> est entré comme constante :

La valeur de consigne du compteur à décrémentation égalisera la constante indiquée (en ms) et l'intervalle de temps de décrémentation vaut 10 (1 ms).

**Démarrage en mode d'interruption programmée**

Utiliser l'instruction STIM(69) pour commencer la temporisation cyclique en mode d'interruption programmée.

(@)STIM(69)	
C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub> : Horloge, mode interruption programmée (003)
C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> : Val. de consigne de temporisation (N° de mot de tête)
C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub> : N° de sous-prog. (4 digits BCD) : 0000 à 0049

**1, 2, 3...**

Lorsque C<sub>2</sub> est écrit comme une adresse de mot :

C<sub>2</sub> : Valeur de consigne du compteur à décrémentation (4 digits BCD) : 0000 à 9999

C<sub>2</sub> + 1 : Intervalle de temps de décrémentation (4 digits BCD ; unité : 0,1 ms) : 0005 à 0320 (0,5 ms à 32 ms)

Les significations de la configurations sont les mêmes que pour le mode à une impulsion, mais en mode à interruption programmée la PV de la temporisation sera réinitialisée à la valeur de consigne et la décrémentation recommencera dès que le sous-programme aura été appelé. En mode d'interruption programmée, les interruptions continueront à être répétées à intervalles fixes jusqu'à ce que l'opération soit arrêtée.

Lorsque C<sub>2</sub> est entré comme constante :

La configuration est la même que pour le mode à une impulsion, mais les interruptions continueront à être répétées à intervalles fixes jusqu'à ce que le fonctionnement soit arrêté.

**Lecture du temps écoulé de la temporisation**

Utiliser l'instruction STIM(69) pour lire le temps écoulé de la temporisation.

(@)STIM(69)	
C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub> : Lecture du temps écoulé (006)
C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> : Mot de tête du paramètre 1
C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub> : Paramètre 2

C<sub>2</sub> : Nombre de fois où le compteur à décrémentation a été dérémenté (4 digits BCD)

C<sub>2</sub> + 1 : Intervalle de temps du compteur à décrémentation (4 digits BCD ; unité : 0,1 ms)

C<sub>3</sub> : Temps écoulé depuis la décrémentation précédente (4 digits BCD ; unité : 0,1 ms)

Le temps entre le départ de la temporisation cyclique et l'exécution de cette instruction est calculé comme suit :

$$\{(\text{Contenu de } C_2) \times (\text{Contenu de } C_2+1) + (\text{Contenu de } C_3)\} \times 0,1 \text{ ms}$$

Si la temporisation cyclique indiquée est arrêtée, alors "0000" sera mémorisé.

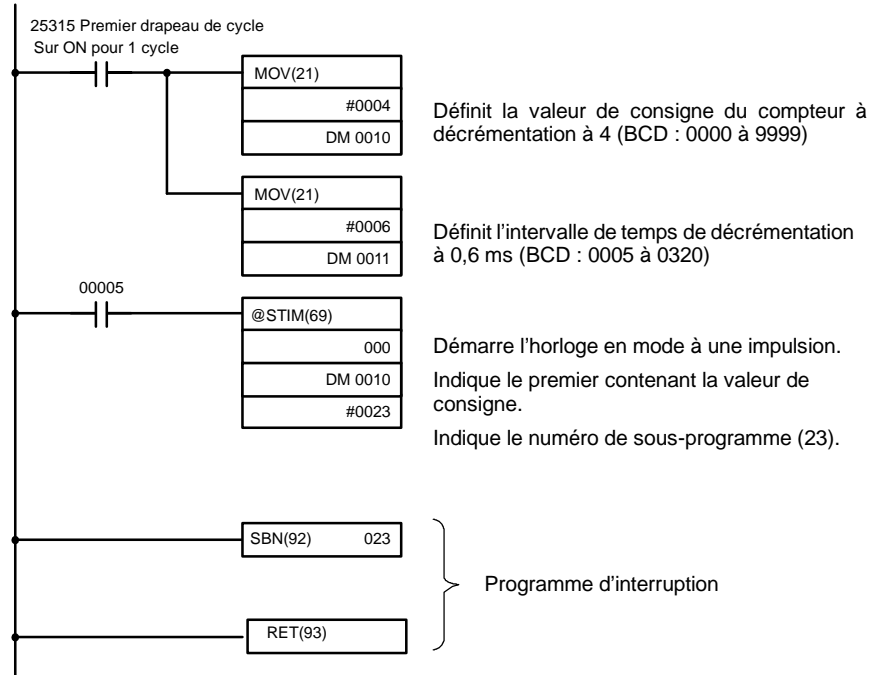
**Arrêt de la temporisation**

Utiliser l'instruction STIM(69) pour arrêter la temporisation cyclique.

(@)STIM(69)	
C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub> : Arrêt de l'horloge (010)
000	
000	

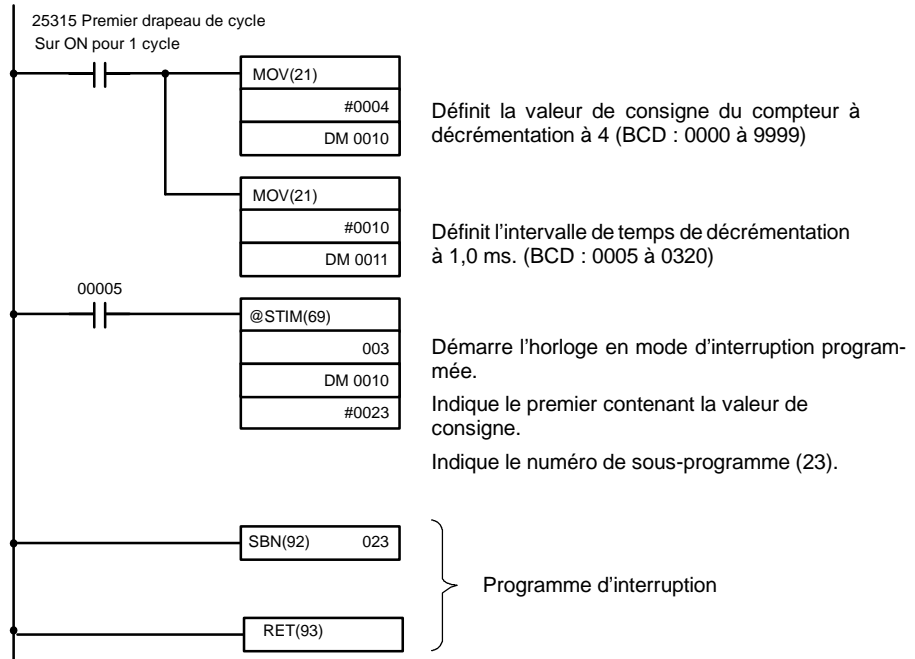
**Exemple d'application  
(Mode à une impulsion)**

Dans cet exemple, une interruption est produite 2,4 ms (0,6 ms × 4) après que l'entrée 00005 est sur ON ; l'interruption exécute le sous-programme d'interruption numéro 23.



**Exemple d'application  
(Mode d'interruption programmée)**

Dans cet exemple, une interruption est produite toutes les 4,0 ms (1,0 ms × 4) après que l'entrée 00005 passe sur ON ; les interruptions exécutent le sous-programme d'interruption numéro 23.



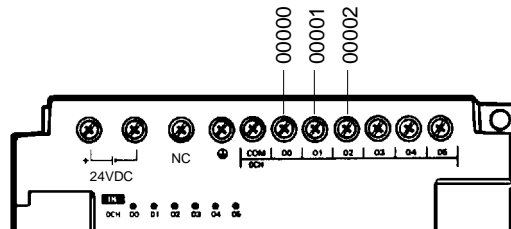
**2-3-5 Interruptions du compteur à grande vitesse**

Les API du CPM1/CPM1A ont une fonction compteur à grande vitesse qui peut être utilisée en mode incrémentation ou en mode incrémental/décrémental. Le compteur à grande vitesse peut être combiné avec des entrées d'interruption pour effectuer le contrôle de valeur à atteindre ou de zone de comparaison qui n'est pas affectée par la durée du cycle de l'API.

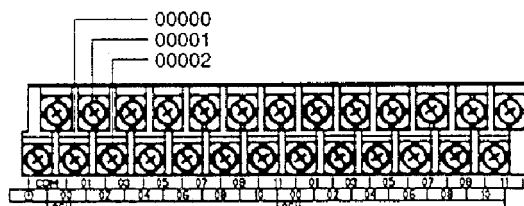


Les signaux du compteur à grande vitesse peuvent être entrés dans les bits 00000 à 00002 de l'unité centrale.

### API CPM1



### API CPM1A



Mode	Fonctions d'entrée	Méthode d'entrée	Fréq. de comptage	Plage de comptage	Méthodes de commande
Incrémental/décémental	00000 : Entrée phase A 00001 : Entrée phase B 00002 : Entrée phase Z	Différence de phase, 4x entrées	2,5 kHz max.	-32767 à 32767	Commande de valeur à atteindre : jusqu'à 16 valeurs à atteindre et les numéros de sous-programmes d'interruption peuvent être mémorisés.
Incrément-tation	00000 : Entrée compteur 00001 : Voir Rem. 00002 : Entrée réinitialisation	Entrées individuelles	5,0 kHz max.	0 à 65535	Commande de comparaison de zone : jusqu'à 8 ensembles de valeurs limites supérieures, valeurs limites inférieures et les numéros de sous-programmes d'interruption peuvent être mémorisés.

**Rem.** En mode incrémentation, l'entrée 00001 peut être utilisée comme entrée normale. Le compteur peut être remis à zéro par programme, alors l'entrée 00002 peut être utilisée comme entrée normale. Il est possible d'effectuer une RAZ du compteur non seulement par le programme mais aussi par le signal de phase Z du codeur ; dans ce cas, l'état d'entrée est reflété dans 00002 de la mémoire d'entrée/sortie.

### Paramétrage du compteur à grande vitesse

Le paramétrage suivant doit être fait en DM 6642 lors de l'utilisation de la fonction compteur à grande vitesse du CPM1/CPM1A.

Bits DM 6642	Fonction	Paramètres		
		Incrémenta- tion	Incré./ décré.	Non utilisé
00 à 03	Définit le mode compteur : 0 : Incrémental/décémental 4 : Incrémentation	4	0	0 ou 4
04 à 07	Définit la méthode de remise à zéro : 0 : Réinitialisation phase Z + programme 1 : Réinitialisation par programme	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1
08 à 15	Définit le compteur : 00 : Compteur non utilisé. 01 : Compteur utilisé.	01	01	00

### Plage de compteur

Le compteur à grande vitesse du CPM1/CPM1A utilise l'opération linéaire et le comptage (valeur en cours) est mémorisé en SR 248 et SR 249. Les quatre digits supérieurs sont sauvegardés en SR 249 et les quatre digits inférieurs sont sauvegardés en SR 248.

Mode	Count range
Incrémental/ décémental	F003 2767 à 0003 2767 (-32 767 à 32 767) Le digit le plus à gauche en SR 248 détermine le signe, F est négatif, 0 est positif.
Incrémenta- tion	0000 0000 à 00,6 5535 (0 à 65 535)

Un dépassement se produira si le comptage dépasse la limite supérieure dans la plage de comptage et un dépassement négatif se produira si le comptage va au-dessous de la limite inférieure dans la plage de comptage

Erreur	Incrémenta- tion	Incrémental/décémental	Valeur en cours
Dépasse- ment	Intervient lorsque le comptage est incrémenté depuis 65 535.	Intervient lorsque le comptage est incrémenté depuis 32 767.	0FFF FFFF
Dépasse- ment négatif	---	Intervient lorsque le comptage est décré- menté depuis -32 767.	FFFF FFFF

### Traitement

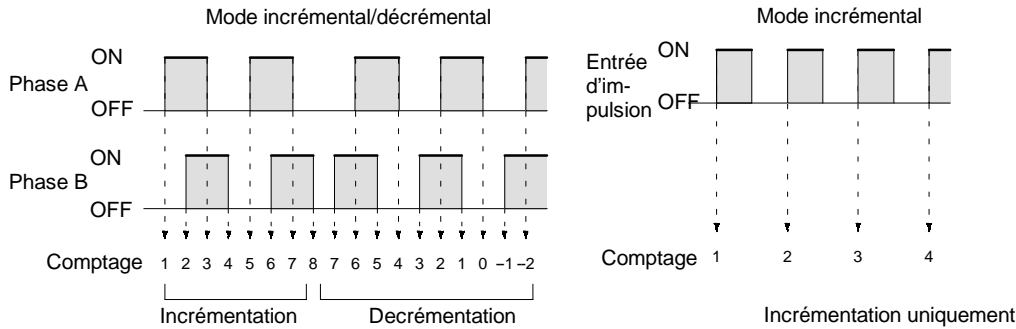
Deux types de signaux peuvent être réceptionnés d'un codeur d'impulsion. Le mode de comptage utilisé pour le compteur à grande vitesse dépend du type de signal. Le mode de comptage et le mode de remise à zéro sont définis en DM 6642 ; ces paramètres deviennent effectifs lorsque l'alimentation est activée ou lorsque le fonctionnement de l'API est démarré.

#### Mode incrémental/décémental :

une différence de phase égale à 4 x le signal à deux phases (phases A et B) et une phase Z sont utilisées pour les entrées. Le comptage est incrémenté ou décré-menté selon les différences des signaux à 2 phases.

**Mode incrémental :**

un signal d'impulsion à une phase et un signal de remise à zéro du comptage sont utilisés pour les entrées. Le comptage est incrémenté en fonction du signal à phase unique.



**Rem.** Il faut obligatoirement utiliser une des méthodes suivantes pour remettre à zéro le compteur lorsqu'on le relance. Il est automatiquement remis à zéro au départ ou à l'arrêt de l'exécution du programme.

Les transitions de signaux suivantes sont traitées comme des impulsions d'incrémentation : front montant de phase A vers front montant de phase B vers front descendant de phase A vers front descendant de phase B. Les transitions de signaux suivantes sont traitées comme des impulsions de décrémentation : front montant de phase B vers front montant de phase A vers front descendant de phase B vers front descendant de phase A.

Le mode incrémental/décrémental utilise toujours une entrée égale à 4 x la différence de phase. Le nombre de comptages pour chaque tour de codeur est égal à 4 fois la résolution du compteur. Sélectionner le codeur en fonction des gammes de comptage possibles.

**Méthodes de remise à zéro**

L'une ou l'autre des deux méthodes décrites ci-dessous peut être choisie pour redéfinir la PV du comptage (c.-à-d. la mettre à 0).

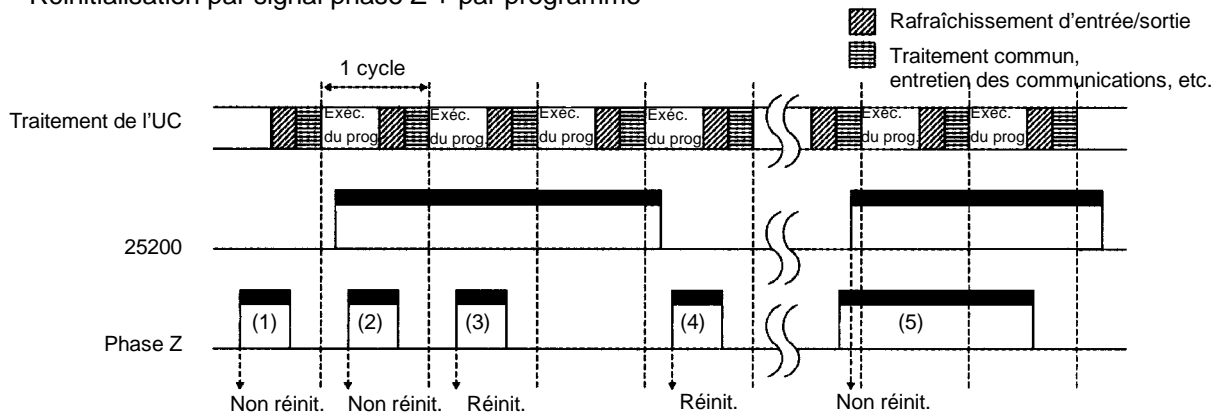
Remise à zéro par signal de phase Z + par programme :

La PV est remise à zéro lorsque le signal de phase Z (entrée de remise à zéro) passe sur ON tandis que le bit de remise à zéro du compteur à grande vitesse (SR 25200) est sur ON.

Remise à zéro par programme :

La PV est remise à zéro lorsque le bit de remise à zéro du compteur à grande vitesse (SR 25200) passe sur ON.

Réinitialisation par signal phase Z + par programme



N°	Temporisation des commandes	Réinitialisation
(1)	Le signal phase Z passe sur ON lorsque SR 25200 passe sur OFF.	Non réinitialisé.
(2)	Le signal phase Z passe sur ON dans le cycle suivant celui où SR 25200 passe sur ON.	Non réinitialisé.
(3)	Le signal phase Z passe sur ON après qu'au moins un cycle se soit écoulé après que SR 25200 passe sur ON.	Réinitialisé avec le bord d'attaque de la phase Z.
(4)	Le signal phase Z passe sur ON dans le cycle suivant celui où SR 25200 passe sur OFF.	Réinitialisé avec le bord d'attaque de la phase Z.
(5)	SR 25200 passe sur ON lorsque le signal phase Z est ON.	Non réinitialisé.

**Rem.** Le bit de remise à zéro du compteur à grande vitesse (SR 25200) est rafraîchi une fois par cycle, et afin qu'il soit lu correctement il doit être sur ON pendant au moins un cycle.

Le "Z" dans "phase Z" est une abbréviation de "Zéro." Ce signal indique la position zéro du codeur;

**Comptage d'interruption du compteur à grande vitesse**

Pour les interruptions du compteur à grande vitesse 0, un tableau de comparaison est utilisé au lieu d'un "comptage". Le contrôle de comptage peut être effectué par l'une ou l'autre des deux méthodes décrites ci-dessous. Les états de comparaison (pour comparer à la PV) et les combinaisons de programmes d'interruption sont enregistrés dans le tableau de comparaison.

Valeur à atteindre :

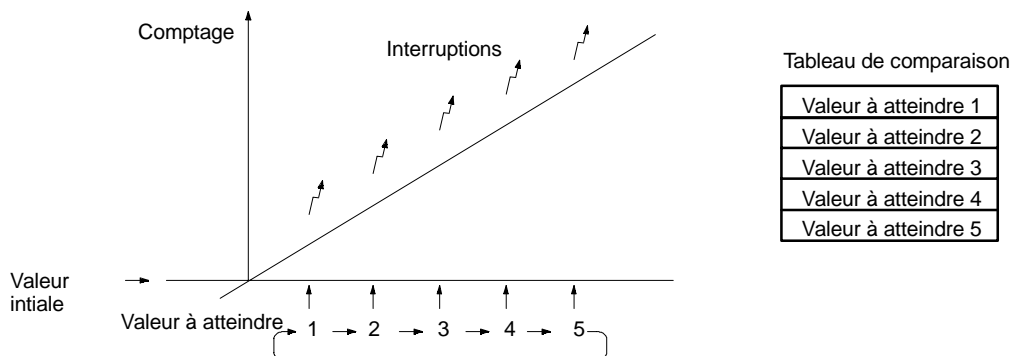
Un maximum de 16 états de comparaison (valeurs à atteindre et sens de comptage) et des combinaisons de programmes d'interruption sont enregistrés dans le tableau de comparaison. Lorsque la PV du compteur et les sens de comptage correspondent aux condition de comparaison, alors le programme d'interruption indiqué est exécuté.

Comparaison de plage (zone) :

Huit états de comparaison (limites supérieures et inférieures) et combinaisons de programmes d'interruption sont enregistrés dans le tableau de comparaison. Lorsque la PV est supérieure ou égale à la limite inférieure et inférieure ou égale à la limite supérieure, le programme d'interruption indiqué est exécuté.

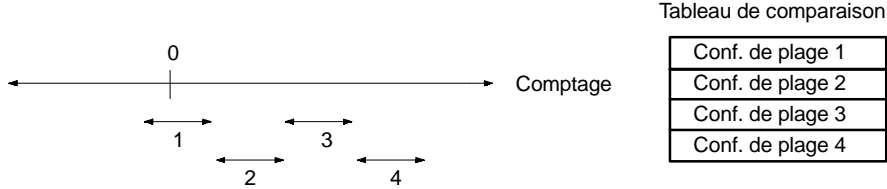
**Comparaisons de valeurs à atteindre**

Le comptage en cours est comparé aux valeurs à atteindre dans l'ordre où les valeurs à atteindre sont placées dans le tableau de comparaison et des interruptions sont produites lorsque le comptage égale chaque valeur à atteindre. Une fois que le comptage a égalé toutes les valeurs à atteindre dans le tableau, le cycle recommence...



**Comparaisons de plage**

Le comptage en cours est comparé de manière cyclique à toutes les plages en même temps et des interruptions sont générées, basées sur les résultats de comparaison.



**Rem.** En effectuant des comparaisons de valeur à atteindre, ne pas utiliser à plusieurs reprises l'instruction INI pour changer la valeur courante du comptage et commencer l'opération de comparaison. L'opération d'interruption peut ne pas fonctionner correctement si l'opération de comparaison est commencée juste après un changement de la valeur en cours depuis le programme (L'opération de comparaison revient automatiquement à la première valeur à atteindre une fois qu'une interruption est produite pour la dernière valeur à atteindre. L'opération répétitive est possible simplement en changeant la valeur en cours).

**Programmation**

Utiliser les étapes suivantes pour programmer le compteur à grande vitesse. Le compteur à grande vitesse commence l'opération de comptage lorsque le Setup de l'API est correctement configuré, mais les comparaisons ne seront pas effectuées avec le tableau de comparaison et des interruptions ne seront pas générées à moins que l'instruction CTBL(63) soit exécutée. Le compteur à grande vitesse est remis à "0" lorsque l'alimentation passe sur ON et lorsque l'opération commence. La valeur en cours du compteur à grande vitesse est maintenue en SR 248 et SR 249.

**Contrôle des interruptions du compteur à grande vitesse**

1, 2, 3...

Utiliser l'instruction CTBL(63) pour enregistrer le tableau de comparaison dans le CPM1/CPM1A et commencer les comparaisons.

(@)CTBL(63)	
P	
C	
TB	

- C : (3 digits BCD)
- 000 : Définit tableau de valeurs spécifiées et démarre comparaison
  - 001 : Définit tableau de comparaison et démarre comparaison
  - 002 : Définit seulement tableau de valeurs spécifiées
  - 003 : Définit seulement tableau de comparaison
- TB : Premier mot du tableau de comparaison

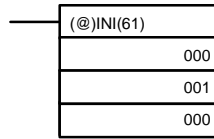
Lorsque C est défini à 000, les comparaisons sont effectuées par la méthode de correspondance de valeur spécifiée ; lorsqu'il est défini à 001, elles sont effectuées par la méthode de comparaison de plage. Le tableau de comparaison est enregistré et, lorsque l'opération de sauvegarde est terminée, les comparaisons commencent. Tandis que des comparaisons sont exécutées, des interruptions à grande vitesse sont exécutées selon le tableau de comparaison. Pour plus d'informations sur le contenu des tableaux de comparaison sauvegardés, se reporter à l'explication de l'instruction CTBL(63) au Chapitre 7 Ensemble d'instructions..

**Rem.** Les résultats de comparaison sont normalement mémorisés dans les AR 1100 à AR 1107 tandis que la comparaison de plage est exécutée.

Lorsque C est défini à 002, les comparaisons sont faites par la méthode de correspondance de valeur spécifiée ; lorsqu'il est défini à 003, elles sont effectuées par la méthode de comparaison de plage. Pour l'une ou l'autre de

ces configurations, le tableau de comparaison sera sauvegardé, mais les comparaisons ne commenceront pas, et l'instruction INI(61) doit être utilisée pour démarrer les comparaisons.

Pour arrêter des comparaisons, exécuter l'instruction INI(61) comme montré ci-dessous :



Pour recommencer les comparaisons, placer le deuxième opérande à "000" (exécuter la comparaison) et exécuter l'instruction INI(61).

Une fois qu'un tableau a été sauvegardé, il est maintenu dans le CPM1/CPM1A lors du fonctionnement (c.-à-d. pendant l'exécution du programme) aussi longtemps qu'aucun autre tableau n'est sauvegardé.

**Lecture de la PV**

Deux manières sont possibles pour lire une PV. La première est de la lire depuis les SR 248 et SR 249 et la seconde d'utiliser l'instruction PRV(62).

**Lecture de SR 248 et SR 249**

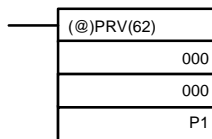
La PV du compteur à grande vitesse est sauvegardée en SR 248 et SR 249 comme cela est montrée ci-dessous. Le bit le plus à gauche est F pour les valeurs négatives

4 digits ext. gauche	4 digits ext. droite	Mode incrémental/ décrémental	Mode incrémental
SR 249	SR 248	F0032767 à 00032767 (-32767)	00000000 à 00065535

- Rem.**
1. Ces mots sont rafraîchis seulement une fois par cycle, il peut donc y avoir une différence avec la PV en cours.
  2. Lorsque le compteur à grande vitesse n'est pas utilisé, les bits dans ces mots peuvent être utilisés comme bits de travail.

**Utilisation de l'instruction PRV(62)**

Lire la PV du compteur à grande vitesse en utilisant l'instruction PRV(62).



P1 : Premier mot de la PV

La PV du compteur à grande vitesse est mémorisée comme montré ci-dessous. Le bit le plus à gauche est F pour les valeurs négatives

4 digits ext. gauche	4 digits ext. droite	Mode incrémental/ décrémental	Mode incrémental
P1+1	P1	F0032767 à 00032767 (-32767)	00000000 à 00065535

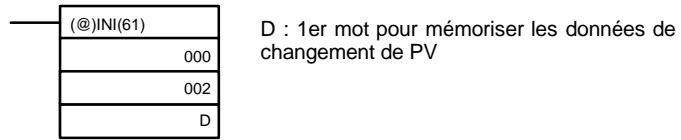
La PV est lue lorsque l'instruction PRV(62) est réellement exécutée.

**Changement de la PV**

Deux manières sont possibles pour changer la PV du compteur à grande vitesse. La première est de la remettre à zéro en utilisant les méthodes de réinitialisation (dans ce cas la PV est remise à zéro). La deuxième manière est d'utiliser l'instruction INI(61).

La méthode utilisant l'instruction INI(61) est expliquée ici. Pour une explication de la méthode de réinitialisation, se reporter au début de cette description du compteur à grande vitesse.

Changer la PV de la temporisation en utilisant l'instruction INI(61) comme montré ci-dessous :



4 digits ext. gauche	4 digits ext. droite	Mode incrémental/ décrémental	Mode incrémental
D1+1	D	F0032767 à 00032767	00000000 à 00065535

Pour indiquer qu'un nombre négatif est en mode incrémental/décrémental, mettre à F le digit le plus à gauche.

**Exemple d'application  
(Mode incrémental)**

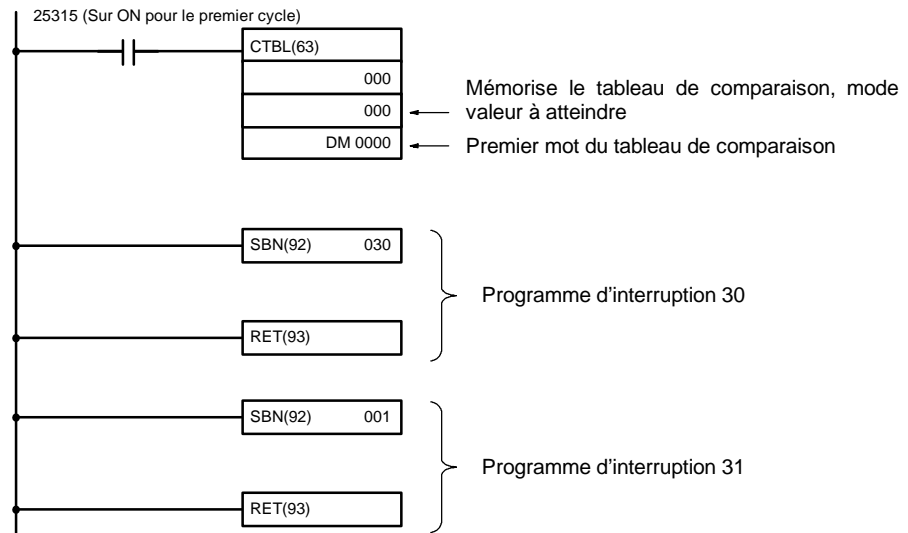
Cet exemple montre un programme qui utilise le compteur à grande vitesse avec des entrées monophasées en mode incrémentation, faisant des comparaisons au moyen de la méthode valeur spécifiée.

Les conditions de comparaison (valeur à atteindre et sens de comptage) sont mémorisées dans le tableau de comparaison avec les nombres de sous-programmes. Jusqu'à 16 valeurs à atteindre peuvent être mémorisées. Le sous-programme correspondant est exécuté lorsque la PV du compteur atteint la valeur à atteindre.

Les données suivantes sont mémorisées dans le tableau de comparaison :

DM 0000	0002	Nombre de conditions de comparaison : 2
DM 0001	1000	Valeur à atteindre 1 : 1000
DM 0002	0000	
DM 0003	0030	N° prog. d'interruption pour la comparaison 1 : 30
DM 0004	2000	Valeur à atteindre 2 : 2000
DM 0005	0000	
DM 0006	0001	N° prog. d'interruption pour la comparaison 2 : 31

Le schéma suivant montre l'exemple de schéma à contacts. DM 6642 doit être réglé à 01j 4, lorsque j est la méthode de remise à zéro pouvant être réglée à 0 ou 1.



**Exemple d'application  
(Mode incrémental/  
décrémental)**

Cet exemple montre un programme utilisant le compteur à grande vitesse avec des entrées à différence de phase en mode incrémental/décrémental, faisant des comparaisons au moyen de la méthode de comparaison de plage.

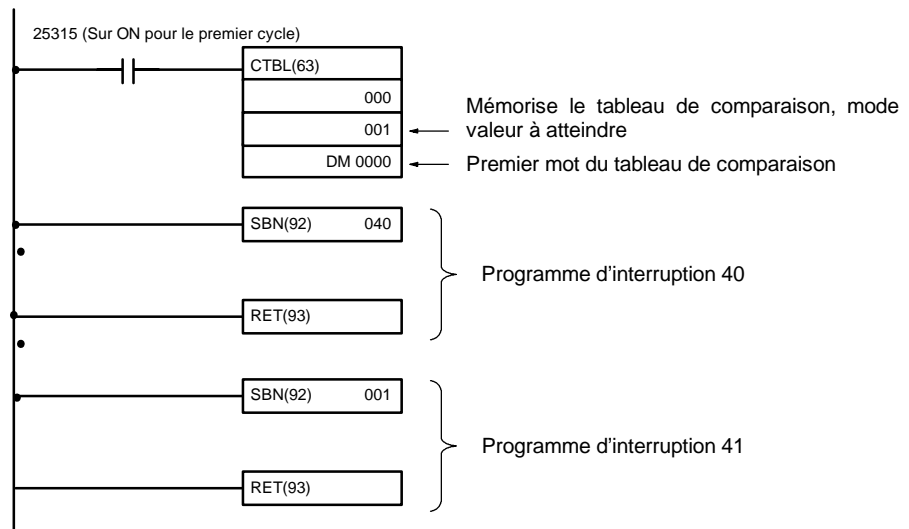
Les conditions de comparaison (limites supérieures et inférieures des plages) sont mémorisées dans le tableau de comparaison avec les numéros de sous-programmes. Jusqu'à 8 plages séparées peuvent être définies. Le sous-programme correspondant est exécuté lorsque la PV du compteur est dans la plage.

**Rem.** Toujours définir 8 plages. Lorsque moins de 8 plages sont nécessaires, placer les numéros restants de sous-programme à FFFF. La valeur FFFF indique qu'aucun sous-programme ne doit être exécuté.

Les données suivantes sont mémorisées dans le tableau de comparaison :

DM 0000	1500	
DM 0001	0000	Limite inférieure 1 : 1 500 comptages
DM 0002	3000	
DM 0003	0000	Limite supérieure 1 : 3 000 comptages
DM 0004	0040	N° prog. d'interruption pour la plage 1 : 40
DM 0005	7500	
DM 0006	0000	Limite inférieure 2 : 7 500 comptages
DM 0007	0000	
DM 0008	0001	Limite supérieure 2 : 10 000 comptages
DM 0009	0041	N° prog. d'interruption pour la plage 2 : 41
DM 0010	0000	
DM 0011	0000	
DM 0012	0000	
DM 0013	0000	
DM 0014	FFFF	Prog. d'interruption de la plage 3 non exécuté
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
DM 0035	0000	
DM 0036	0000	
DM 0037	0000	
DM 0038	0000	
DM 0039	FFFF	Prog. d'interruption de la plage 8 non exécuté

Le schéma suivant montre l'exemple de schéma à contacts. DM 6642 doit être réglé à 01j 0, lorsque j est la méthode de remise à zéro pouvant être réglée à 0 ou 1.





## 2-4 Fonctions d'interruption du SRM1(-V2)

Ce chapitre explique les configurations et les méthodes pour l'utilisation des fonctions d'interruption SRM1(-V2).

### 2-4-1 Types d'interruptions

Le SRM1(-V2) a seulement un type de traitement d'interruption, comme décrit ci-dessous.

#### Interruptions par temporisation cyclique

Le traitement de l'interruption est exécuté par une temporisation cyclique avec une précision de 0,1 ms.

### 2-4-2 Interruptions par temporisation cyclique

Le SRM1(-V2) est équipé d'une temporisation cyclique. Lorsque la temporisation cyclique s'arrête, le programme principal est interrompu et le programme d'interruption est exécuté immédiatement, indépendamment du point dans le cycle.

Deux modes existent pour le fonctionnement de la temporisation cyclique, le mode à une impulsion, pour lequel seulement une interruption est exécutée à l'expiration du temps, et le mode d'interruption programmée pour lequel l'interruption est répétée à intervalle fixe.

La valeur de consigne de la temporisation cyclique peut être définie n'importe quand de 0,5 à 319 968 ms, par unités de 0,1 ms.

#### Fonctionnement

Utiliser les instructions suivantes pour activer et commander la temporisation cyclique.

#### Démarrage en mode à une impulsion

Utiliser l'instruction STIM(69) pour commencer la temporisation cyclique en mode à une impulsion.

(@)STIM(69)	
C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub> : Horloge, mode à une impulsion (000)
C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> : Valeur de consigne de la temporisation (adresse du premier mot)
C <sub>3</sub>	C <sub>3</sub> : Sous-programme N° (4 digits BCD) : 0000 à 0049

#### 1, 2, 3...

Lorsque C<sub>2</sub> est écrit comme une adresse de mot :

C<sub>2</sub> : Valeur de consigne du compteur à décrémentation (4 digits BCD) : 0000 à 9999

C<sub>2</sub> + 1 : Intervalle de temps de décrémentation (4 digits BCD ; unité : 0,1 ms) : 0005 à 0320 (0,5 ms à 32 ms)

Chaque fois que l'intervalle indiqué dans le mot C<sub>2</sub> + 1 s'écoule, le compteur à décrémentation décrémeta la valeur en cours de un. Lorsque la PV atteint 0, le sous-programme indiqué est appelé juste une fois et la temporisation s'arrête.

Le temps depuis l'exécution de l'instruction STIM(69) jusqu'à l'écoulement du temps est calculé comme suit :

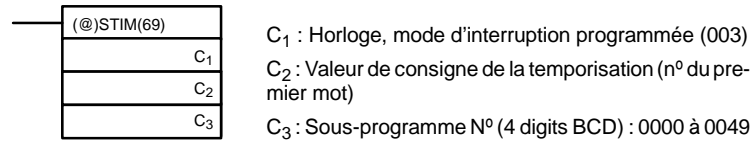
(Contenu de C<sub>2</sub>) × (Contenu de C<sub>2</sub> + 1) × 0,1 ms = (0,5 à 319 968 ms)

Lorsque C<sub>2</sub> est entré comme constante :

La valeur de consigne du compteur à décrémentation égalisera la constante indiquée (en ms) et l'intervalle de temps de décrémentation est de 10 (1 ms).

**Démarrage en mode interruption programmée**

Utiliser l'instruction STIM(69) pour démarrer la temporisation cyclique en mode d'interruption programmée.

**1, 2, 3...**

Lorsque C<sub>2</sub> est écrit comme une adresse de mot :

C<sub>2</sub> : Valeur de consigne du compteur à décrémentation (4 digits BCD) : 0000 à 9999

C<sub>2</sub> + 1 : Intervalle de temps de décrémentation (4 digits BCD ; unité : 0,1 ms) : 0005 à 0320 (0,5 ms à 32 ms)

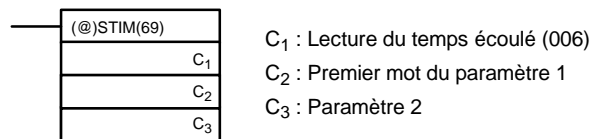
Les raisons de paramétrage sont les mêmes que pour le mode à une impulsion, mais en mode d'interruption programmée la PV de la temporisation est réinitialisée à la valeur de consigne et la décrémentation recommence après l'appel du sous-programme. En mode d'interruption programmée, les interruptions continuent à être répétées à intervalles fixes jusqu'à ce que le fonctionnement soit arrêté.

Lorsque C<sub>2</sub> est entré comme constante :

Les paramètres sont les mêmes que pour le mode à une impulsion, mais les interruptions continuent à être répétées à intervalles fixes jusqu'à ce que l'opération soit arrêté.

**Lecture du temps écoulé de la temporisation**

Utiliser l'instruction STIM(69) pour lire le temps écoulé de la temporisation.



C<sub>2</sub> : Nombre de fois où le compteur à décrémentation a été décrément (4 digits BCD)

C<sub>2</sub> + 1 : Intervalle de temps du compteur à décrémentation (4 digits BCD ; unité : 0,1 ms)

C<sub>3</sub> : Temps écoulé depuis la décrémentation précédente (4 digits BCD ; unité : 0,1 ms)

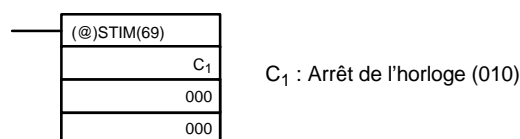
Le temps depuis le départ de la temporisation cyclique jusqu'à l'exécution de cette instruction est calculé comme suit :

$$\{(Contenu\ de\ C_2) \times (Contenu\ de\ C_2+1) + (Contenu\ de\ C_3)\} \times 0,1\ ms$$

Si la temporisation cyclique indiquée est arrêté, alors "0000" est mémorisée.

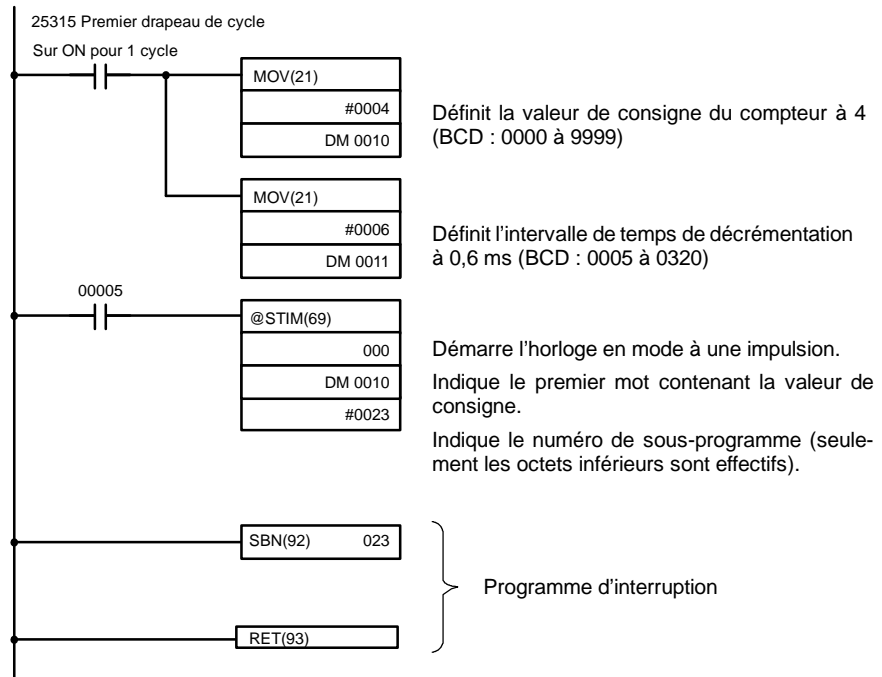
**Arrêt de la temporisation**

Utiliser l'instruction STIM(69) pour arrêter la temporisation cyclique. La temporisation cyclique sera arrêtée.



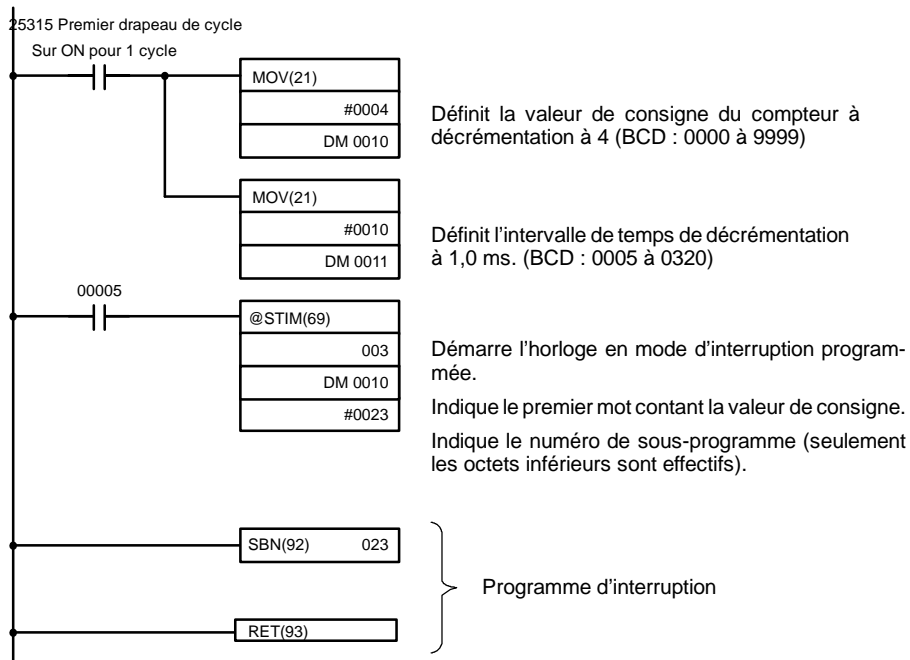
**Exemple d'application  
(Mode à une impulsion)**

Dans cet exemple, une interruption est produite 2,4 ms (0,6 ms × 4) après que l'entrée 00005 soit passée sur ON ; l'interruption exécute le sous-programme d'interruption numéro 23.



**Exemple d'application  
(Mode d'interruption programmée)**

Dans cet exemple, une interruption est produite toutes les 4,0 ms (1,0 ms × 4) après que l'entrée 00005 soit passée sur ON ; les interruptions exécutent le sous-programme d'interruption numéro 23.



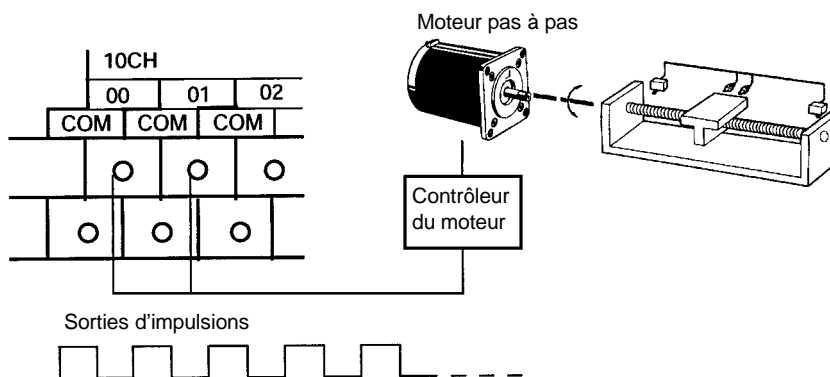
## 2-5 Fonctions de sortie d'impulsions du CPM2A/CPM2C

Le CPM2A/CPM2C possède deux sorties d'impulsions. En effectuant une sélection dans le Setup de l'API, ces sorties peuvent être utilisées en tant que deux sorties monophasées sans accélération ni décélération, deux sorties PWM (rapport cyclique fixe) ou deux sorties d'impulsions avec accélération/décélération trapézoïdale (une impulsion + sortie de direction et une sortie d'impulsions avance/retour). Le système de coordonnées de la PV de la sortie d'impulsions est défini dans le Setup de l'API comme relatif ou absolu.

Les deux modes sorties d'impulsions sont : le mode indépendant, où les sorties sont arrêtées à une quantité prédéfinie d'impulsions, et le mode continu où les sorties sont arrêtées par une instruction.

**Rem.** Pour utiliser les sorties d'impulsions, il est nécessaire d'utiliser une unité centrale avec des sorties transistor, c'est-à-dire : soit un CPM2A-j j CDT-D soit un CPM2A-j j CDT1-D.

Le schéma suivant présente la configuration d'un CPM2A, c'est la même configuration pour un CPM2C



		Sorties d'impulsions monophasées sans accél./décél.	Sorties d'impulsions à rapport cyclique variable	Sorties d'impulsions monophasées avec accélération/décélération trapézoïdale			
				Sorties d'impulsions et de direction		Sorties d'impulsions Avance/Retour	
Instructions d'exécution		PULS(65) et SPED(64)	PWM(--)	PULS(65) et ACC(--)			
Numéro de sortie	01000	Sortie d'impulsions 0 (Voir Rem. 1.)	Sortie d'impulsions 0 (Voir Rem. 1.)	Sortie d'impulsion 0	Sortie d'impulsions	Sortie d'impulsion 0	Sortie d'impulsions CW
	01001	Sortie d'impulsions 1 (Voir Rem. 1.)	Sortie d'impulsions 1 (Voir Rem. 1.)		Sortie de direction		Sortie d'impulsions CCW
Plage de fréquence de sortie		10 Hz à 10 kHz	0,1 à 999,9 Hz	10 Hz à 10 kHz		10 Hz à 10 kHz	
	Pas	10 Hz	0,1 Hz	10 Hz		10 Hz	
Pas fréquence Avance/Retour		---	---	10 Hz (Voir Rem. 2.)		10 Hz (Voir Rem. 2.)	
Pas de la vitesse de démarrage		---	---	10 Hz		10 Hz	
Mode sortie		Continu, Indépendant	Continu	Continu, Indépendant		Continu, Indépendant	
Nombre d'impulsions		1 à 16777215	---	±1 à 16777215		±1 à 16777215	
Rapport cyclique (Voir Rem. 3.)		50%	0 à 100%	50%		50%	
Méthode de commande	Caractéristique du mouvement	Oui	Non	Oui		Oui	
	Caractéristique d'accél./décél	Non	Non	Oui		Oui	
	Caractéristique de vitesse de démarrage	Non	Non	Oui		Oui	
	Caractéristique PWM	Non	Oui	Non		Non	

- Rem.**
1. Avec les sorties d'impulsions monophasées, les sorties d'impulsions 0 et 1 peuvent chacune être une sortie indépendante l'une de l'autre.
  2. Les sorties d'impulsions sont accélérées ou décélérées avec une fréquence minimum de 10 Hz toutes les 10 ms.
  3. Les impulsions réelles dépendent du temps de réponse ON de sortie transistor (20 µs max.) et du temps de réponse OFF (40 µs max.).

Le tableau suivant présente le lien existant entre le compteur à grande vitesse et les autres fonctions du CPM2A/CPM2C.

	Interruptions par temporisation cyclique
Commande d'impulsions synchronisée	Inutilisable simultanément.
Entrées d'interruption	Utilisable simultanément.
Interruptions par temporisation cyclique	Utilisable simultanément.
Compteurs à grande vitesse	Utilisable simultanément.
Entrées d'interruption (mode compteur)	Utilisable simultanément.
Sorties d'impulsions	Voir Rem.
Entrées à capture	Utilisable simultanément.
Constante de temps d'entrée	Utilisable simultanément.
Horloge	Utilisable simultanément.

**Rem.** Le nombre de sorties simultanées varie en fonction du type de sortie d'impulsions, comme le tableau suivant le résume :

Combinaison		PWM		Sortie d'impulsions et de direction	Sortie d'impulsions Avance/Retour
		Ratio fixe	Ratio variable		
Sortie d'impulsions monophasées	Ratio fixe	Utilise deux points simultanément (indépendamment).	Utilise un point à la fois (indépendamment).	Inutilisable.	Inutilisable.
	Ratio variable	Utilise un point à la fois (indépendamment).	Utilise deux points simultanément (indépendamment).	Inutilisable.	Inutilisable.
Sortie d'impulsions et de direction		Inutilisable.	Inutilisable.	Inutilisable.	Inutilisable.
Sortie d'impulsions Avance/Retour		Inutilisable.	Inutilisable.	Inutilisable.	Inutilisable.

Jusqu'à deux points transmettent simultanément avec seulement des sorties d'impulsions monophasées, ainsi une sortie de deux points est possible lorsque le rapport cyclique fixe et le rapport cyclique variable sont combinés.

Les sorties sont possibles pour un seul point à la fois avec les sorties d'impulsions et de direction et les Sorties d'impulsions avance/retour, ainsi aucune autre impulsion ne peut être transmise.

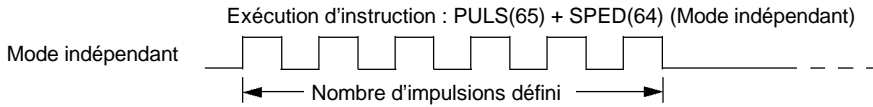
### Types de sorties d'impulsions

Trois types de sorties d'impulsions existent : les sorties d'impulsions monophasées sans accélération ni décélération, les sorties d'impulsions à rapport cyclique variable et les sorties d'impulsions monophasées sans accélération ni décélération trapézoïdale.

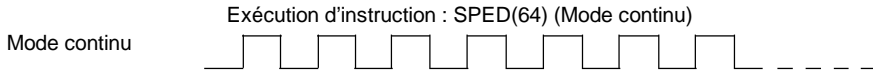
#### **Sorties d'impulsions monophasées sans accélération ni décélération**

- Fréquence : 10 Hz à 10 kHz (définie par unités de 10 Hz.)
- Destination de sortie : Numéro de sortie 01000 (Mot 010, bit 00)  
Numéro de sortie 01001 (Mot 010, bit 01)  
(Les impulsions se transmettent simultanément et indépendamment de deux points).
- Mode sortie : Continu ou indépendant
- Nombre d'impulsions : 1 à 16 777 215

- Instructions : PULS(65) et SPED(64)
  - Avec PULS(65), le nombre d'impulsions est défini pour chaque point (en mode indépendant uniquement).
  - Avec SPED(64), le mode sortie et la fréquence à atteindre sont définis pour chaque point et les impulsions sont émises.



Les sorties s'arrêtent automatiquement lorsque le nombre défini d'impulsions est transmis.

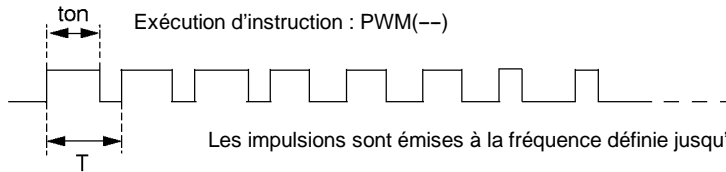


Les impulsions sont émises toujours à la fréquence définie jusqu'à ce qu'une instruction les arrête.

**Sorties PWM**

- Rapport cyclique : 0% à 100% (Défini par unité de 1%)
- Fréquence : 0,1 à 999,9 Hz (Défini par unité de 0,1 Hz)
- Destination de sortie : Numéro de sortie 01000 (Mot 010, bit 00)  
Numéro de sortie 01001 (Mot 010, bit 01)  
(Les impulsions se transmettent simultanément et indépendamment de deux points).
- Mode sortie : Continu
- Instruction : PWM(--)

Avec PWM(--), les impulsions sont émises avec un rapport cyclique variable.



Les impulsions sont émises à la fréquence définie jusqu'à ce qu'elles soient arrêtées.

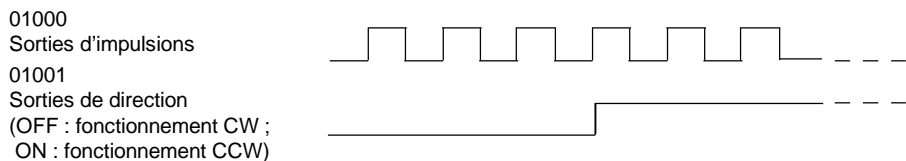
$$\text{Rapport cyclique (D)} = \frac{\text{ton}}{T}$$

**Sorties d'impulsions monophasées avec accélération/décélération trapézoïdale**

- Fréquence : 10 Hz à 10 kHz (Défini par unité de 10 Hz)
- Rapport accélération/décélération : 10 Hz/10 ms à 10 kHz/10 ms (Défini par unité de 10 Hz)

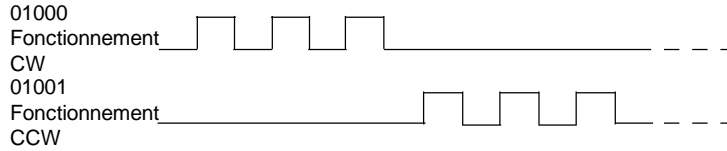
**Sorties d'impulsions et de direction**

- Pour une sortie en sens horaire (CW) :  
Numéro de sortie 01001 (Mot 010, bit 01) est basculé sur OFF.  
Sortie d'impulsions du numéro de sortie 01000 (Mot 010, bit 00).
- Pour une sortie en sens anti horaire (CCW) :  
Numéro de sortie 01001 (Mot 010, bit 01) est basculé sur ON.  
Sortie d'impulsions du numéro de sortie 01000 (Mot 010, bit 00).



**Sorties d'impulsions Avance/Retour**

- Pour une sortie CW :  
Les impulsions sortent du numéro de sortie 01000 (mot 010, bit 00).
- Pour une sortie CCW :  
Les impulsions sortent du numéro de sortie 01001 (mot 010, bit 01).

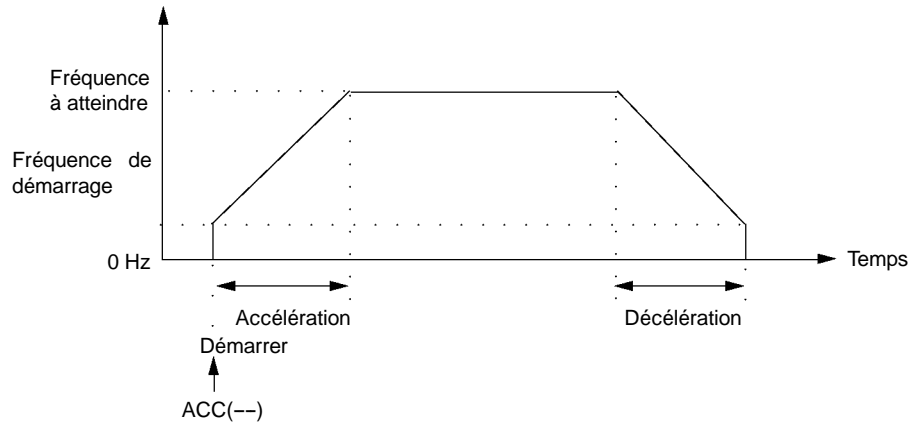


- Mode sortie : Continu et indépendant
- Nombre d'impulsions : 1 à 16 777 215
- Instructions : PULS(65) et ACC(--)

  - Avec PULS(65), le nombre d'impulsions est défini (en mode indépendant uniquement).
  - Avec ACC(--), le mode sortie, la fréquence de démarrage, la fréquence à atteindre et le rapport accélération/décélération sont définis, et les sorties d'impulsions sont lancées. A partir du moment où les sorties d'impulsions démarrent jusqu'à ce qu'elles s'arrêtent, elles sont commandées à un changement de fréquence de rapport constant.

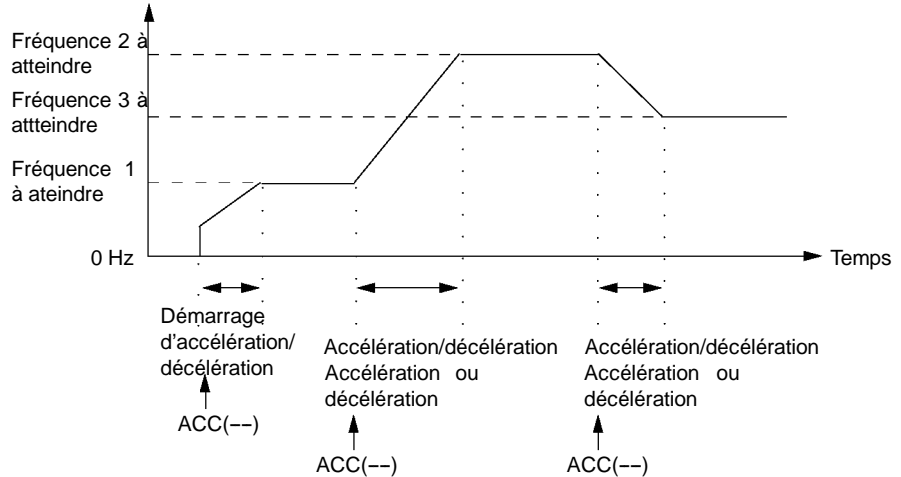
**Mode Indépendant**

Fréquence de sortie d'impulsions Exécution d'instruction : PULS(65) + ACC(--) (Mode indépendant)



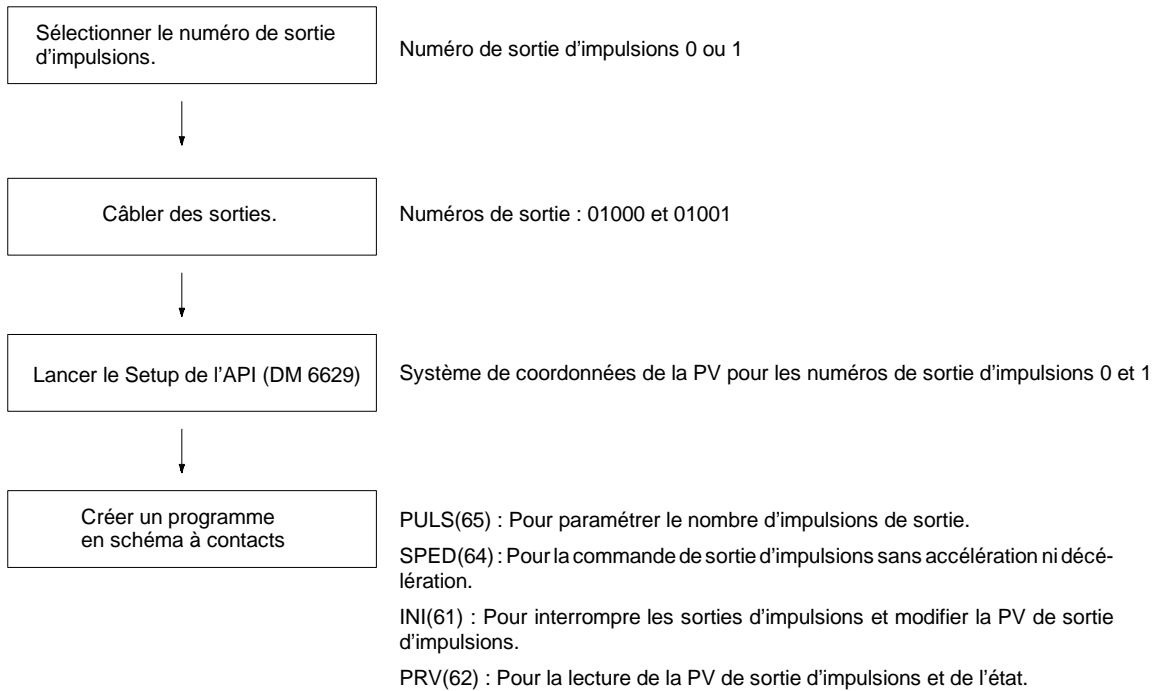
**Mode continu**

Fréquence de sortie d'impulsions Exécution d'instruction : ACC(--) (Mode continu)

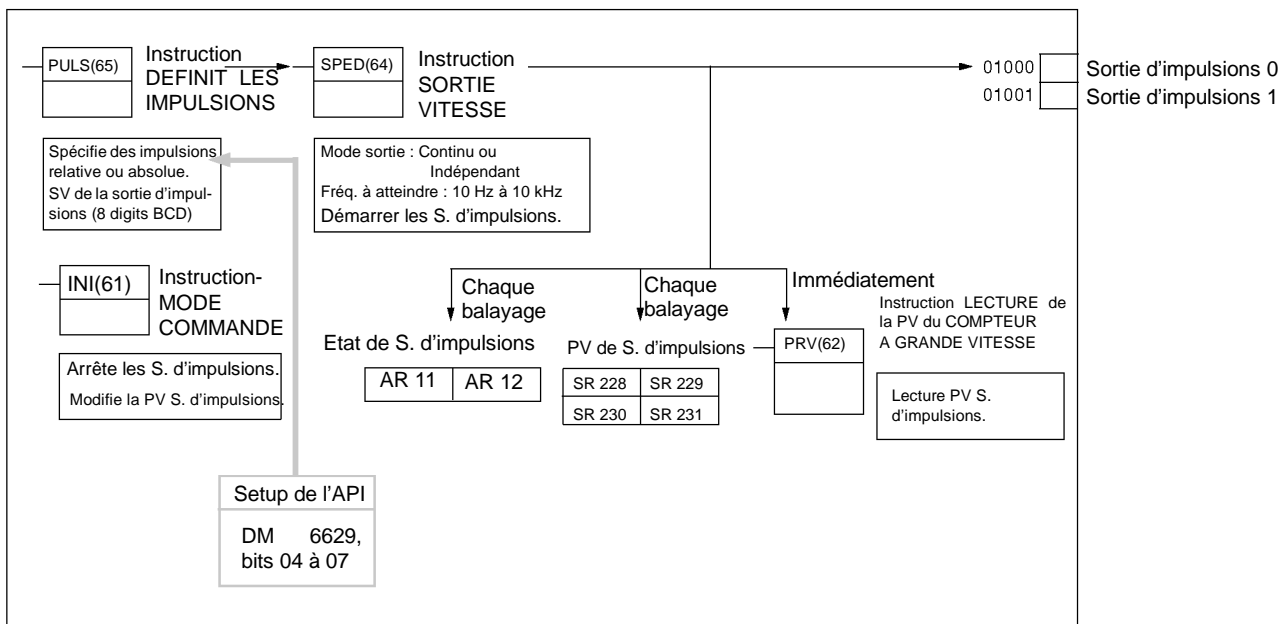




### 2-5-1 Utilisation des sorties d'impulsions monophasées sans accélération ni décélération (Rapport cyclique fixe)



#### Sorties d'impulsions monophasées



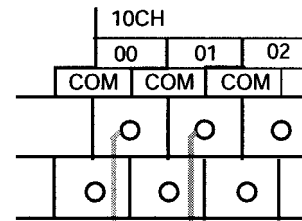
#### Sélection du numéro de sortie d'impulsions

Sélection de l'un des numéros d'impulsions 0 ou 1.

Numéro de sortie	Numéro de sortie d'impulsions
01000	0
01001	1

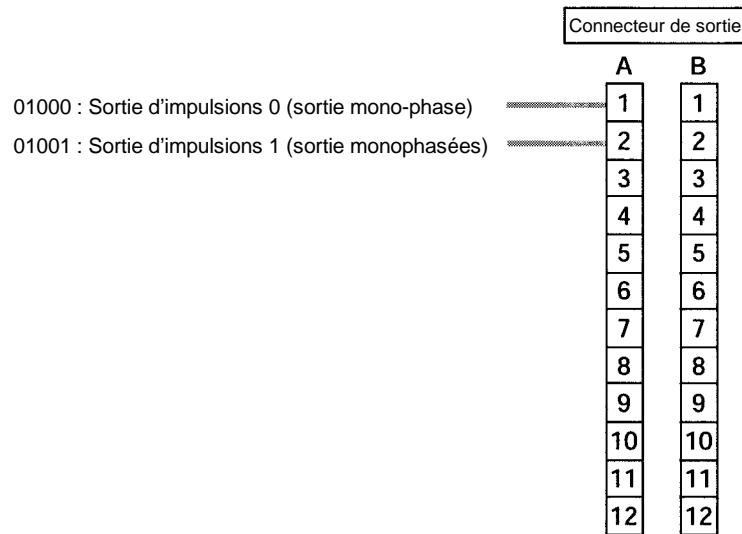
**Câblage des sorties**

Câbler les sorties du CPM2A comme l'illustration suivante l'indique. Les impulsions sortent indépendamment des sorties d'impulsions 0 et 1.



Sortie 01000 : Sortie d'impulsions 0 (sortie monophasée)  
 Sortie 01001 : Sortie d'impulsions 1 (sortie monophasée)

Câbler des sorties CPM2C comme l'illustration suivante l'indique. Les impulsions sortent indépendamment des sorties d'impulsions 0 et 1.



**Setup de l'API**

Effectuer les configurations suivantes dans le Setup de l'API.

Mot	Bits	Fonction		Paramé- trage
DM 6629	00 à 03	Impulsion 0 système de coordonnées de la PV	0 : Système de coordonnées relatif 1 : Système de coordonnées absolu	Soit 0 soit 1
	04 à 07	Impulsion 1 système de coordonnées de la PV		
DM 6642	08 à 15	Configuration du compteur à grande vitesse	00 : Ne pas utiliser 01 : Utiliser comme un compteur à grande vitesse 02 : Utiliser comme une commande d'impulsions synchronisée (10 à 500 Hz). 03 : Utiliser comme une commande d'impulsions synchronisée (20 Hz à 1 kHz). 04 : Utiliser comme une commande d'impulsions synchronisée (300 Hz à 20 kHz).	Soit 00 soit 01

Lorsque des impulsions absolues sont définies avec PULS(65), s'assurer de régler le système de coordonnées absolu (1).

La commande d'impulsions synchronisée est inutilisable simultanément.

Les configurations prendront effet lors du changement de mode (de PROGRAM à MONITOR/RUN) ou lorsque l'alimentation de l'API est basculée sur ON.

### Programme en schéma à contacts

Le tableau suivant présente les fonctionnements d'instruction concernant les sorties d'impulsions sans accélération ni décélération (rapport cyclique fixe).

Instruction	Commande	Fonctionnement
(@)PULS(65)	Définir le nombre d'impulsions	Définit le nombre d'impulsions à sortir en mode indépendant.
(@)SPED(64)	Définir la fréquence et démarrer les sorties d'impulsions	Définit la fréquence des sorties en mode indépendant ou en mode continu, et démarre les sorties d'impulsions.
	Modifier la fréquence	Modifie la fréquence des sorties en mode indépendant ou en mode continu.
	Interrompre les sorties d'impulsions	Interrompt les sorties d'impulsions (en modifiant la vitesse pour une fréquence de 0 Hz).
(@)INI(61)	Interrompre les sorties d'impulsions	Interrompt les sorties d'impulsions.
	Modifier la PV de sortie d'impulsions	Modifie la PV de sortie d'impulsions.
(@)PRV(62)	Lecture de la PV de sortie d'impulsions	Lit la PV de sortie d'impulsions.
	Lecture de l'état de sortie d'impulsions	Lit l'état de sortie d'impulsions.

Le tableau suivant présente les instructions pouvant être exécutées durant les sorties d'impulsions sans accélération ni décélération.

	PULS(65)	SPED(64)	INI(61)	PRV(62)	ACC(--)	PWM(--)
Mode continu	Non	Oui (Voir Rem. 2)	Oui (Voir Rem. 1)	Oui	Non	Non
Mode indépendant	Non	Oui (Voir Rem. 2)	Oui (Voir Rem. 1)	Oui	Non	Non

- Rem.**
1. Cette instruction s'exécute seulement lorsque les sorties d'impulsions sont interrompues. La PV n'est pas modifiable tant que les impulsions sortent. Si la PV nécessite d'être modifiée, s'assurer d'interrompre d'abord la sortie d'impulsions.
  2. Cette instruction s'exécute seulement pour modifier une fréquence et interrompre une sortie d'impulsions. Elle est inutilisable pour basculer du mode indépendant au mode continu.

Le tableau suivant présente les mots et les bits concernant les sorties d'impulsions sans accélération ni décélération (rapport cyclique fixe).

Mot	Bits	Dénomination	Contenu
228	00 à 15	PV de sortie d'impulsions 0, les 4 digits à l'extrême droite	Inutilisable comme bits de travail même lorsqu'ils sont utilisés comme sorties d'impulsions.
229	00 à 15	PV de sortie d'impulsions 0, les 4 digits à l'extrême gauche	
230	00 à 15	PV de sortie d'impulsions 1, les 4 digits à l'extrême droite	
231	00 à 15	PV de sortie d'impulsions 1, les 4 digits à l'extrême gauche	
252	04	PV de sortie d'impulsions 0 ré-initialisée	Supprime la PV 0 lorsqu'il est actif.
	05	PV de sortie d'impulsions 1 ré-initialisée	Supprime la PV 1 lorsqu'il est actif.
AR 11	12	dépassement positif/dépassement négatif	ON : Se produit OFF : Normal
	13	Nombre d'impulsions défini pour la sortie d'impulsions 0	ON : Défini (par PULS(65)) OFF : Non défini
	14	Sortie d'impulsions terminée pour la sortie d'impulsions 0	ON : Terminé (par SPED(64)) OFF : Pas terminé
	15	Sortie d'impulsions en cours pour la sortie d'impulsions 0	ON : En cours (par SPED(64)) OFF : Interrompu
AR 12	12	dépassement positif/dépassement négatif	ON : Se produit OFF : Normal
	13	Nombre d'impulsions définies pour la sortie d'impulsions 1	ON : Défini (par PULS(65)) OFF : Non défini
	14	Sortie d'impulsions terminée pour la sortie d'impulsions 1	ON : Terminé (par SPED(64)) OFF : Non terminé
	15	Sortie d'impulsions en cours pour la sortie d'impulsions 0	ON : En cours (par SPED(64)) OFF : Interrompu

**Définir le nombre d'impulsions**

Précise le nombre d'impulsions à transmettre en mode indépendant.

(@)PULS(65)	
P	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0 ; 010 : Sortie d'impulsions 1)
D	Drapeau de sortie d'impulsions (000 : Impulsion relative ; 001 : Impulsion absolue) (Voir Rem.)
N	Début du mot du paramétrage pour le nombre d'impulsions

N	4 digits à l'extrême droite	Nombre d'impulsions (digit à l'extrême droite, à l'extrême gauche)
N+1	4 digits à l'extrême gauche	Inscrire le nombre d'impulsions à définir. 96 777 215 à 16 777 215 (soit de -16 777 215 à 16 777 215) Les nombres négatifs s'expriment en basculant sur ON le bit à l'extrême gauche.

Drapeau de sortie d'impulsions

000 : Impulsions relatives (SV pour le nombre d'impulsions = Nombre d'impulsions déplacé)

001 : Impulsions absolues (SV pour le nombre d'impulsions = la PV de la sortie d'impulsions + le nombre d'impulsions déplacés)\*

\*Les impulsions absolues sont seulement précisées par le PULS(65) lorsque la PV du système de coordonnées du Setup de l'API est réglé pour un système de coordonnées absolu.

**Définir la fréquence et démarrer les sorties d'impulsions****Modifier la fréquence**

Ces fonctions définissent le numéro de la sortie d'impulsions, le mode sortie et la fréquence, et commencent les sorties d'impulsions. Elles peuvent également être utilisées pour modifier la fréquence si les sorties d'impulsions sont déjà en cours.

(@)SPED(64)	
P	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0; 010 : Sortie d'impulsions 1)
M	Mode appellation (000 : Indépendant; 001 : Continu)
F	Mot de données de fréquence à atteindre

F	Fréquence à atteindre
	Inscrire les données de fréquence à atteindre et à définir. #0001 à #1000 (4 digits BCD) : 10 Hz à 10 kHz #0000 : Sortie d'impulsions interrompue

**Modifier la PV de la sortie d'impulsions****Reconfigurer la PV de la sortie d'impulsions**

Cette fonction modifie la sortie d'impulsions de la valeur en cours (PV). La PV peut également être créée en utilisant la SR 25204 et la SR 25205.

(@)INI(61)	
P	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0 ; 010 : Sortie d'impulsions 1)
004	Appellation de la commande (004 : Modifie la PV de la sortie d'impulsions)
C <sub>2</sub>	Commence le mot pour les données à changer de la PV

C <sub>2</sub>	4 digits à l'extrême droite	Modifie les données de la PV (digits à l'extrême droite, extrême gauche)
C <sub>2</sub> +1	4 digit à l'extrême gauche	Répertorie les données de la PV à modifier. 96 777 215 à 16 777 215 Les nombres négatifs s'expriment en basculant sur ON le bit à l'extrême gauche.

La PV de la sortie d'impulsions n'est modifiable ou réutilisable que lorsque les sorties d'impulsions sont interrompues. S'assurer que les drapeaux d'évolution de la sortie d'impulsions (AR 1115 et AR 1215) ont été mis sur OFF.

**Interrompre les sorties d'impulsions**

Cette fonction interrompt la sortie d'impulsions.

**Utilisation du SPED(64)**

(@)SPED(64)	
P	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0; 010 : Sortie d'impulsions 1)
M	Mode appellation (000 : Indépendant; 001 : Continu)
F	Mot de données de fréquence à atteindre

#0000 Précise une fréquence de 0 Hz.

**Utilisation du INI(61)**

(@)INI(61)	
P	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0; 010 : Sortie d'impulsions 1)
003	Intitulé de commande (003 : Interruption des sorties d'impulsions)
000	Fixé : 000

En plus de l'exécution des instructions présentée ci-dessus, il est également possible d'interrompre les sorties d'impulsions en interrompant le fonctionnement (mode PROGRAM).

**Lecture de la PV de la sortie d'impulsions**

Cette fonction lit la PV de la sortie d'impulsions.

**Utilisation d'une instruction**

(@)PRV(62)	
P	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0; 010 : Sortie d'impulsions 1)
003	Intitulé de commande (003 : Lecture de la PV de la sortie d'impulsions)
D	Premier mot pour les données à changer de la PV

<input type="text" value="D"/>	4 digits à l'extrême droite	PV de la sortie d'impulsions (digit à l'extrême droite, à l'extrême gauche)
<input type="text" value="D+1"/>	4 digits à l'extrême gauche	Les données de la PV qui sont lues, sont mémorisées ici. 96 777 215 à 16 777 215

Les nombres négatifs s'expriment en basculant sur ON le bit à l'extrême gauche.

**Utilisation des zones de données**

Comme l'illustration suivante le montre, la PV de la sortie d'impulsions 0 est mémorisée dans les mots 228 et 229, et la PV de la sortie d'impulsions 1 est mémorisée dans les mots 230 et 231.

Sortie d'impulsions 0		Sortie d'impulsions 1	
<input type="text" value="Mot 228"/>	PV (Extrême droite)	<input type="text" value="Mot 230"/>	PV (Extrême droite)
<input type="text" value="Mot 229"/>	PV (Extrême gauche)	<input type="text" value="Mot 231"/>	PV (Extrême gauche)

Les mots 228 à 231 sont actualisés à chaque balayage c'est pourquoi, parfois une différence apparaît avec la PV exacte à un moment donné.

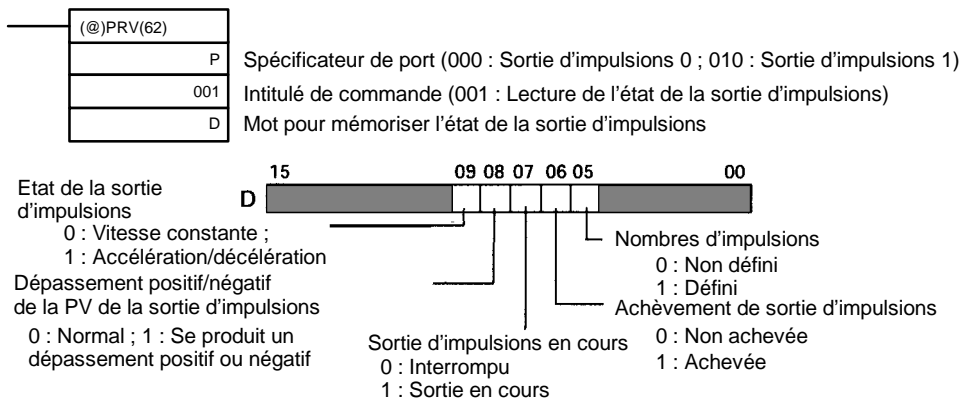
Les mots 228 à 231 ne sont pas utilisés en tant que mots de travail même lorsque les sorties d'impulsions sont utilisées.

Lorsque la PV est lue par l'exécution du PRV(62), les mots 228 à 231 sont actualisés avec la même synchronisation.

**Lecture de l'état de la sortie d'impulsions**

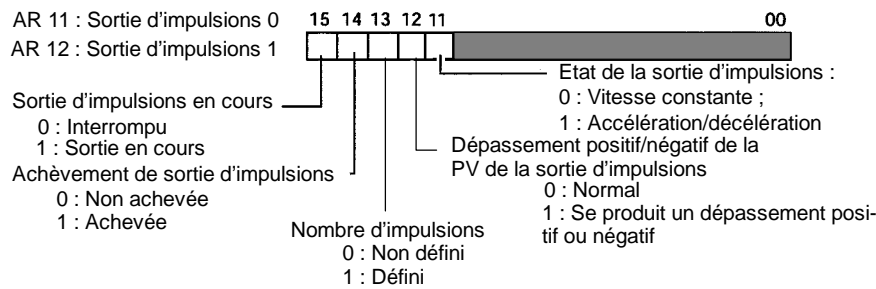
Cette fonction lit l'état de la sortie d'impulsions.

Utilisation d'une instruction



Utilisation des zones de données

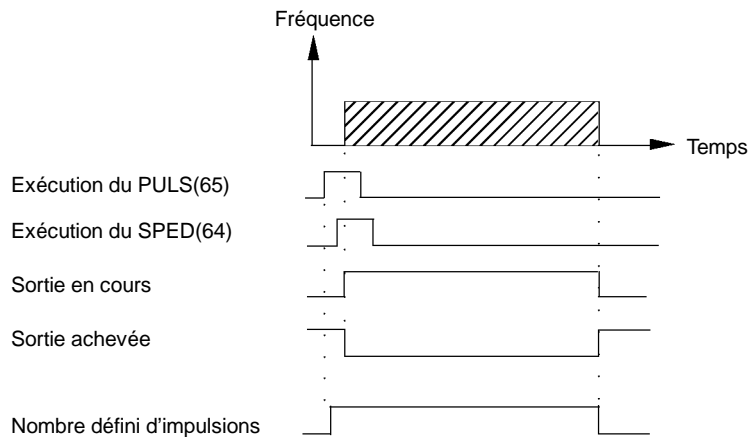
Comme l'illustration suivante le montre, l'état de la sortie d'impulsions 0 est mémorisée dans l'AR 11 et l'état de la sortie d'impulsions 1 est mémorisée dans l'AR 12.



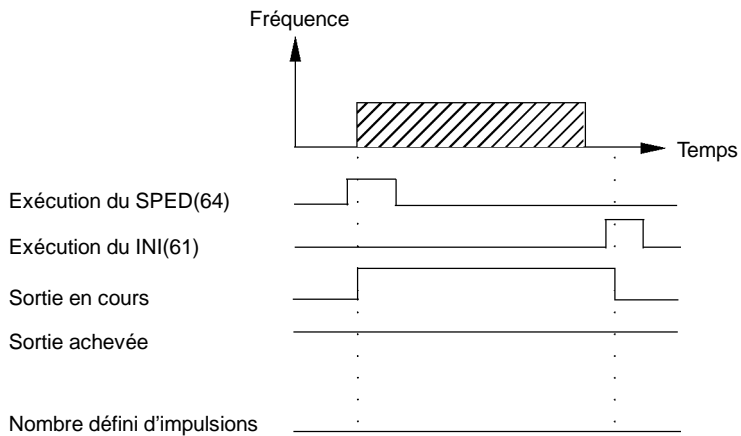
**Rem.** Les drapeaux en AR 11 et en AR 12 sont actualisés à chaque cycle c'est pourquoi les valeurs de ces mots ne reflètent pas toujours l'état réel durant chaque cycle, mais les drapeaux en AR 11 et en AR 12 sont actualisés lorsque l'état est lu avec le PRV(62).

Relations entre l'état et le fonctionnement

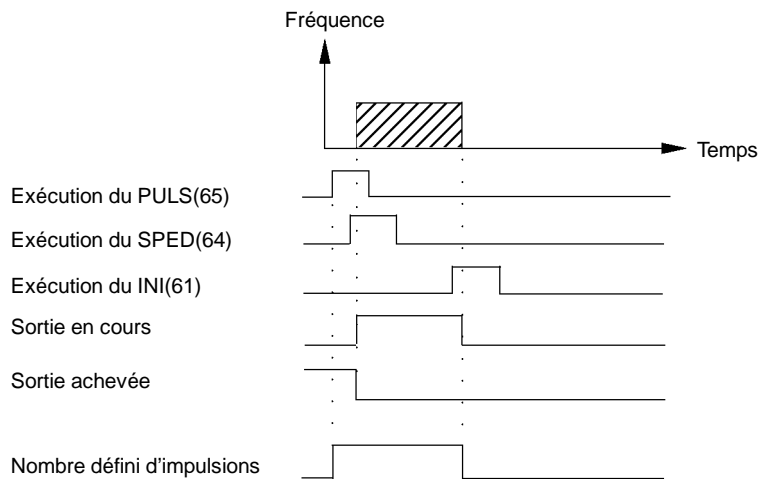
Mode indépendant (sans accélération ni décélération)



Mode continu



Interruption de la sortie en mode indépendant (sans accélération ni décélération)

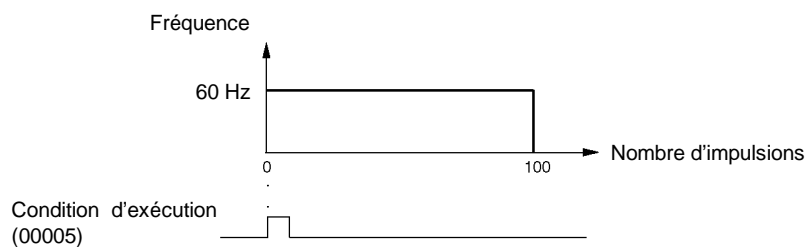


Exemples d'application

Positionnement

**Explication**

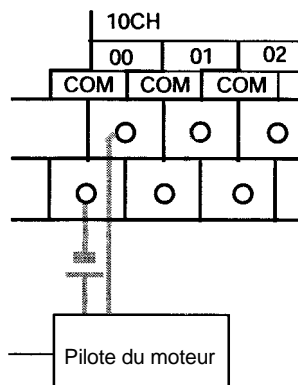
Dans cet exemple, lorsque la condition d'exécution (00005) passe sur ON, 100 impulsions sortent de la sortie 01000 (sortie d'impulsions 0) à une fréquence de 60 Hz.



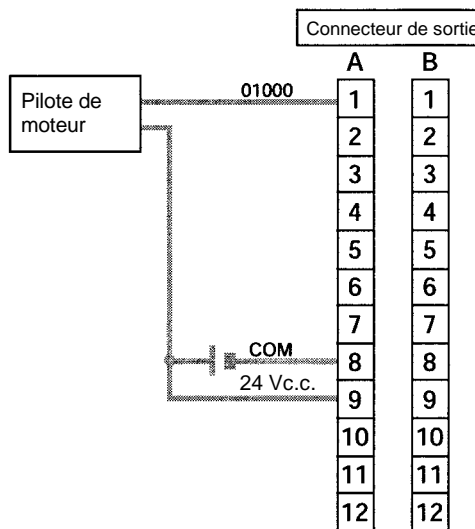


**Câblage**

Câbler le CPM2A au pilote du moteur comme l'illustration suivante le montre.



Câbler le CPM2C au pilote du moteur comme l'illustration suivante le montre. Dans ce cas, une unité centrale avec des sorties de transistor récepteur est utilisée.



**Setup de l'API**

- DM 6629 

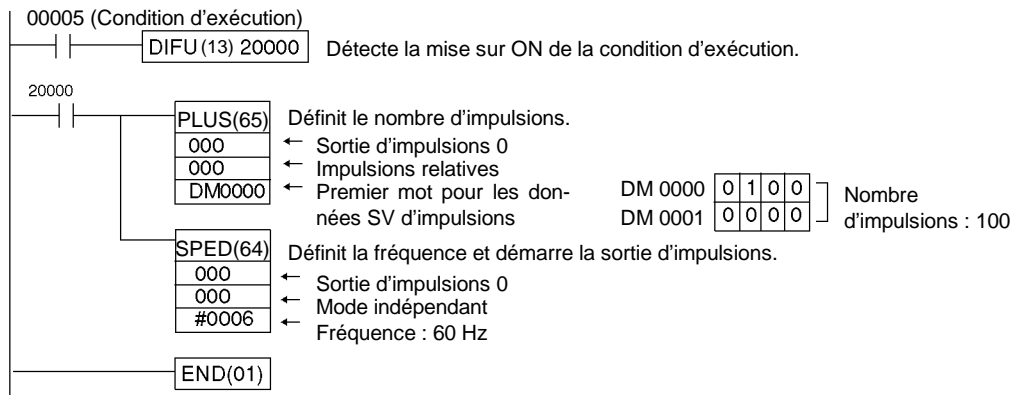
15				0
----	--	--	--	---

 Définit le système de coordonnées pour la sortie d'impulsions 0 comme relatif.
- DM 6642 

0	0		
---	---	--	--

 Définit pour une commande d'impulsions autre que synchronisée.  
(Réglé à 01j j lors de l'utilisation du compteur à grande vitesse).

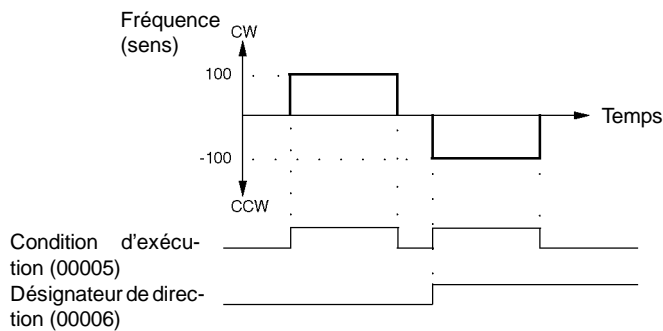
**Programmation**



**Fonctionnement pas à pas (JOG)**

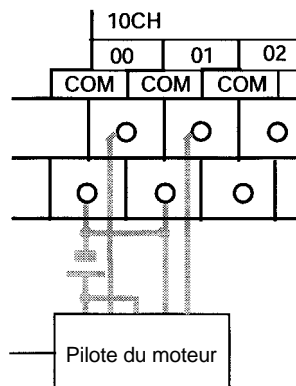
**Explication**

Dans cet exemple, lorsque la condition d'exécution (00005) est mise sur ON, les impulsions JOG sortent à la fréquence de 100 Hz depuis la sortie 01000 (sortie d'impulsions 0) ou la sortie 01001 (sortie d'impulsions 1). Lorsque la condition d'exécution (00005) est sur OFF, la sortie est interrompue. Pour basculer entre la sortie 01000 (sortie d'impulsions 0) et la sortie 01001 (sortie d'impulsions 1), utiliser le désignateur de direction (00006).

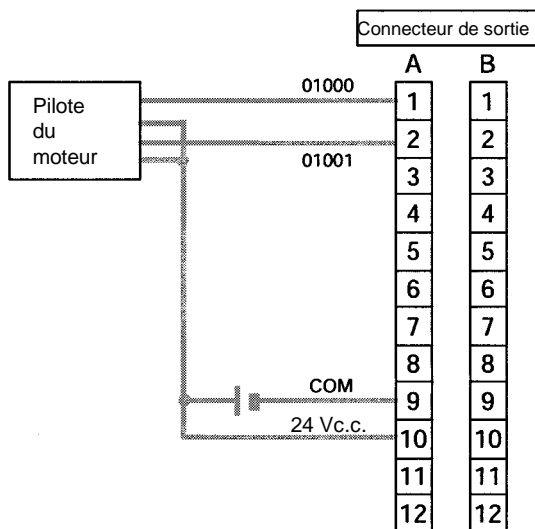


**Câblage**

Câbler le CPM2A au pilote du moteur comme l'illustration suivante le montre :



Câbler le CPM2C au pilote du moteur comme l'illustration suivante le montre. Dans ce cas, une unité centrale avec des sorties de transistor récepteur est utilisée.



**Rem.** Se reporter à la page du manuel de programmation pour plus d'informations sur le câblage des sorties.

**Setup de l'API**

DM 6629 

15		0	0
----	--	---	---

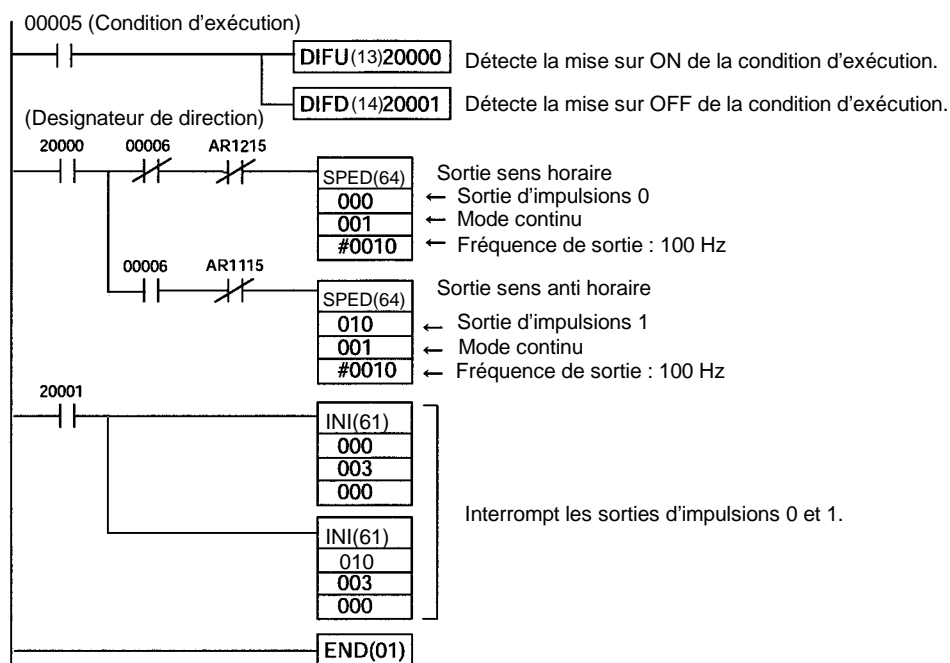
 Définit le système de coordonnées pour les sorties d'impulsions 0 et 1 comme relatif.

DM 6642 

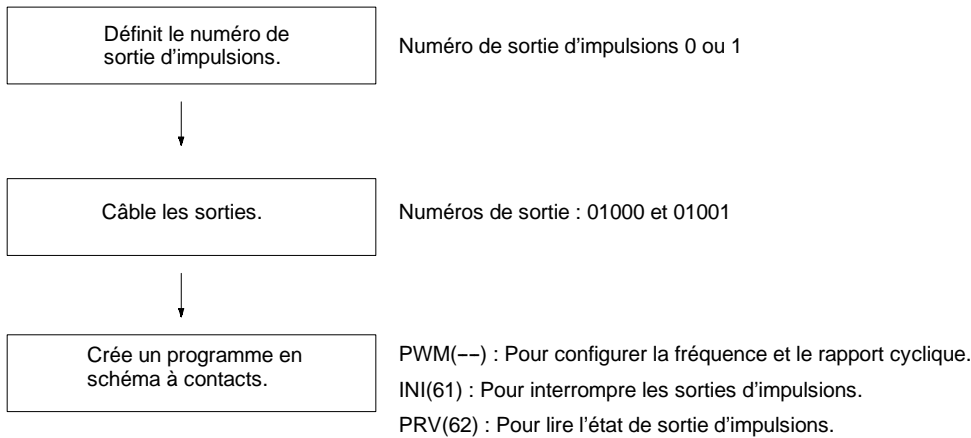
0	0		
---	---	--	--

 Définie pour une commande d'impulsions autre que synchronisée.  
(Réglé à 01j j lors de l'utilisation du compteur à grande vitesse).

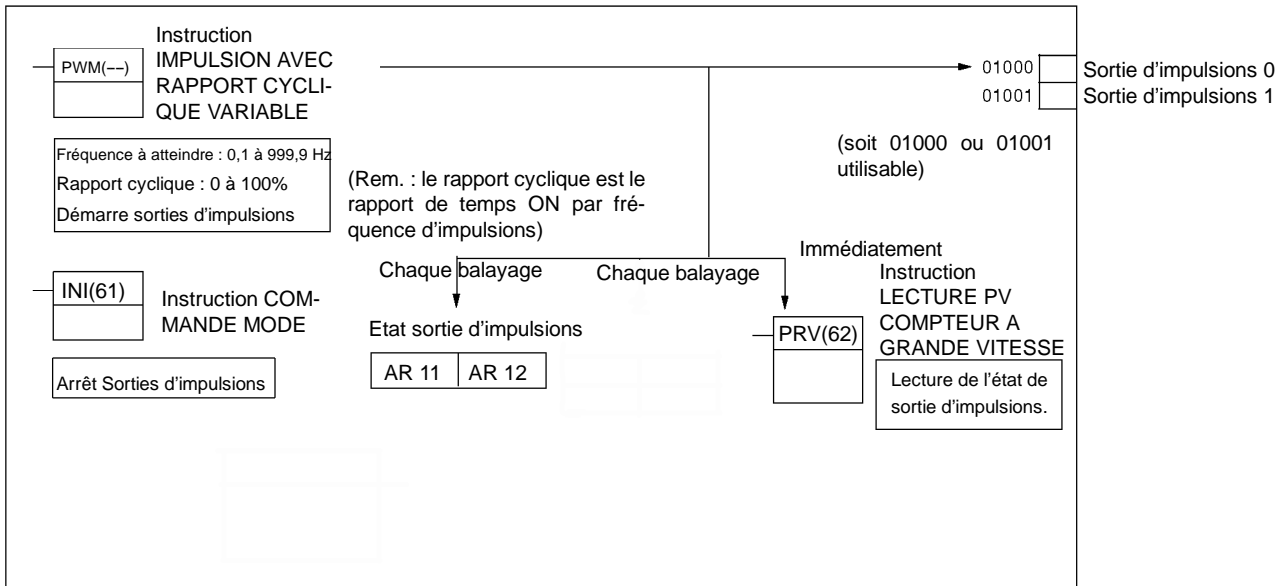
**Programmation**



### 2-5-2 Utilisation des sorties d'impulsions avec rapport cyclique variable (PWM)



#### Sortie d'impulsions avec rapport cyclique variable



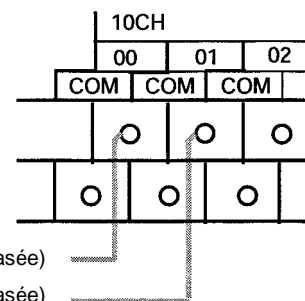
#### Définition du numéro de sortie d'impulsions

Sélectionne l'une des sorties d'impulsions 0 ou 1.

Numéro de sortie	Numéro de sortie d'impulsions
01000	0
01001	1

#### Câblage des sorties

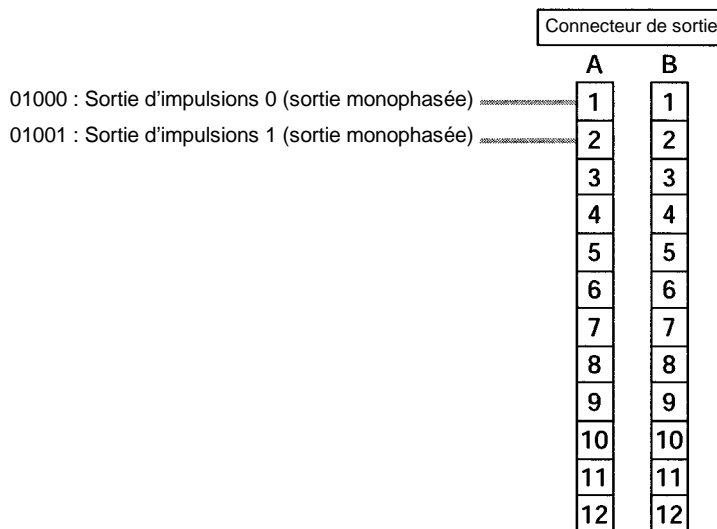
Les impulsions sortent indifféremment des sorties d'impulsions 0 et 1. Câbler les sorties du CPM2A comme le montre l'illustration suivante :



Sortie 01000 : Sortie d'impulsions 0 (sortie monophasée)

Sortie 01001 : Sortie d'impulsions 1 (sortie monophasée)

Les impulsions sortent indifféremment des sorties d'impulsions 0 et 1. Câbler les sorties du CPM2C comme le montre l'illustration suivante :



### Setup de l'API

Effectuer les configurations suivantes dans le Setup de l'API :

Mot	Bits	Fonction		Paramé- trage
DM 6642	08 à 15	Configura- tion du compteur à grande vitesse	00 : Ne pas utiliser. 01 : Utilisé comme compteur à grande vitesse 02 : Utilisé comme commande d'impulsions synchronisée (10 à 500 Hz). 03 : Utilisé comme commande d'impulsions synchronisée (20 Hz à 1 kHz). 04 : Utilisé comme commande d'impulsions synchronisée (300 Hz à 20 kHz).	00 ou 01

Les commandes d'impulsions synchronisées ne peuvent pas être utilisées simultanément.

Les configurations seront effectives lorsque le mode sera modifié (de PROGRAM à MONITOR/RUN) ou lorsque l'alimentation est mise sur ON vers l'API.

### Programme en schéma à contacts

Le tableau suivant présente les fonctionnements des instructions concernant les sorties d'impulsions avec rapport cyclique variable :

Instruction	Commande	Fonctionnement
(@)PWM(--)	Sortie d'impulsions avec rapport cyclique variable	Définit la fréquence et le rapport cyclique et démarre les sorties d'impulsions.
	Modification du rapport cyclique	Modifie le rapport cyclique pendant l'impulsion lorsque les sorties d'impulsions avec rapport cyclique variable sont déjà en cours.
(@)INI(61)	Interruption des sorties d'impulsions	Interrompt les sorties d'impulsions.
(@)PRV(62)	Lecture de l'état de la sortie d'impulsions	Lit l'état de la sortie d'impulsions (pendant les sorties d'impulsions).

Le tableau suivant montre quelles instructions sont exécutables pendant les sorties d'impulsions sans accélération ni décélération :

PULS(65)	SPED(64)	INI(61)	PRV(62)	ACC(--)	PWM(--)
Non	Non	Oui (Voir Rem. 1)	Oui	Non	Oui (Voir Rem. 2)

- Rem.**
1. Cette instruction s'utilise seulement pour interrompre les sorties d'impulsions.
  2. Cette instruction s'utilise seulement pour modifier le rapport cyclique. La fréquence n'est pas modifiable alors que les impulsions sortent. Si la fréquence doit être modifiée, s'assurer d'abord d'interrompre la sortie d'impulsions.

Le tableau suivant montre les mots et les bits propres aux sorties d'impulsions avec rapport cyclique variable :

Mot	Bit	Dénomination	Contenu
AR 11	15	Sortie d'impulsions en cours pour la sortie d'impulsions 0	ON : En cours (par SPED(64), ACC(--)) ou PWM(--)) OFF : Interrompu
AR 12	15	Sortie d'impulsions en cours pour la sortie d'impulsions 1	ON : En cours (par SPED(64), ACC(--)) ou PWM(--)) OFF : Interrompu

### **Sortie d'impulsions avec rapport cyclique variable**

#### **Modification du rapport cyclique**

Ces fonctions définissent la position pour les impulsions en sortie (01000, 01001), la fréquence et le rapport cyclique, et démarre les sorties d'impulsions. En modifiant les paramètres du rapport cyclique et en exécutant à nouveau le PWM(--), il est également possible de modifier le rapport cyclique alors que les sorties d'impulsions avec rapport cyclique variable sont déjà en cours.

(@PWM(--))	
P	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0 ; 010 : Sortie d'impulsions 1)
F	Mot de données de fréquence à atteindre
D	Mot de données du rapport cyclique

F	Fréquence à atteindre Répertorie la fréquence à atteindre et à définir. #0001 à #9999 (4 digits BCD) : 0,1 Hz à 999,9 Hz
---	--

D	Rapport cyclique Répertorie le rapport cyclique à définir. #0000 à #0100 (4 digits BCD) : 0% à 100%
---	---

La fréquence d'impulsions n'est pas modifiable lorsque les impulsions sont transmises.

#### **Interruption des sorties d'impulsions**

Cette fonction interrompt les sorties d'impulsions.

(@)INI(61)	
P	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0 ; 010 : Sortie d'impulsions 1)
003	Intitulé de commande (003 : Interruption des sorties d'impulsions)
000	Fixé : 000

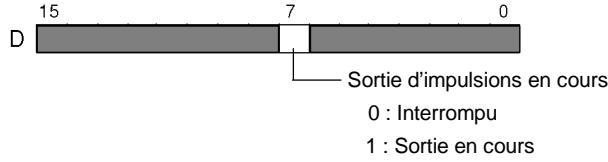
- Rem.** Les sorties d'impulsions peuvent également être interrompues en basculant l'API en mode PROGRAM.

#### **Lecture de l'état de la sortie d'impulsions**

Cette fonction lit l'état de la sortie d'impulsions.

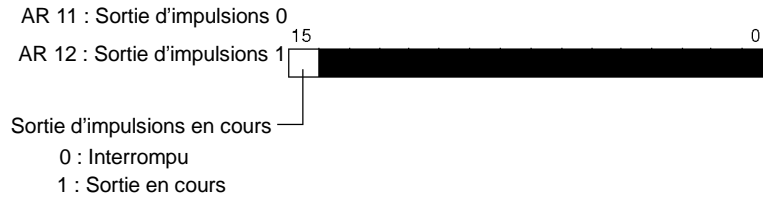
**Utilisation d'une instruction**

(@)PRV(62)	
P	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0 ; 010 : Sortie d'impulsions 1)
001	Intitulé de commande (001 : Lecture de l'état de la sortie d'impulsions)
D	Premier mot pour mémoriser l'état des sorties d'impulsions



**Utilisation des zones de données**

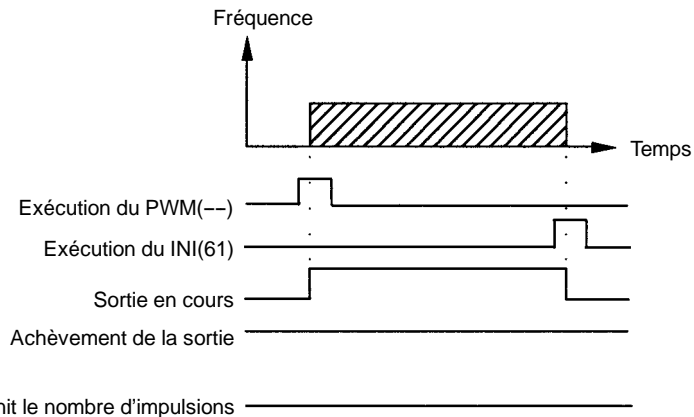
Comme l'illustration suivante le montre, l'état de la sortie d'impulsions 0 est mémorisé dans l'AR 1115 et l'état de la sortie d'impulsions 1 est mémorisé dans l'AR 1215.



**Rem.** L'AR 1115 et l'AR 1215 sont actualisés une fois par cycle ainsi les valeurs de ces mots ne reflètent pas toujours l'état réel au cours de chaque cycle, mais l'AR 1115 et l'AR 1215 sont actualisés lorsque l'état est lu avec le PRV(62).

**Relations entre l'état et le fonctionnement**

**Mode continu (Sortie d'impulsions avec rapport cyclique variable)**



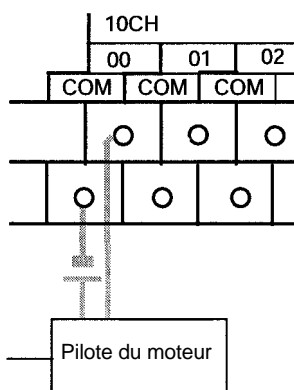
**Exemple d'application**

**Explication**

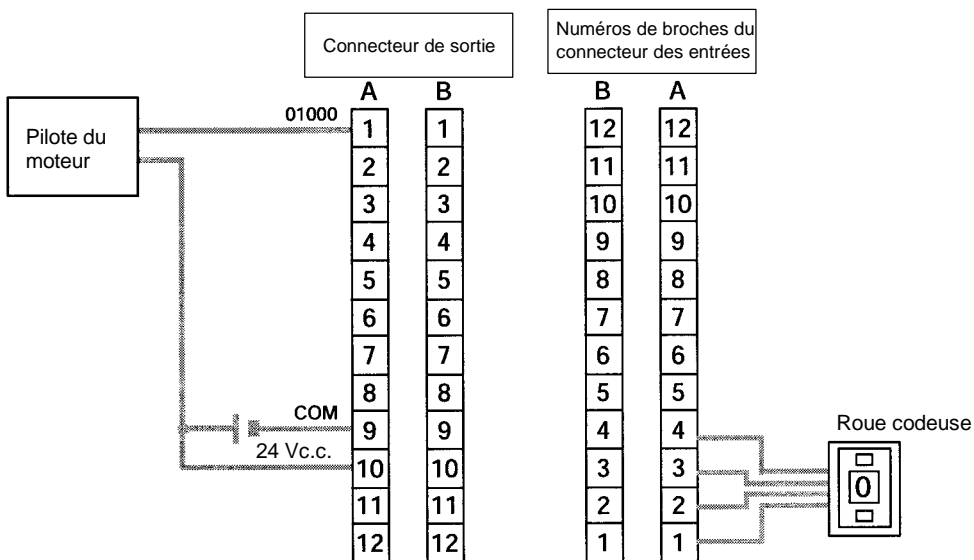
Dans cet exemple, lorsque la condition d'exécution (00005) bascule sur ON, les impulsions cyclique variable sortent de la sortie 01000 (sortie d'impulsions 0) à la fréquence de 100 Hz. Le rapport cyclique peut à ce moment-là être modifié en tournant la roue codeuse à 0.

**Câblage**

Câbler le CPM2A au pilote du moteur et à la roue codeuse comme l'illustration suivante le montre :

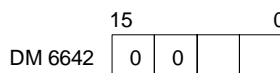


Câbler le CPM2C au pilote du moteur et à la roue codeuse comme l'illustration suivante le montre. Dans ce cas, l'unité centrale avec des sorties transistor récepteur est utilisée.



**Rem.** Se reporter au manuel de programmation pour plus d'informations sur le câblage.

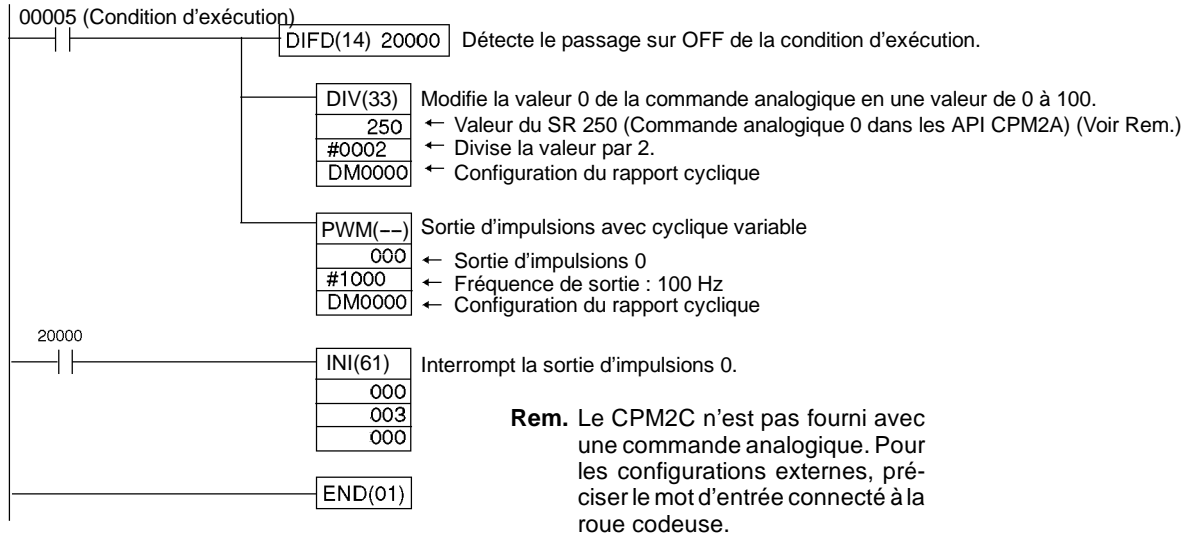
**Setup de l'API**



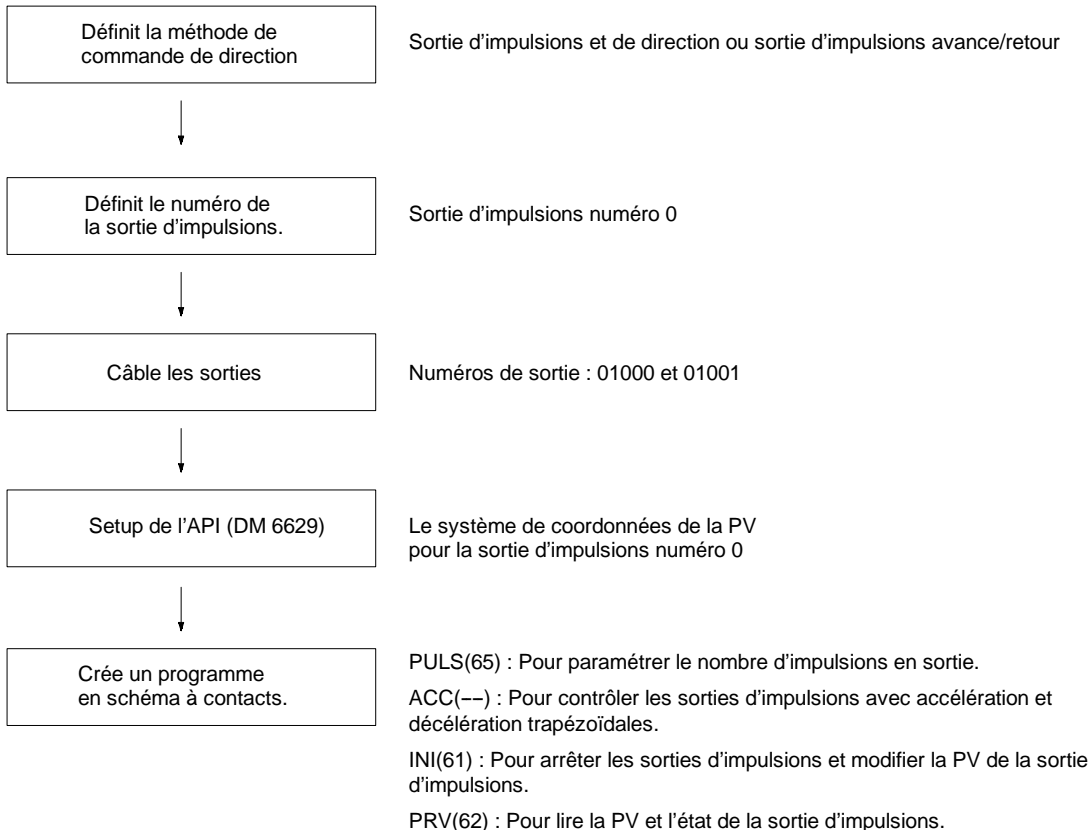
Compteur à grande vitesse non utilisé.  
(Définir pour des commandes d'impulsions autres que synchronisées).



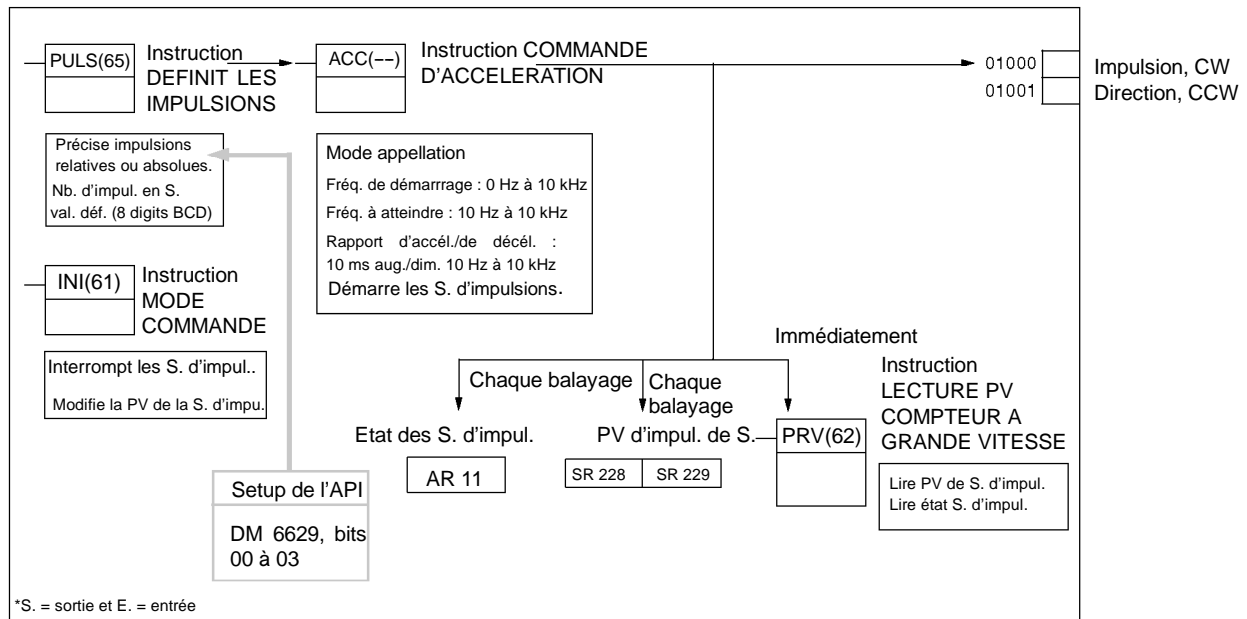
**Programmation (Exemple CPM2A)**



**2-5-3 Utilisation des sorties d'impulsions avec accélération et décélération trapézoïdales**

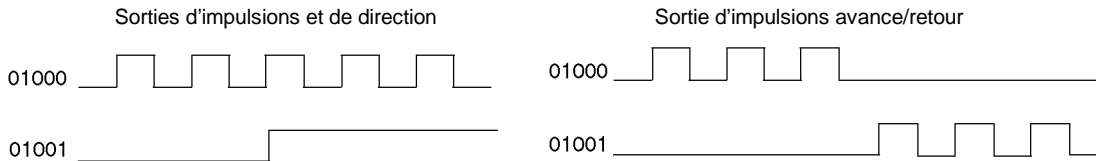


Sorties d'impulsions avec accélération et décélération trapézoïdale



Sélection de la méthode de commande de la direction

Sélectionner la méthode de commande de la direction de sortie d'impulsions selon le type de signal utilisé.



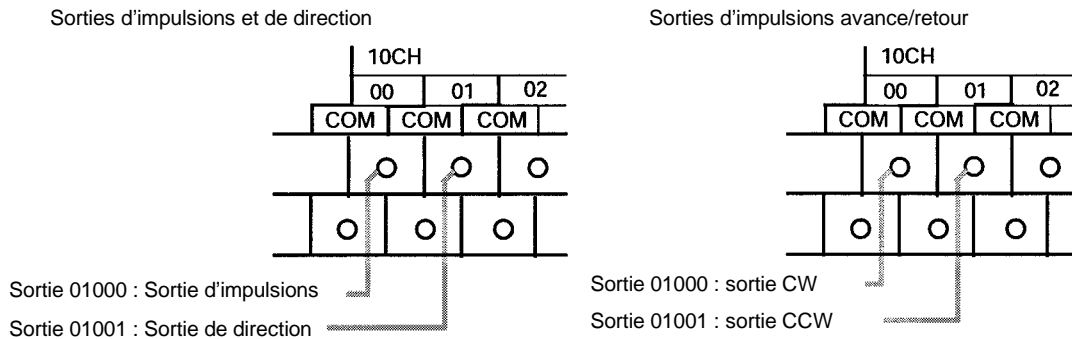
Sélection du numéro de sortie d'impulsions

Sélectionne la sortie d'impulsions 0.

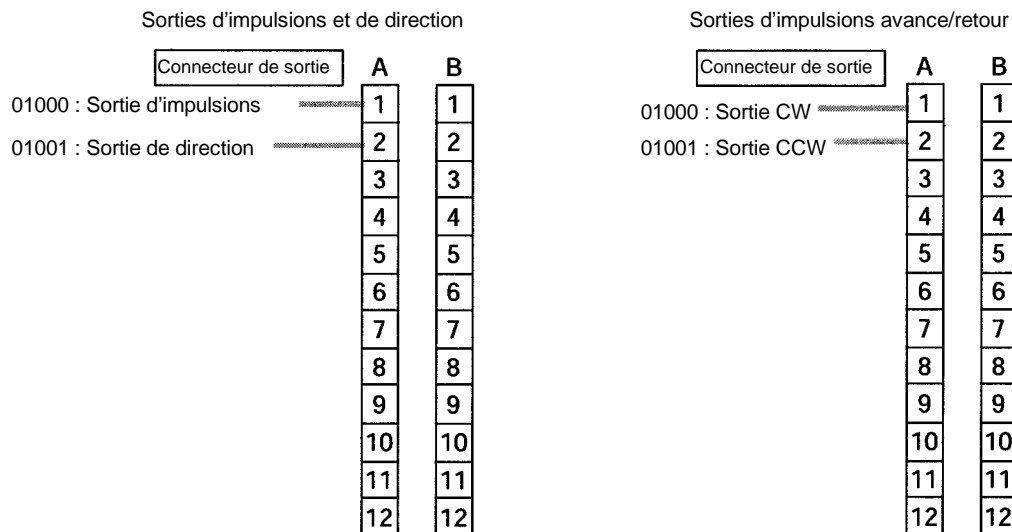
Numéro de sortie	Numéro de sortie d'impulsions
01000	0
01001	

Câblage des sorties

Câbler les sorties de CPM2A comme montré dans l'illustration suivante :



Câbler les sorties de CPM2C comme montré dans l'illustration suivante :



### Setup de l'API

Effectuer le paramétrage suivant dans le Setup de l'API :

Mot	Bits	Fonction		Paramé- trage
DM 6629	00 à 03	Système de coordonnées de PV de l'impulsion 0	0: Système de coordonnées relatives 1: Système de coordonnées absolues	0 ou 1
DM 6642	08 à 15	Paramé- trage du compteur à grande vitesse	00: Ne pas utiliser. 01: Utiliser en tant que compteur à grande vitesse 02: Utiliser comme commande d'impulsions synchronisée (10 à 500 Hz). 03: Utiliser comme commande d'impulsions synchronisée (20 Hz à 1 kHz). 04: Utiliser comme commande d'impulsions synchronisée (300 Hz à 20 kHz).	00 ou 01

Si des impulsions absolues sont indiquées avec PULS(65), s'assurer de définir le système de coordonnées absolu (1).

La commande d'impulsions synchronisée ne peut pas être utilisée simultanément.

Le paramétrage ne sera effectif que lorsque le mode sera modifié (du PROGRAM au MONITOR/RUN) ou lorsque l'alimentation de l'API sera sur ON.

## Programme en schéma à contacts

Le tableau suivant présente les fonctions d'instruction liées aux sorties d'impulsions avec accélération et décélération trapézoïdales (rapport cyclique fixe).

Instruction	Commande	Fonction
(@)PULS(65)	Définir le nombre d'impulsions	Définit le nombre d'impulsions à produire en mode indépendant.
(@)ACC(--)	Définir la fréquence et démarrer les sorties d'impulsions	Définit la fréquence à atteindre, la fréquence de démarrage, et le taux d'accélération/de décélération pour des sorties en mode indépendant ou en mode continu, et démarre les sorties d'impulsions.
	Modifier la fréquence	Modifie la fréquence pendant la sortie d'impulsions en mode continu pour l'accélération ou la décélération selon le taux indiqué d'accélération/de décélération.
	Interrompre les sorties d'impulsions	Décélération des sorties d'impulsions jusqu'à l'arrêt selon le taux indiqué d'accélération/de décélération.
(@)INI(61)	Interrompre les sorties d'impulsions (interruption de décélération)	Interrompt les sorties d'impulsions.
	Modifier la PV de la sortie d'impulsions	Modifie la PV de la sortie d'impulsions.
(@)PRV(62)	Lire la PV de la sortie d'impulsions	Lit la PV de la sortie d'impulsions.
	Lire l'état de la sortie d'impulsions	Lit l'état de la sortie d'impulsions.

Le tableau suivant montre quelles instructions s'exécutent pendant les sorties d'impulsions avec accélération et décélération trapézoïdales :

	PULS(65)	SPED(64)	INI(61)	PRV(62)	ACC(--)	PWM(--)
Mode continu	Non	Non	Oui (Voir Rem. 1.)	Oui	Non	Non
Mode indépendant	Non	Non	Oui (Voir Rem. 1.)	Oui	Oui (Voir Rem. 2.)	Non

- Rem.**
1. Cette instruction s'exécute seulement lorsque les sorties d'impulsions sont interrompues. La PV n'est pas modifiable tant que des impulsions sont produites. Si la PV a besoin d'être modifiée, s'assurer d'abord que la sortie d'impulsions est interrompue.
  2. Cette instruction s'utilise seulement pour modifier la fréquence et interrompre la sortie d'impulsions. Elle ne peut pas être utilisée pour commuter entre le mode indépendant et le mode continu. D'ailleurs, ACC(-- --) ne peut pas être reçu pendant la décélération ou l'accélération.

Le tableau suivant montre les mots et les bits liés aux sorties d'impulsions avec accélération et décélération trapézoïdales (rapport cyclique fixe) :

Mot	Bits	Dénomination	Contenu
228	00 à 15	PV de la sortie d'impulsions 0, les 4 digits à l'extrême droite	Ne peut pas être utilisé comme bits de travail même lorsque non utilisé comme sortie d'impulsions.
229	00 à 15	PV de la sortie d'impulsions 0, les 4 digits à l'extrême gauche	
252	04	Remise à zéro de la PV de la sortie d'impulsions 0	Supprime la PV 0 lorsqu'il est actif.
AR 11	11	Etat de la sortie d'impulsions 0	ON : Accélération ou décélération OFF : Vitesse constante
	12	PV de la sortie d'impulsions 0 dépassement positif/négatif	ON : Se produit OFF : Normal
	13	Nombre d'impulsions défini pour la sortie d'impulsions 0	ON : Défini OFF : Non défini
	14	Sortie d'impulsions achevée pour la sortie d'impulsions 0	ON : Achevé OFF : Non achevé
	15	Sortie d'impulsions en cours pour la sortie d'impulsions 0	ON : En cours (avec SPED(64), ACC(--)) ou PWM(--)) OFF : Interrompu

### Définir le nombre d'impulsions

Indiquer le nombre d'impulsions à produire en mode indépendant.

(@)PULS(65) 000	
D	N

Fixé à 000 : Sortie d'impulsions 0

Drapeau de sortie d'impulsions (000 : Impulsions relatives ; 001 : Impulsions absolues) (Voir Rem.)

Premier mot du paramétrage pour le nombre d'impulsions

N
---

4 digits  
à l'extrême droite

Nombre d'impulsions (digits à l'extrême droite et gauche)

N+1
-----

4 digits  
à l'extrême gauche

Répertorie le nombre d'impulsions à définir.

96 777 215 à 16 777 215 (soit de - 16 777 215 à 16 777 215)

Les nombres négatifs sont obtenus en activant le bit à l'extrême gauche.

Drapeau de sortie d'impulsions

000 : Impulsions relatives (SV pour nombre d'impulsions = Nombre d'impulsions sorties)

001 : Impulsions absolues (SV pour nombre d'impulsions = PV de la sortie d'impulsions + nombre d'impulsions sorties)\*

\*Les impulsions absolues sont seulement indiquées par PULS(65) lorsque le système de coordonnées de la PV dans le Setup de l'API est défini pour un système de coordonnées absolu.

**Définir la fréquence et démarrer la modification de la fréquence de sorties d'impulsions**

Ces fonctions définissent le mode sortie, la fréquence à atteindre, la fréquence de démarrage et le taux d'accélération/décélération, et elles commencent les sorties d'impulsions. Elles peuvent également être utilisées pour modifier la fréquence, en accélérant ou décélérant au taux indiqué d'accélération/décélération, si les sorties d'impulsions déjà en cours sont en mode continu.

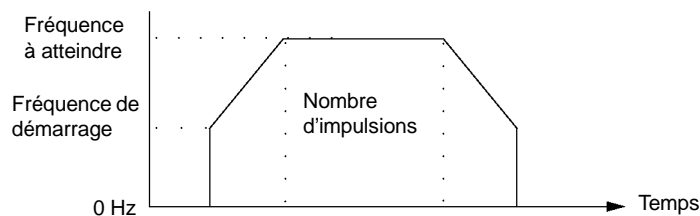
**Configuration des fréquences, de l'accélération/décélération et du démarrage des sorties d'impulsions en mode indépendant**

(@)ACC(--)	
000	Fixé à 000 : Sortie d'impulsions 0
M	Appellation du mode sortie
T	Premier mot du tableau de configuration

M	Mode sortie Précise le mode sortie. 000 : Sorties d'impulsions avance/retour, mode indépendant 002 : Sorties d'impulsions et de direction, mode indépendant
T	Taux d'accélération/décélération (#0001 à #1000 BCD : 10 Hz à 10 kHz)
T+1	Fréquence à atteindre (#0001 à #1000 BCD : 10 Hz à 10 kHz)
T+2	Fréquence de démarrage (#0000 à #1000 BCD : 0 à 10 kHz)

Répertorie les données de chaque fréquence.  
Le taux d'accélération/décélération correspond à l'augmentation ou à la diminution de fréquence toutes les 10 ms.

Fréquence de sortie d'impulsions



En mode indépendant, les points d'accélération et de décélération sont déterminés selon le nombre d'impulsions, le taux d'accélération/décélération, la fréquence à atteindre et la fréquence de démarrage.

**Configuration de la fréquence et de l'accélération/décélération, démarrage des sorties d'impulsions et modification de la fréquence en mode continu**

(@)ACC(←)	
000	Fixé à 000 : Sortie d'impulsions 0
M	Intitulé du mode sortie
T	Premier mot du tableau de configuration

**M** Mode sortie

Préciser le mode sortie.

- 010 : Sortie d'impulsions avance/retour, CW, mode continu
- 011 : Sortie d'impulsions avance/retour, CCW, mode continu
- 012 : Sortie d'impulsions et de direction, CW, mode continu
- 013 : Sortie d'impulsions et de direction, CCW, mode continu

**T** Taux d'accélération/décélération (#0001 à #1000 BCD : 10 Hz à 10 kHz)

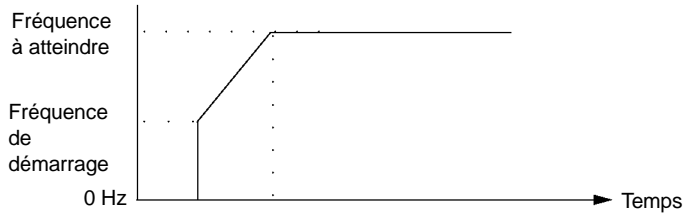
**T+1** Fréquence à atteindre (#0001 à #1000 BCD : 10 Hz à 10 kHz)

**T+2** Fréquence de démarrage (#0000 à #1000 BCD : 0 à 10 kHz)

Répertorie les données pour chaque fréquence.

Le taux d'accélération/décélération correspond à l'augmentation ou à la diminution de la fréquence toutes les 10 ms.

Fréquence de sortie d'impulsions



En mode continu, les impulsions se produisent à la fréquence à atteindre jusqu'à ce qu'elles soient interrompues. L'instruction ACC(←) suivante ne peut être reçue que lors d'accélération ou de décélération.

**Modifier la PV de la sortie d'impulsions**

Cette fonction modifie la PV de la sortie d'impulsions.

(@)INI(61)	
000	Fixé à 000 : Sortie d'impulsions 0
004	Intitulé de commande (004 : Modifie la PV de la sortie d'impulsions)
C <sub>2</sub>	Premier mot pour la modification de la PV en données

**C<sub>2</sub>** 4 digits à l'extrême droite

**C<sub>2</sub>+1** 4 digits à l'extrême gauche

Modifie les données de la PV (digits à l'extrême : droite et gauche)

Répertorie les données de la PV à modifier.

96 777 215 à 16 777 215 (soit de - 16 777 215 à 16 777 215)

Les nombres négatifs sont obtenus en activant le bit à l'extrême gauche.

**Rem.** La PV de la sortie d'impulsions se modifie seulement lorsque la sortie d'impulsions est interrompue.

**Interrompre les sorties d'impulsions.****Ralentir et interrompre les sorties d'impulsions**

Ces fonctions interrompent les sorties d'impulsions.

**Interrompre les sorties d'impulsions**

(@)INI(61)		
000	Fixé à 000 : Sortie d'impulsions 0	
003	Intitulé de commande (003 : Interrompre les sorties d'impulsions)	
000	Fixé à 000	

**Ralentir et interrompre les sorties d'impulsions**

(@)ACC(--)		
000	Fixé à 000 : Spécificateur de port	
000	Mode appellation	
T	Premier mot du tableau de configuration	

T	Taux d'accélération/décélération (N_0001 à N_1000 BCD : 10 Hz à 10 kHz)
T+1	Fréquence à atteindre (N_0000 à N_1000 BCD : 0 Hz à 10 kHz)
T+2	Fréquence de démarrage (N_0000 à N_1000 BCD : 0 à 10 kHz)

Répertorie les données de chaque fréquence.

Le taux d'accélération/décélération correspond à l'augmentation ou à la diminution en fréquence toutes les 10 ms.

**Rem.** Les sorties d'impulsions peuvent également être interrompues en commutant l'API au mode PROGRAM.

**Lecture de la PV de la sortie d'impulsions**

Cette fonction lit la PV de la sortie d'impulsions.

**Utilisation d'une instruction**

(@)PRV(62)		
000	Fixé à 000 : Sortie d'impulsions 0	
003	Intitulé de commande (003 : Lecture de la PV de la sortie d'impulsions)	
D	Premier mot pour mémoriser la PV de la sortie d'impulsions	

D	4 digits à l'extrême droite	PV de la sortie d'impulsions (digits à l'extrême : droite et gauche)
D+1	4 digits à l'extrême gauche	Les données de la PV lue sont mémorisées ici. 96 777 215 à 16 777 215 (soit -16 777 215 à 16 777 215)

Les nombres négatifs sont obtenus en activant le bit à l'extrême gauche.

**Utilisation des zones de données**

Comme montré dans l'illustration suivante, la PV de la sortie d'impulsions 0 est mémorisée dans les mots 228 et 229 :

Sortie d'impulsions 0

Mot 228	PV (Extrême droite)
Mot 229	PV (Extrême gauche)

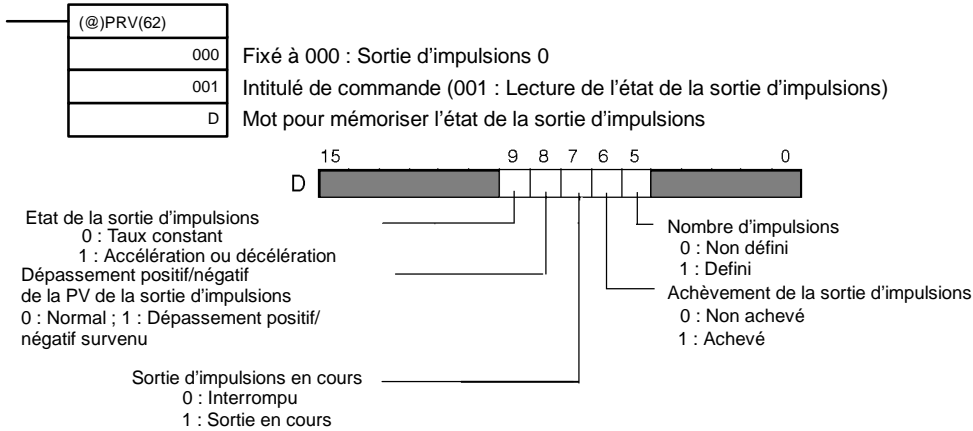
**Rem.** La SR 228 et la SR 229 sont rafraîchies une fois à chaque cycle, ainsi les valeurs dans ces mots ne reflètent pas toujours l'état réel pendant chaque cycle, mais la SR 228 et la SR 229 sont rafraîchies immédiatement lorsque leur valeur est lue avec PRV(62).



**Lecture de l'état de la sortie d'impulsions**

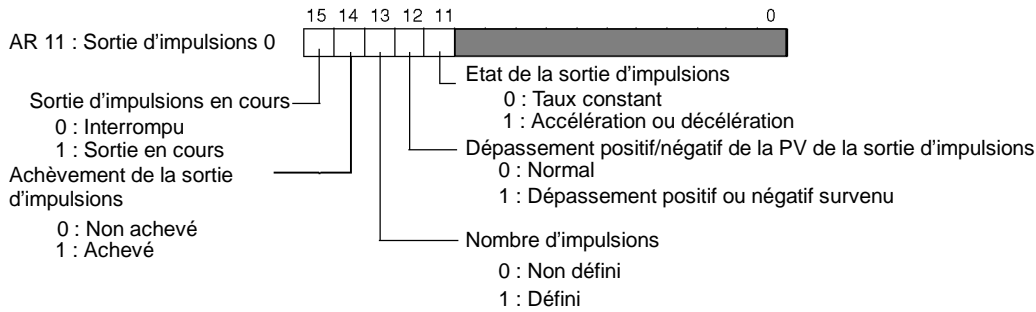
Cette fonction lit l'état de la sortie d'impulsions.

**En utilisant une instruction**



**Utilisation des zones de données**

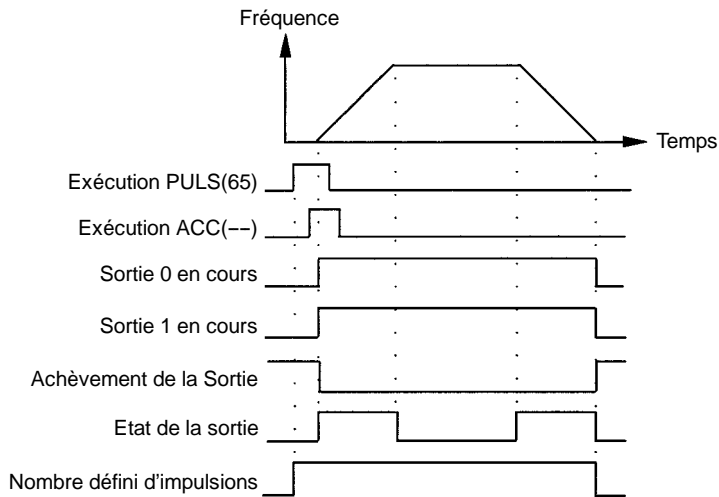
Comme montré dans l'illustration suivante, l'état de la sortie d'impulsions 0 est mémorisé dans AR 1111 à AR 1115 :



**Rem.** Les zones de AR 1111 à AR 1115 sont rafraîchies une fois à chaque cycle, ainsi les valeurs de ces drapeaux ne reflètent pas toujours l'état réel, mais ces drapeaux sont rafraîchis immédiatement lorsque leur état est lu avec PRV(62).

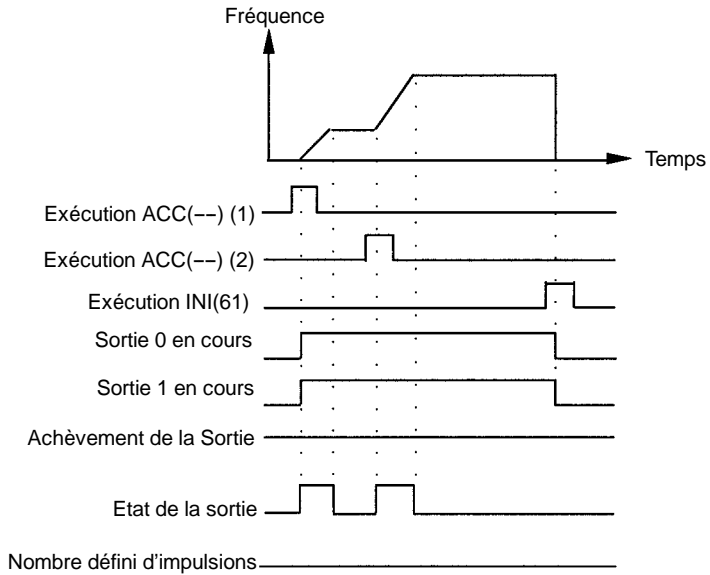
**Relation entre l'état et le fonctionnement**

**Mode indépendant avec accélération et décélération**

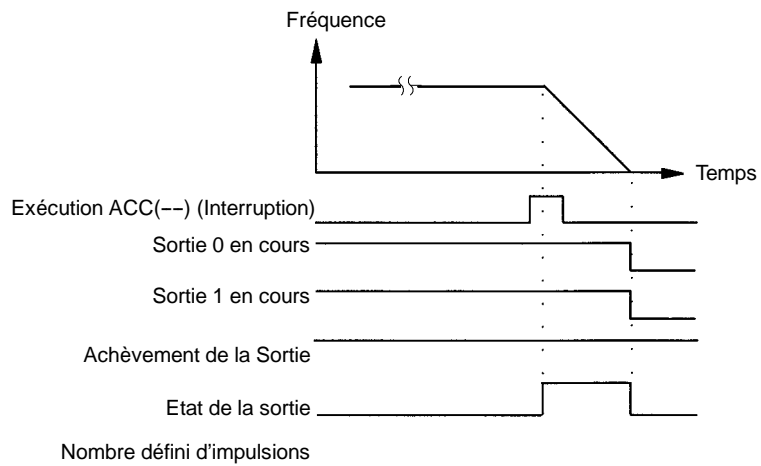


**Rem.** Sortie 0 : sortie d'impulsions.  
Sortie 1 : sortie direction.

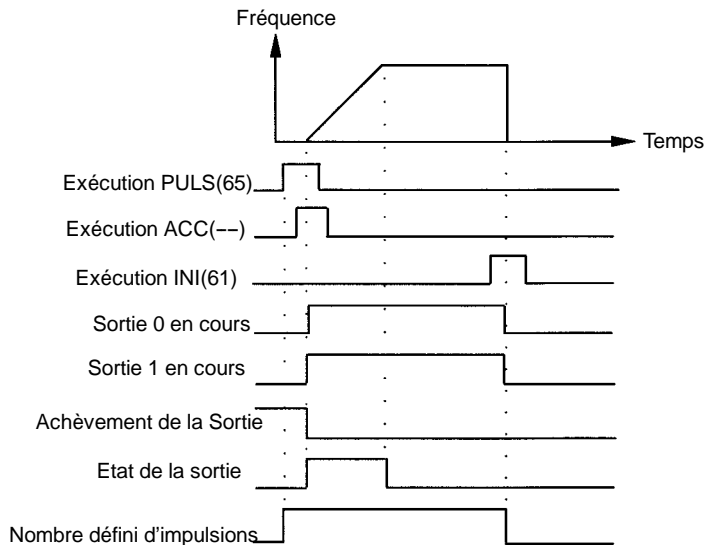
**Mode continu avec accélération et décélération 1**



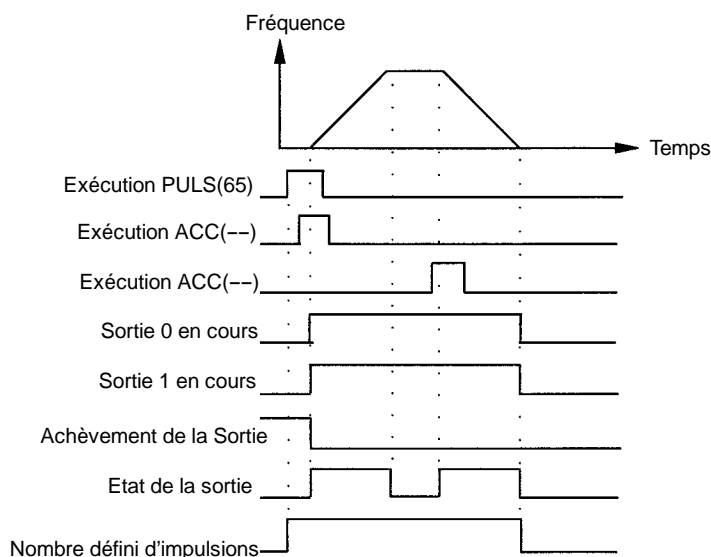
**Mode continu avec accélération et décélération 2**



**Interruption des sorties en mode continu avec l'accélération et la décélération 1**



**Interruption des sorties en mode continu avec l'accélération et la décélération 2**

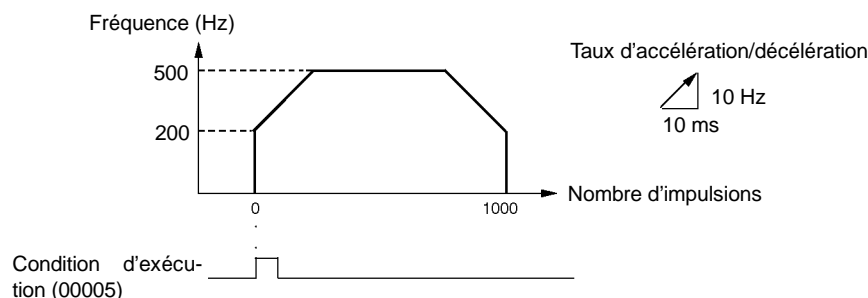


**Exemple d'application**

**Positionnement**

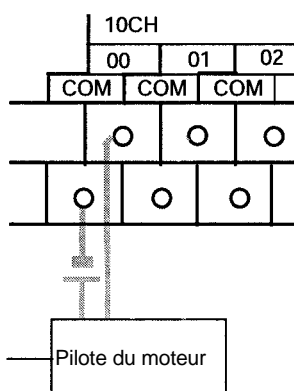
**Explication**

Dans cet exemple, quand la condition d'exécution (00005) est sur ON, 1 000 impulsions sont produites à partir de la sortie 01000 (sortie d'impulsions 0) dans un modèle d'accélération/décélération trapézoïdal comme montré dans le schéma suivant :

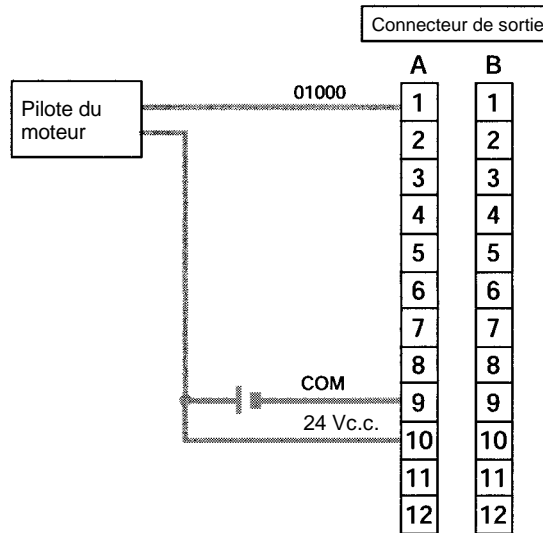


**Câblage**

Câbler le CPM2A au pilote du moteur comme montré dans l'illustration suivante :



Câbler le CPM2C au pilote du moteur comme montré dans l'illustration suivante. Dans ce cas, une unité centrale avec les sorties de transistor récepteur est utilisée.



**Rem.** Se reporter au manuel de programmation pour plus d'informations sur le câblage.

**Setup de l'API**

- DM 6629 

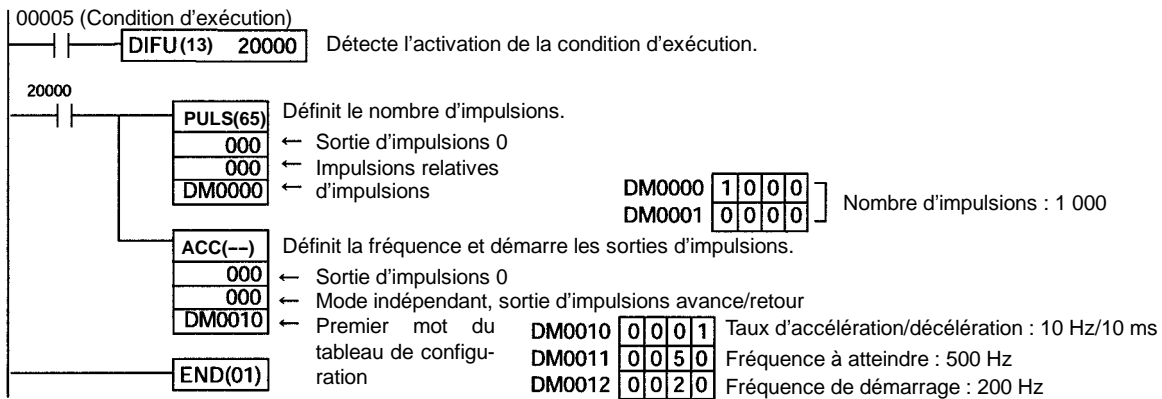
15			0
----	--	--	---

 Définit le système de coordonnées pour la sortie d'impulsions 0 comme relatif.
- DM 6642 

0	0		
---	---	--	--

 Compteur à grande vitesse non utilisé. (Définit pour une commande d'impulsions autre que synchronisé).

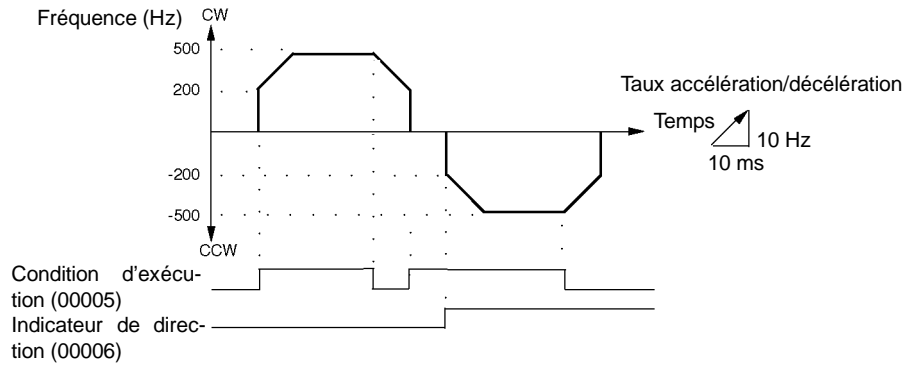
**Programmation**



Fonctionnement pas à pas

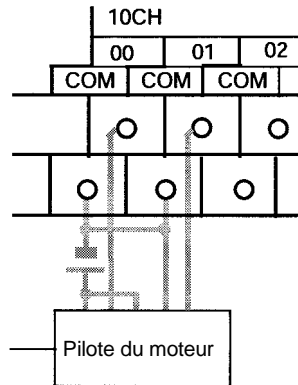
**Explication**

Dans cet exemple, quand la condition d'exécution (00005) est ON, les impulsions pas à pas (JOG) sont produites à une fréquence de 100 Hz de l'une ou l'autre des sorties 01000 (sens CW) ou 01001 (sens CCW). Lorsque la condition d'exécution (00005) est OFF, la sortie est interrompue. Comme montré dans le schéma suivant, les impulsions JOG sont accélérées et décélérées au démarrage et à l'interruption de la fonction. Le basculement entre les sorties 01000 (sens CW) et 01001 (sens CCW) est exécuté au moyen de l'indicateur de direction (00006).

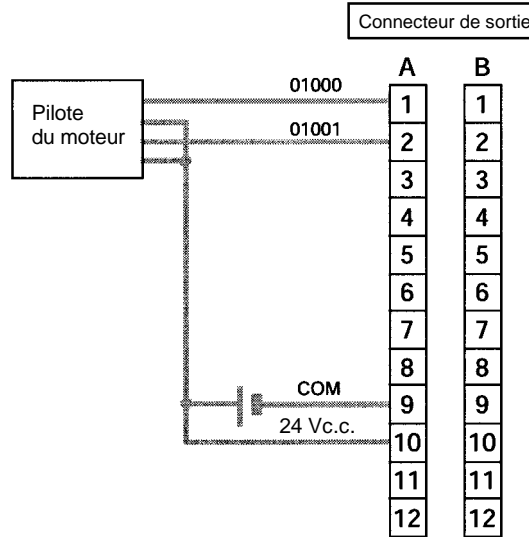


**Câblage**

Câbler le CPM2A au pilote du moteur comme montré dans l'illustration suivante :



Câbler le CPM2C au pilote du moteur comme montré dans l'illustration suivante. Dans ce cas, une unité centrale avec les sorties transistor récepteur est utilisée.



**Rem.** Se reporter au manuel de programmation pour plus d'informations sur le câblage.

**Setup de l'API**

- DM 6629 

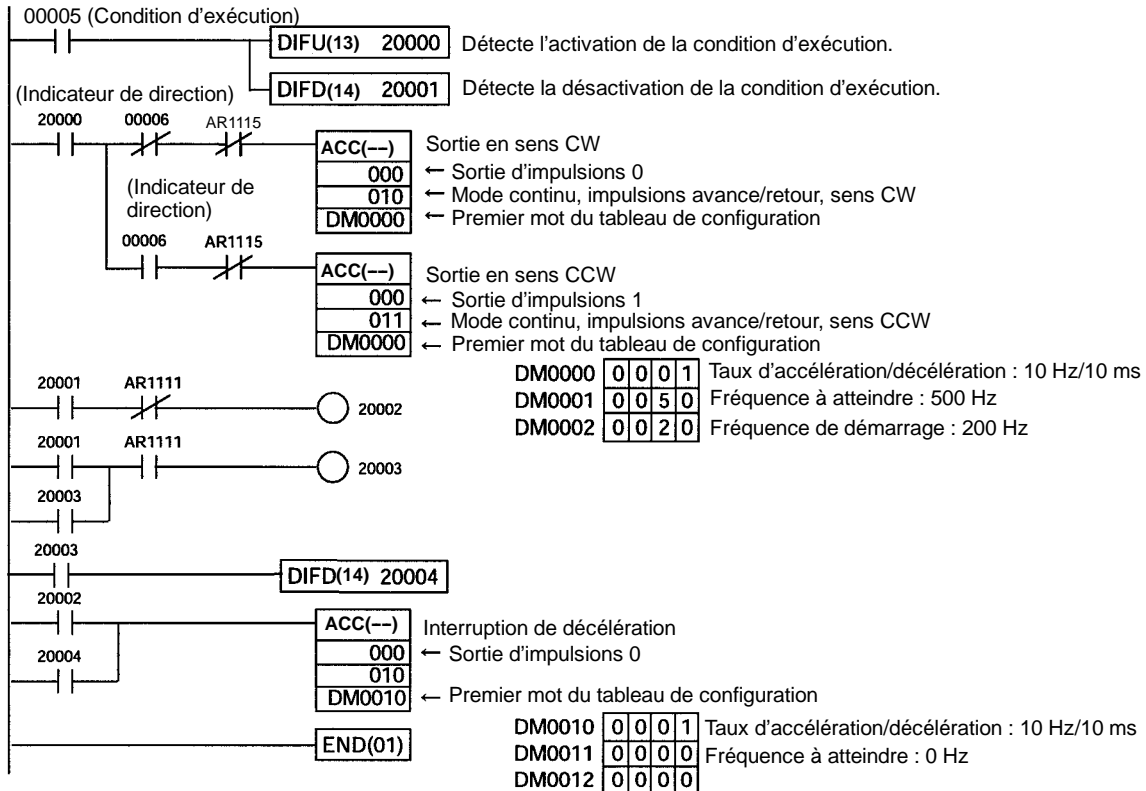
15				0
----	--	--	--	---

 Définit le système de coordonnées pour la sortie d'impulsions 0 comme relatif.
- DM 6642 

0	0		
---	---	--	--

 Compteur à grande vitesse non utilisé (Défini pour une commande d'impulsions autre que synchronisée).

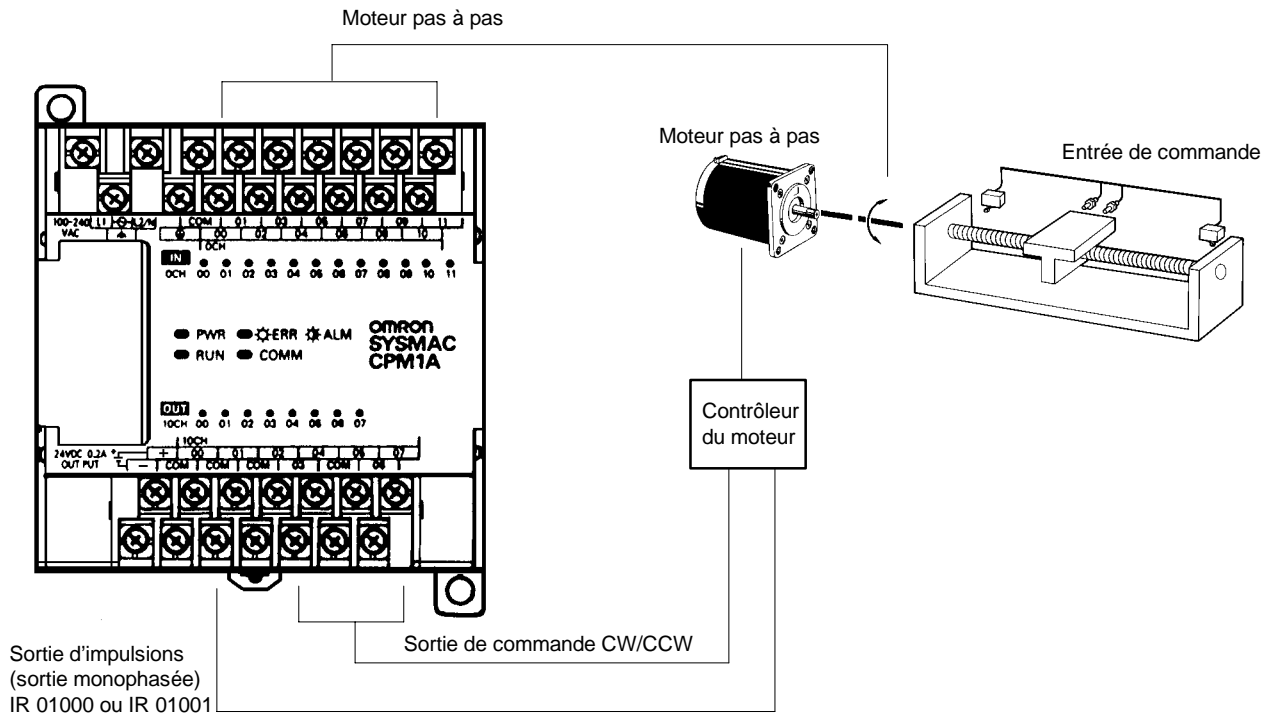
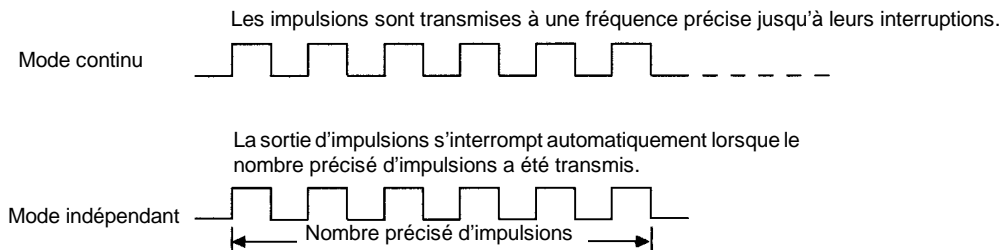
**Programmation**



## 2-6 Fonctions de la sortie d'impulsions du CPM1A

Les API du CPM1A avec des sorties transistors ont une fonction de sortie d'impulsions capable de produire une impulsion de 20 Hz à 2 kHz (monophasées). L'une ou l'autre des zones IR 01000 ou IR 01001 peut être sélectionnée pour la sortie d'impulsions et la sortie d'impulsions peut être définie soit pour le mode continu, où la sortie est interrompue par une instruction, soit pour le mode indépendant, où la sortie est interrompue après un nombre prédéfini d'impulsions (1 à 16 777 215).

Se reporter au manuel de programmation du CPM1A pour plus d'informations sur des raccordements de matériel aux points et aux ports de sorties.



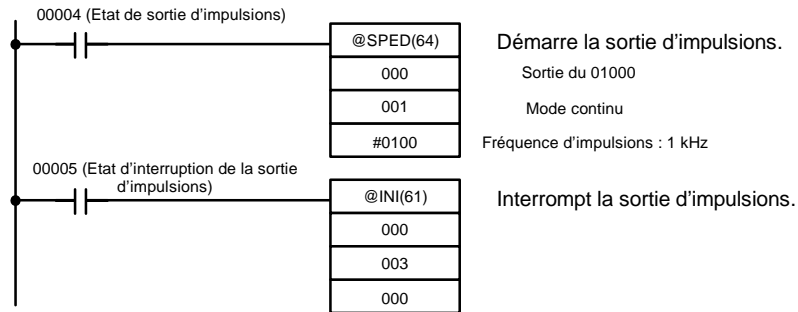
**Rem.** 1. Le CPM1A utilise une sortie d'impulsions monophasée. Le signal de commande pour le sens de la rotation (CW/CCW) du pilote du moteur doit être écrit dans le programme.

2. S'assurer d'utiliser une unité centrale avec des sorties transistors.

### 2-6-1 Exemple de programmation en mode continu

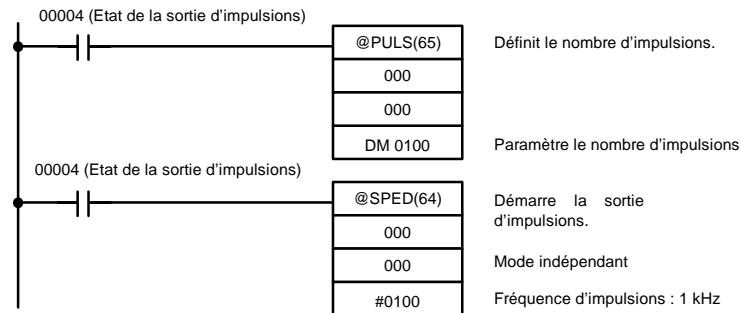
Dans cet exemple de programme, la sortie d'impulsions commence à IR 01000 lorsque l'entrée IR 00004 passe sur ON et s'arrête lorsque l'entrée IR 00005 passe sur ON.

SPED(64) est utilisé pour interrompre ou démarrer la sortie d'impulsions. En utilisant SPED(64) dans ce but, indiquer N\_ 0000 (contenu dans la constante ou le mot) comme fréquence d'impulsions.



### 2-6-2 Exemple de programmation en mode indépendant

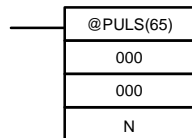
Dans cet exemple de programme, la sortie d'impulsions commence à IR 01000 lorsque l'entrée IR 00004 passe sur ON, et s'arrête dès que le nombre indiqué d'impulsions a été produit. La quantité d'impulsions est définie en DM 0100 et DM 0101.



### 2-6-3 Utilisation des instructions de la sortie d'impulsions

#### Paramétrage du nombre d'impulsions

Avant le lancement de la sortie d'impulsions à partir du mode indépendant, utiliser PULS(65) comme montré ci-dessous pour définir le nombre d'impulsions à produire. Ce paramétrage n'est pas exigé pour le mode continu.



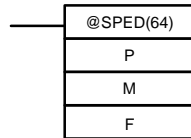
Dans N, définir l'adresse du premier mot des mots où le nombre d'impulsions est défini. Mémoriser le nombre d'impulsions dans les mots N et N+1, dans huit digits BCD, avec les quatre digits à l'extrême gauche dans N+1 et les quatre digits à l'extrême droite dans N.

Effectuer le paramétrage dans une plage de 00000001 à 16777215 (BCD).



**Démarrage de la sortie d'impulsions**

Avec SPED(64), définir la position du bit pour les sorties d'impulsions (IR 01000 ou IR 01001), le mode sortie (indépendant, continu) et la fréquence d'impulsions pour démarrer la sortie d'impulsions.

**P (3 digits BCD)**

000 : Produit vers IR 01000  
010 : Produit vers IR 01001

**M (3 digits BCD)**

000 : Mode indépendant  
001 : Mode continu

**F (4 digits BCD)**

Pour la première fréquence de sortie d'impulsions, indiquer les contenus de la constante ou du mot. La valeur indiquée et la fréquence définie sont :

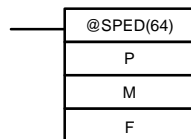
Valeur indiquée : 0002 à 0200

Fréquence définie : 20 à 2 000 Hz

- Rem.**
1. Les impulsions ne se produisent qu'à partir d'un seul bit à la fois.
  2. Lorsque la sortie d'impulsions est commencée en mode indépendant, le nombre d'impulsions est lu dès que SPED(64) est exécuté. PULS(65) n'est pas utilisable pour modifier le nombre d'impulsions quand les impulsions sont produites.

**2-6-4 Modification de la fréquence**

Pour modifier la fréquence pendant la sortie d'impulsions, modifier la configuration de la fréquence avec SPED(64). A ce moment-là, paramétrer les opérandes autres que celui de la fréquence aux mêmes valeurs de sélection qu'au début de la sortie par impulsion.

**P (3 digits BCD)**

Identique à la première sortie d'impulsions.

**M (3 digits BCD)**

Identique à la première sortie d'impulsions.

**F (4 digits BCD)**

Pour la fréquence de sortie d'impulsions modifiée, indiquer les contenus de la constante ou du mot. La valeur indiquée et la fréquence définie sont :

Valeur indiquée : 0002 à 0200

Fréquence définie : 20 à 2 000 Hz

**2-6-5 Interruption de la sortie d'impulsions**

Lorsque des impulsions sont produites en mode indépendant, la sortie d'impulsions s'arrêtera automatiquement dès que le nombre d'impulsions indiquées par PULS(65) sera produit. Lorsque des impulsions sont produites en mode continu, l'une ou l'autre des deux méthodes suivantes s'utilise pour interrompre la sortie d'impulsions :

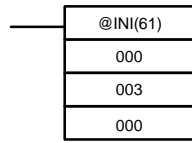
1. Utiliser SPED(64) pour définir la fréquence à 0.
2. Utiliser INI(61) pour interrompre la sortie d'impulsions.

**Utilisation de SPED(64)**

La première méthode consiste à utiliser SPED(64) pour interrompre la sortie d'impulsions en paramétrant la fréquence à 0. Pour plus d'informations, se reporter au paragraphe 2-6-4 *Modification de la fréquence*.

Utilisation de INI(61)

La deuxième méthode consiste à utiliser INI(61) pour interrompre la sortie d'impulsions, comme suit :

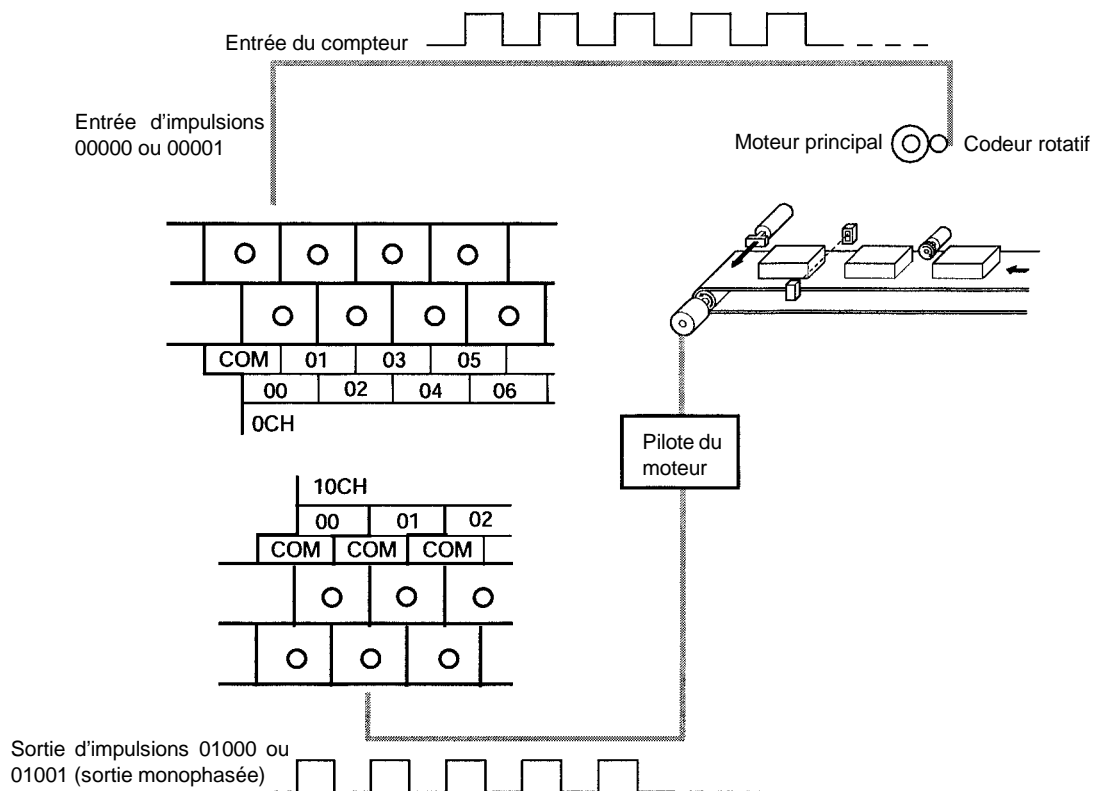


## 2-7 Commande d'impulsions synchronisée (CPM2A/CPM2C uniquement)

En combinant la fonction du compteur à grande vitesse de CPM2A/CPM2C avec la fonction de sortie d'impulsions, la fréquence d'impulsions de sortie peut être commandée comme un multiple de la fréquence d'impulsions d'entrée indiquée.

**Rem.** Une unité centrale avec des sorties transistors est exigée afin d'utiliser la commande d'impulsions synchronisée : soit un CPM2A-j j CDT-D, soit un CPM2A-j j CDT1-D.

Le schéma suivant présente la configuration pour un CPM2A, la configuration pour un CPM2C est identique.



		Mode entrée			
		Mode entrée bidirectionnelle	Mode entrée d'impulsions et de direction	Mode entrée d'impulsions avance/retour	Mode incrémental
Numéro d'entrée	00000	Entrée phase A	Entrée du compteur	Entrée CW	Entrée du compteur
	00001	Entrée phase B	Entrée de direction	Entrée CCW	(Voir Rem. 1)
Méthode d'entrée		Entrée bidirectionnelle (4X)	Entrée de monophasé	Entrée de monophasé	Entrée de monophasé
Plage de fréquence d'entrée		10 à 500 Hz (précision $\pm 1$ Hz) 20 Hz à 1 kHz (précision $\pm 1$ Hz) 300 Hz à 20 kHz (précision $\pm 25$ Hz) (Voir Rem. 2)			
Numéro de sortie (Voir Rem. 3.)	01000	Sortie d'impulsions 0			
	01001	Sortie d'impulsions 1			
Méthode de sortie		Sortie monophasée			
Plage de fréquence de sortie		10 Hz à 10 kHz (précision 10 Hz)			
Taux de fréquence		1% à 1 000% (indiqué par unité de 1%)			
Cycle de commande synchronisé		10 ms			

- Rem.**
1. Peut être utilisé comme entrée ordinaire.
  2. Lorsque de 10 kHz ou moins, la précision est de  $\pm 10$  Hz.
  3. L'une ou l'autre peut être sélectionnée en tant que numéro de sortie, en utilisant SYNC(- -).

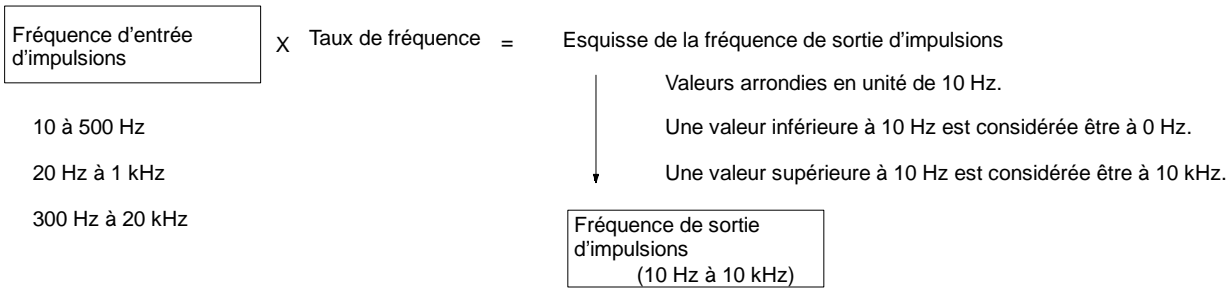
Les sens des entrées d'impulsions sont tous ignorés. La fréquence d'une impulsion reçue est lue, indépendamment du sens.

Le tableau suivant montre les relations entre la commande d'impulsions synchronisée et les autres fonctions du CPM2A :

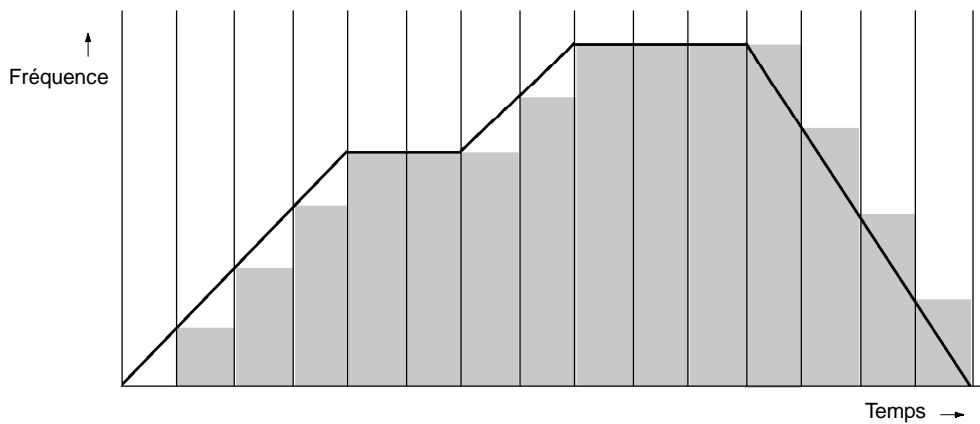
Fonction	Commande d'impulsions synchronisée
<b>Commande d'impulsions synchronisée</b>	---
<b>Entrées d'interruption</b>	S'utilise simultanément.
<b>Interruptions d'horloge</b>	S'utilise simultanément.
<b>Compteurs à grande vitesse</b>	Ne s'utilise pas simultanément.
<b>Entrées d'interruption (mode compteur)</b>	S'utilise simultanément.
<b>Sorties d'impulsions</b>	Ne s'utilise pas simultanément.
<b>Entrées de capture</b>	S'utilise simultanément.
<b>Constant de temps d'entrée</b>	Voir Rem.
<b>Horloge</b>	S'utilise simultanément.

- Rem.** Lorsque les entrées 00000 et 00001 sont définies pour être utilisées comme des entrées de commande d'impulsions synchronisée, le paramétrage de la constante de temps d'entrée des entrées concernées est désactivé. Cependant les constantes de temps d'entrée demeurent opérationnelles, pour les valeurs actualisant la zone de données d'entrée appropriée.

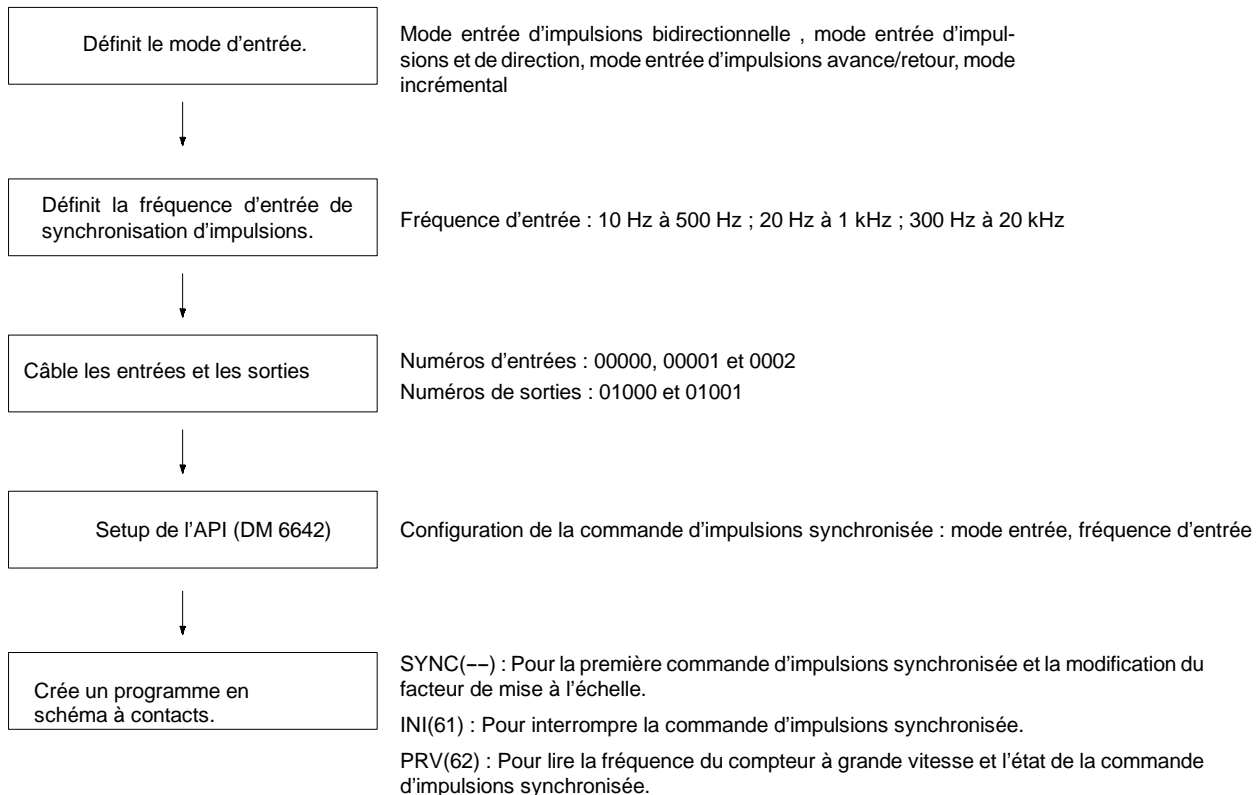
La relation entre la fréquence d'entrée d'impulsions et la fréquence de sortie d'impulsions est présentée ci-dessous :

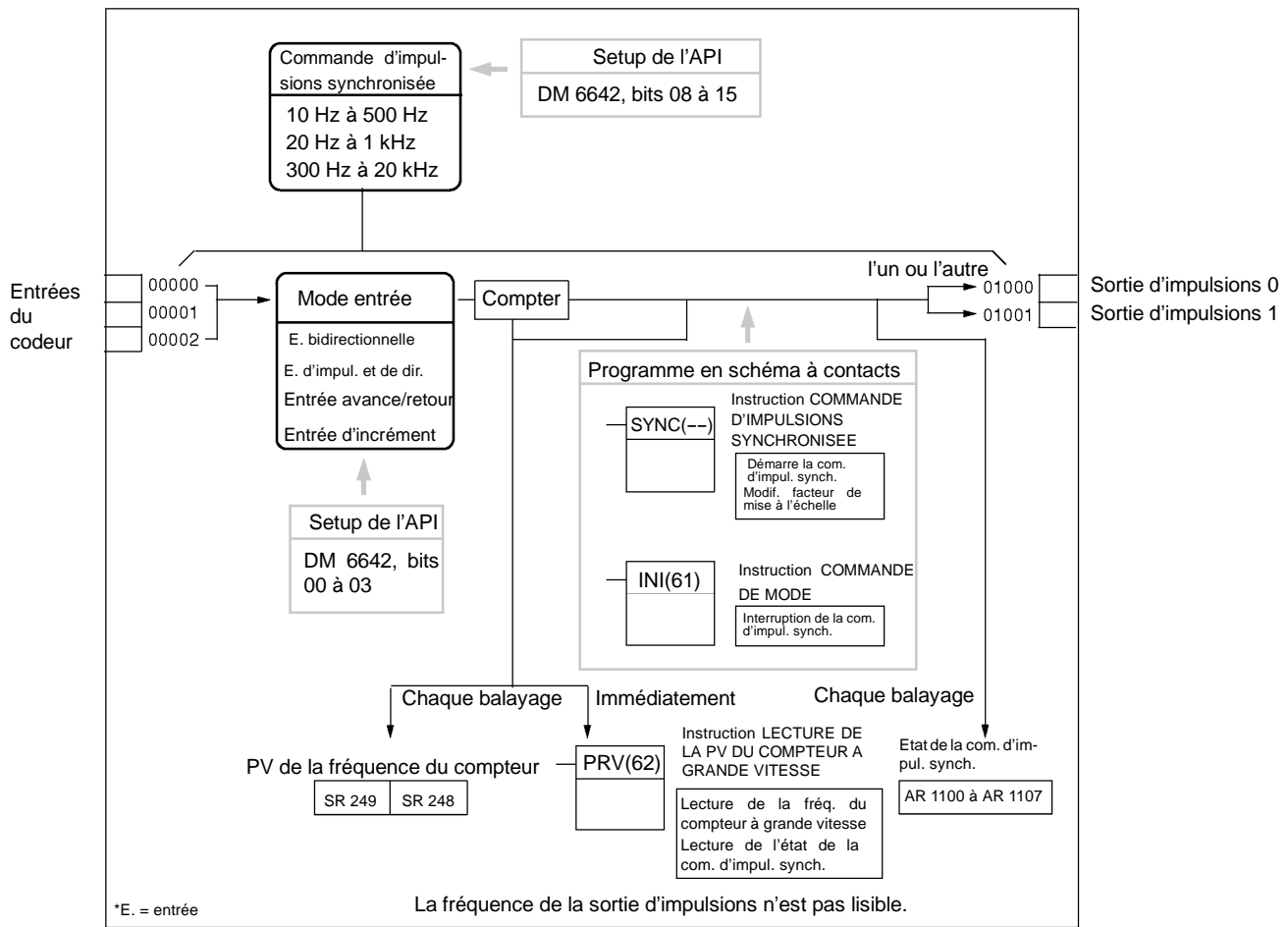


Le cycle de commande du facteur de mise à l'échelle est de 10 ms et la fréquence de la sortie d'impulsions est modifiée à intervalles de 10 ms en fonction de la fréquence d'entrée d'impulsions.



### Utilisation de la commande d'impulsions synchronisée





**Sélection du mode entrée**

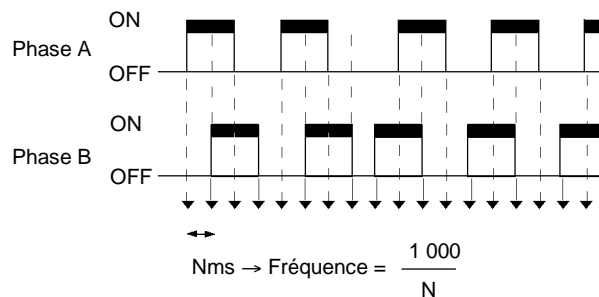
Sélectionner le mode entrée bidirectionnelle, mode entrée d'impulsions et de direction, le mode entrée d'impulsions avance/retour, ou le mode incrémental. Ces modes sont expliqués ci-dessous.

**Sélection de la fréquence d'entrée de synchronisation d'impulsions**

Sélectionner une des plages de fréquence d'entrée suivantes : 10 Hz à 500 Hz, 20 Hz à 1 kHz ou 300 Hz à 20 kHz. Pour plus d'informations sur les fréquences d'entrée, se reporter aux schémas suivants.

**Mode entrée bidirectionnelle**

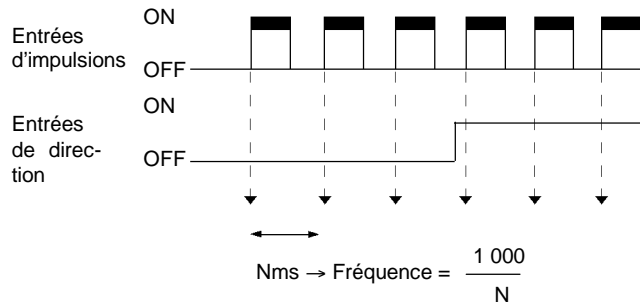
En mode entrée bidirectionnelle, le compteur est incrémenté ou décrémenté selon deux signaux bidirectionnels (phase A et phase B) avec un facteur de multiplication de 4.



**Mode d'impulsions et de direction**

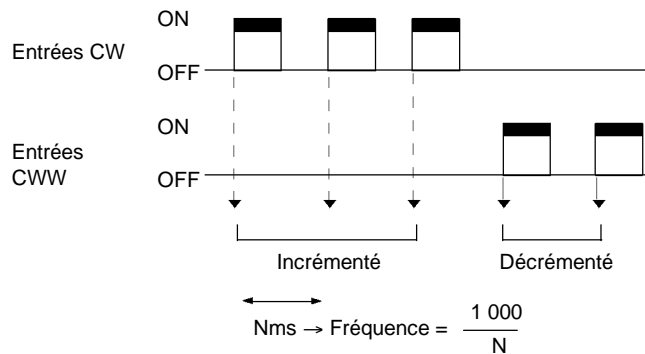
En mode entrée d'impulsions et de direction, des signaux d'impulsions et des

signaux de direction sont reçus et le compteur est incrémenté ou décrémenté selon l'état du signal de direction.



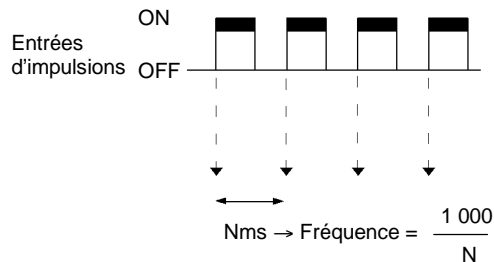
**Mode entrée d'impulsions avance/retour**

En mode entrée d'impulsions avance/retour, des signaux CW (impulsions vers le haut) et des signaux CCW (impulsions vers le bas) sont reçus et le compteur est incrémenté ou décrémenté en conséquence.



**Mode incrémental**

En mode incrémental, des signaux d'impulsions sont reçus et le compteur est incrémenté à chaque impulsion. Des entrées de phase B peuvent être utilisées en tant qu'entrées ordinaires.

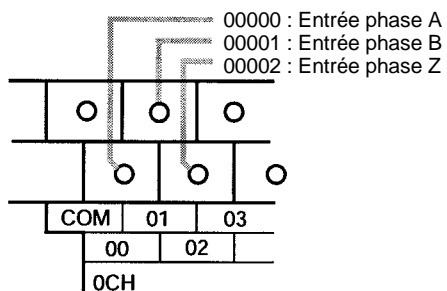


Câblage des entrées

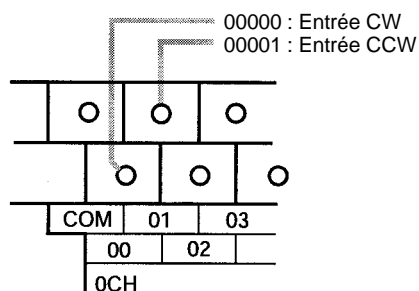
**Câblage d'entrée**

Câbler les entrées du CPM2A comme montré dans le schéma suivant :

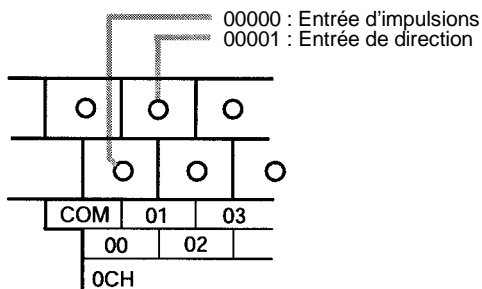
Mode entrée bidirectionnelle



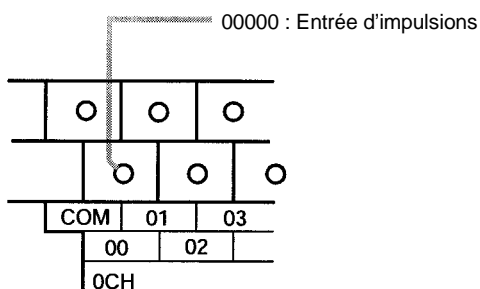
Mode entrée d'impulsions avance/retour



Mode entrée d'impulsions et de direction

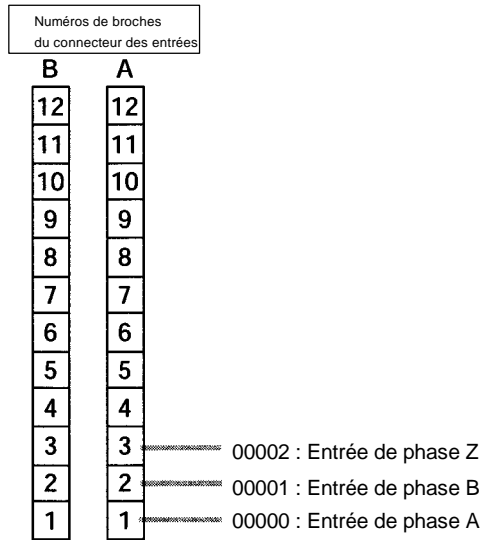


Mode incrémental

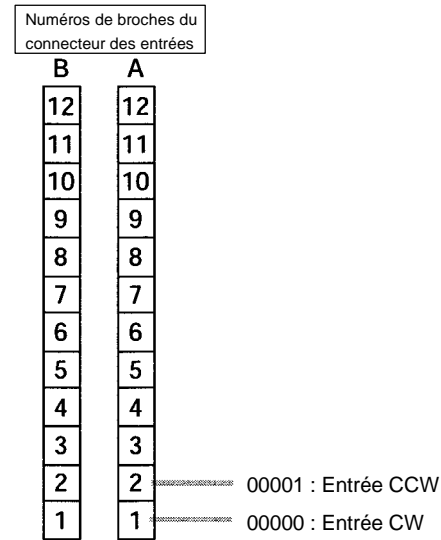


Câbler les entrées du CPM2C comme montré dans le schéma suivant.

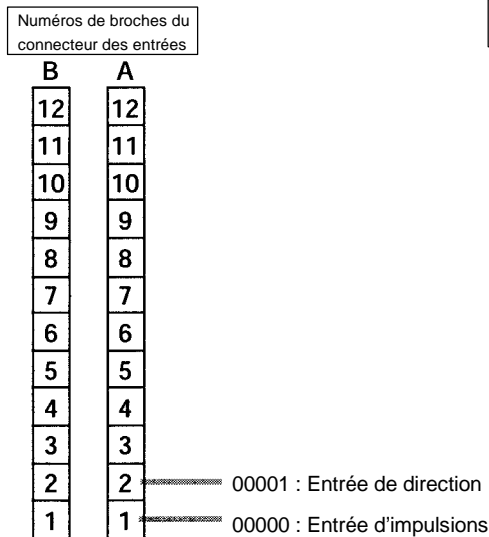
Mode d'entrée bidirectionnelle



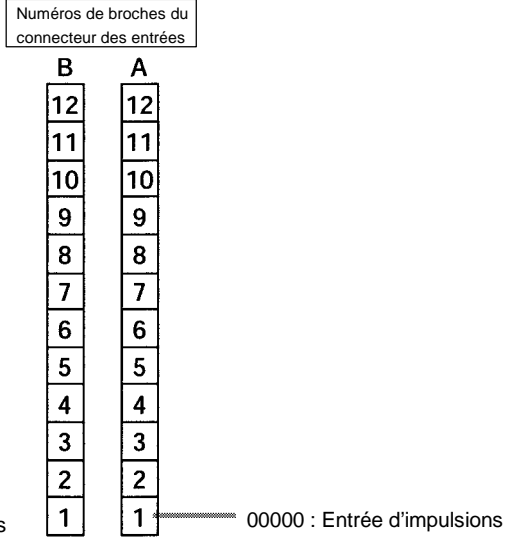
Mode d'entrée d'impulsions avance/retour



Mode d'impulsions et de direction



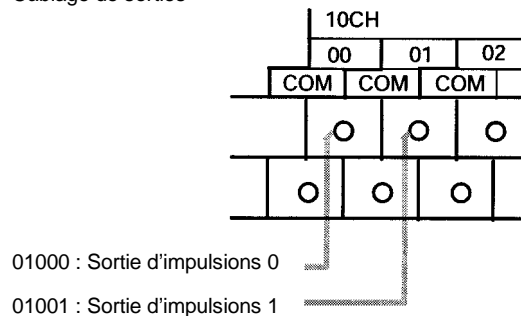
Mode incrémental



**Câblage de sorties**

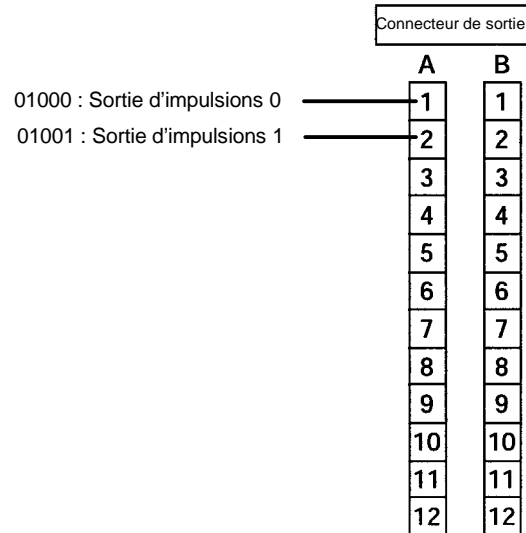
Câbler les sorties du CPM2A comme montré dans le schéma suivant :

Câblage de sorties





Câbler les sorties du CPM2C comme montré dans le schéma suivant.



**Setup de l'API**

La configuration du Setup de l'API concernant la commande d'impulsions synchronisée est présentée dans le tableau suivant :

Mot	Bits	Fonction	Paramé- trage
DM 6642	00 à 03	Configuration du mode entrée du compteur à grande vitesse 0 : Entrée bidirectionnelle 5 kHz 1 : Entrée d'impulsions et de direction 20 kHz 2 : Entrée avance/retour 20 kHz 4 : Incrémental 20 kHz	0, 1, 2 ou 4
	04 à 07	Configuration de la méthode de réinitialisation du compteur à grande vitesse 0 : Signal de phase Z ou bit de RAZ 1 : Bit de RAZ uniquement	0 ou 1
	08 à 15	Configuration du compteur à grande vitesse 00 : Ne pas utiliser. 01 : Utiliser pour un compteur à grande vitesse 02 : Utiliser pour une commande d'impulsions synchronisée (10 Hz à 500 Hz) 03 : Utiliser pour une commande d'impulsions synchronisée (20 Hz à 1 kHz) 04 : Utiliser pour une commande d'impulsions synchronisée (300 Hz à 20 kHz)	02, 03, 04

Les configurations sont effectives dès que le mode est modifié (de PROGRAM à MONITOR/RUN) ou dès que l'alimentation est activée pour l'API.

**Programme en schéma à contacts**

Le tableau suivant montre les fonctions d'instruction liées à la commande d'impulsions synchronisée :

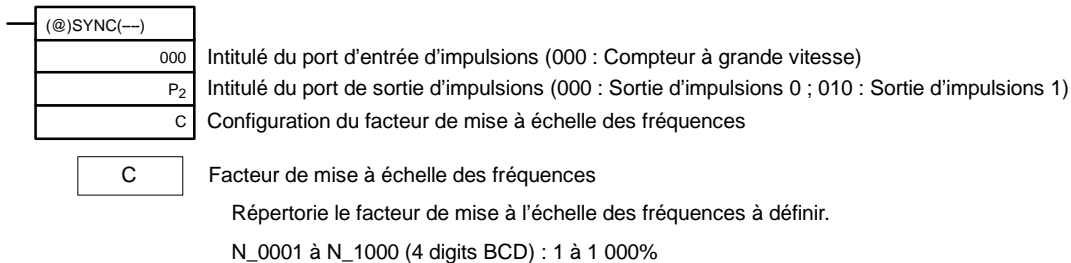
Instruction	Commande	Fonction
(@)SYNC(--)	Démarrer la commande synchronisée	Précise le facteur de mise à l'échelle des fréquences et du port de sortie, et des sorties impulsions.
	Modifier le facteur de mise à l'échelle des fréquences	Modifie le facteur de mise à l'échelle des fréquences pendant les sorties d'impulsions.
(@)INI(61)	Interrompre la commande synchronisée	Interrompt la sortie d'impulsions.
(@)PRV(62)	Lecture de la fréquence d'entrée	Lit la fréquence d'entrée.
	Lecture de l'état de la commande synchronisée	Lit l'état de la commande synchronisée.

Le tableau suivant montre les mots et les bits liés à la commande d'impulsions synchronisée :

Mot	Bits	Dénomination	Contenu
248	00 à 15	PV de la fréquence d'entrée, digits à l'extrême droite	Lit la PV de la fréquence d'entrée.
249	00 à 15	PV de la fréquence d'entrée, digits à l'extrême gauche	
AR 11	15	Sortie d'impulsions en cours pour Sortie d'impulsions 0	ON : Sortie en cours OFF : Interrompu
AR 12	15	Sortie d'impulsions en cours pour Sortie d'impulsions 1	

**Démarrer la commande de fréquence**

Cette fonction indique les bits pour les sorties d'impulsions (01000, 01001) et le facteur de mise à l'échelle des fréquences (1% à 1 000%) et démarre la sortie d'impulsions.



**Rem.** En utilisant SYNC(-- ) pour indiquer un facteur de mise à l'échelle des fréquences, s'assurer de garder la fréquence de la sortie d'impulsions inférieure à 10 kHz.

**Modifier le facteur de mise à l'échelle des fréquences**

Cette fonction modifie le facteur de mise à l'échelle des fréquences pendant la commande synchronisée (durant la sortie d'impulsions) en indiquant les bits pour les sorties d'impulsions (01000, 01001) et le facteur de mise à l'échelle des fréquences (1% à 1 000%) et en exécutant SYNC(-- ).

**Interrompre la commande synchronisée**

Cette fonction interrompt les sorties d'impulsions.

(@)INI(61)	
000	Spécificateur de port (000 : Compteur à grande vitesse)
005	Intitulé de commande (005 : Interrompre la commande synchronisée)
000	Fixé : 000

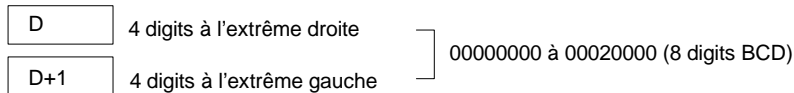
**Rem.** La sortie d'impulsions peut également être arrêtée en basculant l'API au mode PROGRAM.

**Lire la fréquence d'entrée**

Cette fonction lit la PV de la fréquence d'entrée.

**Utilisation d'une instruction**

(@)PRV(62)	
000	Fixé : 000
000	Intitulé de commande (000 : Lire la fréquence d'entrée du compteur à grande vitesse)
D	Premier mot pour la mémorisation de la PV de la fréquence d'entrée



**Utilisation des zones de données**

Comme montré dans l'illustration suivante, la fréquence d'entrée est mémorisée dans les mots 248 et 249 :

Mot 248	PV de la fréquence d'entrée (Extrême droite)
Mot 249	PV de la fréquence d'entrée (Extrême gauche)

Les mots 248 et 249 sont rafraîchis à chaque balayage, ainsi un écart peut toujours exister par rapport à la PV exact à un moment donné.

Lorsque la PV est lue en exécutant PRV(62), les mots 248 et 249 sont rafraîchis pendant l'instruction.

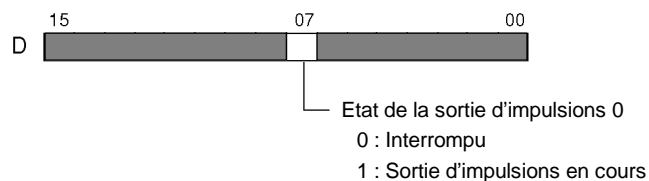
**Lire l'état de la commande synchronisée**

Cette fonction lit l'état de la commande synchronisée.

**Utilisation d'une instruction**

(@)PRV(62)	
000	Spécificateur de port (000 : Sortie d'impulsions 0 ; 010 : Sortie d'impulsions 1)
001	Intitulé de commande (001 : Lire l'état de la commande synchronisée)
D	Premier mot pour mémoriser l'état de la commande synchronisée

- Spécificateur de port : 000

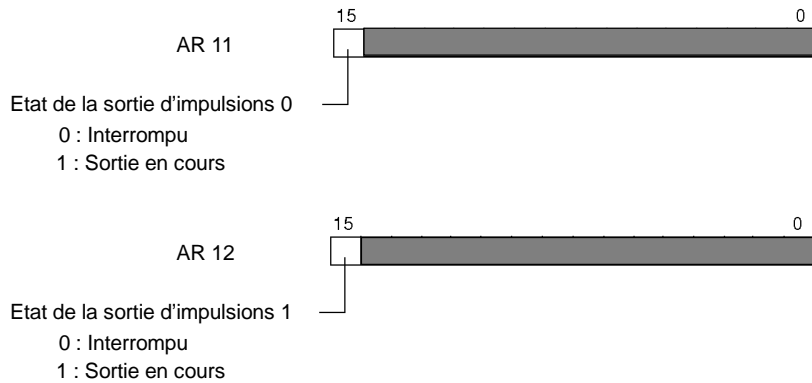


- Spécificateur de port : 010



**Utilisation des zones de données**

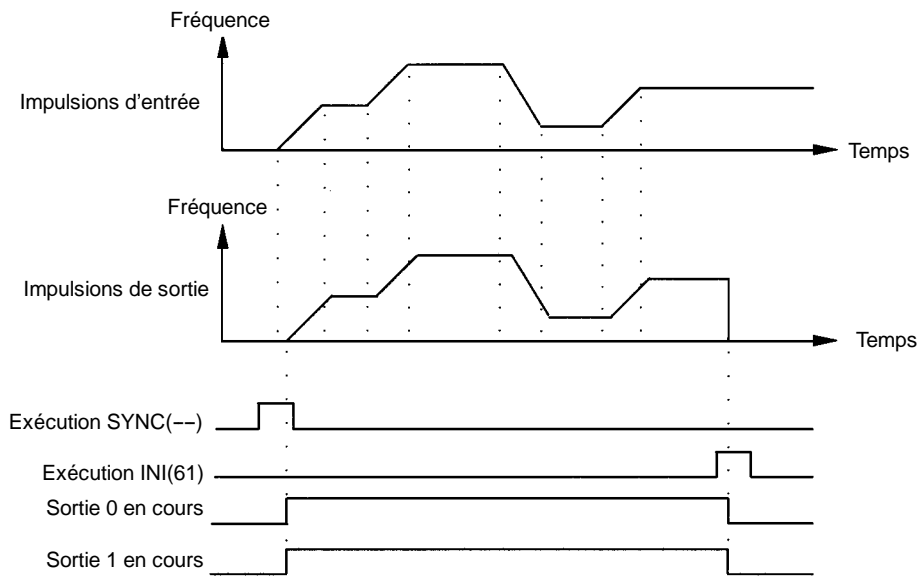
Comme l'illustration suivante le montre, l'état de la sortie d'impulsions 0 est mémorisé dans AR 1115 et l'état de la sortie d'impulsions 1 est mémorisé dans AR 1215.



AR 1115 et AR 1215 sont rafraîchis une fois à chaque cycle, ainsi un écart peut toujours exister avec la PV exacte à un moment donné.

Lorsque la PV est lue en exécutant PRV(62), AR 1112 et AR 1212 sont rafraîchis immédiatement.

**Relation entre l'état et le fonctionnement**



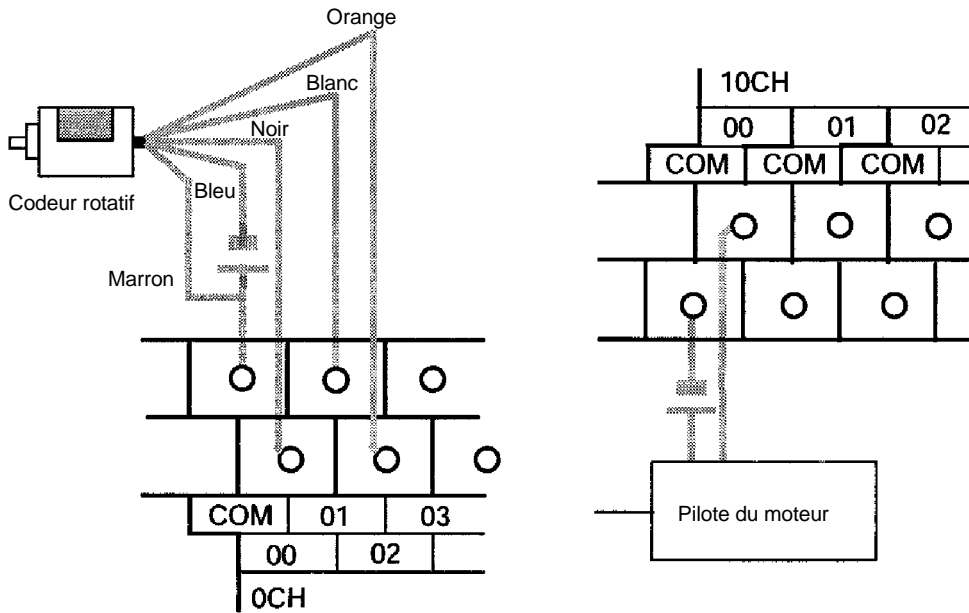
**Exemple d'application**

**Explication**

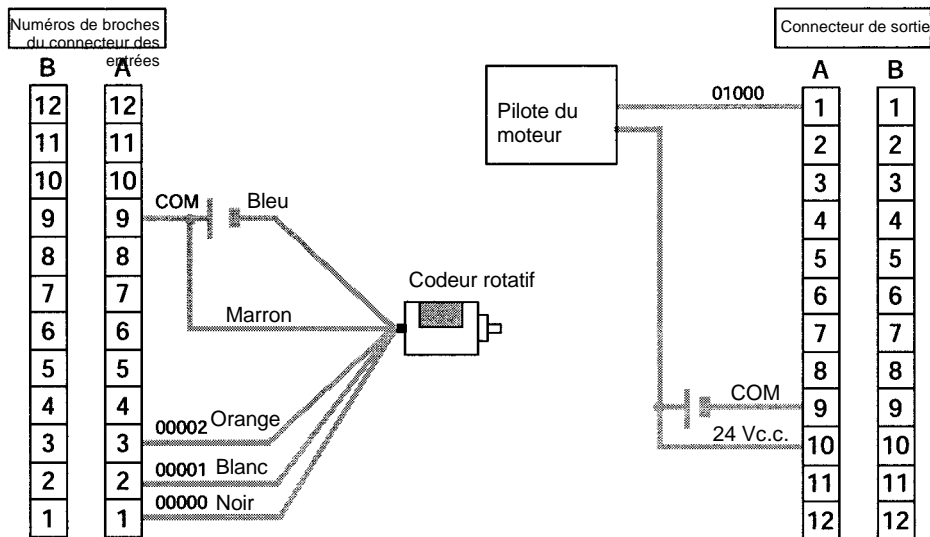
Dans cet exemple, lorsque la condition d'exécution (00005) passe sur ON, la commande d'impulsions synchronisée est démarrée et des impulsions sont produites à partir de la sortie 01000 (sortie d'impulsions 0) en fonction des impulsions entrées par le compteur à grande vitesse. C'est à ce moment là que le facteur de mise à l'échelle des fréquences peut être modifié au moyen de la commande analogique 0. Lorsque la condition d'exécution (00005) passe sur OFF, la commande d'impulsions synchronisée est interrompue.

**Câblage**

Câbler le CPM2A comme montré dans l'illustration suivante :

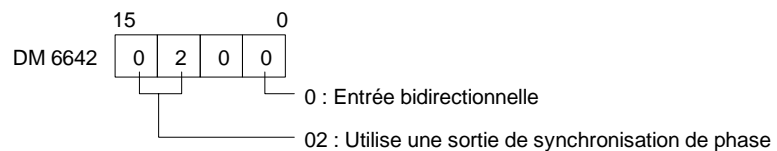


Câbler le CPM2C comme montré dans l'illustration suivante. Dans ce cas, une unité centrale avec des sorties de transistor récepteur est utilisée.

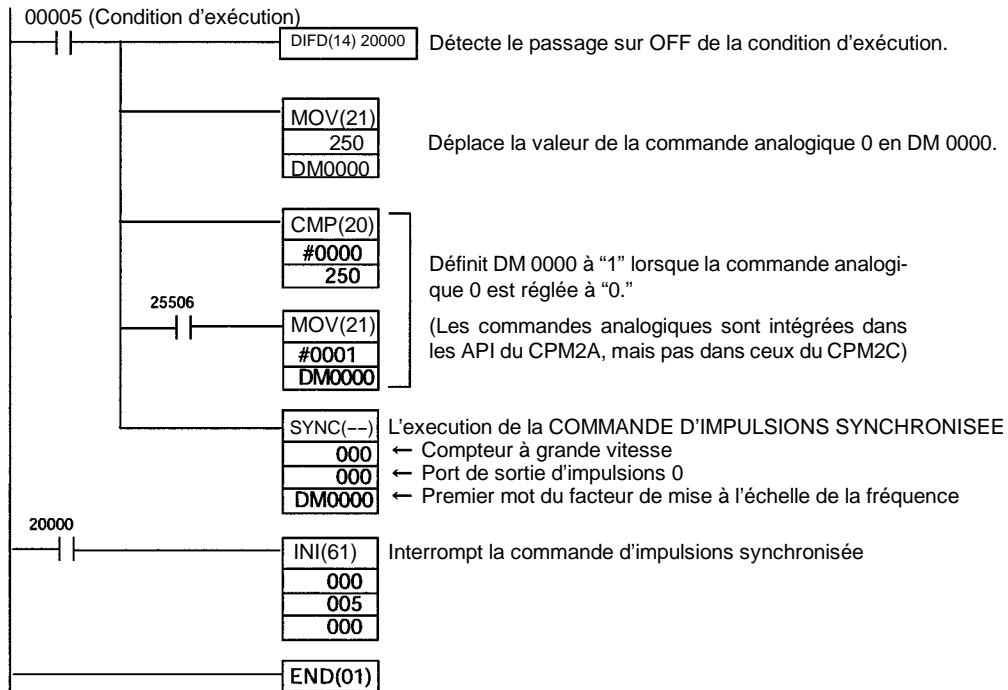


**Rem.** Pour plus d'informations concernant le câblage du pilote du moteur aux sorties et le câblage au codeur rotatif aux entrées, se reporter au *Manuel de programmation du CPM2A/CPM2C*.

**Setup de l'API**



**Programmation**



**2-8 Fonctions analogiques d'E/S (CPM1/CPM1A/CPM2A uniquement)**

Jusqu'à 3 unités d'E/S analogiques se connectent à l'API pour fournir des E/S analogiques. Une unité d'E/S analogique permet 2 entrées analogiques et 1 sortie analogique. Pour plus d'informations se reporter au paragraphe 3-1 *Unité analogique*.

**2-9 Fonctions esclave d'E/S du CompoBus/S (CPM1A/CPM2A uniquement)**

L'API du CPM2A fonctionne comme une unité esclave par rapport à l'unité maître CompoBus/S (ou de l'unité de commande maître du CompoBus/S de SRM1) lorsqu'une unité de liaison d'E/S du CompoBus/S est connectée. Se reporter, pour plus d'informations, au paragraphe 3-2 *Unité de liaison d'E/S du CompoBus/S*.

**2-10 Fonctions maître d'E/S du CompoBus/S (SRM1(-V2) uniquement)**

**Nombre maximal de stations** Un maximum de 16 ou 32 stations CompoBus/S sont connectables.

Mode communication	N_ de stations définies	Temps de réponse des communications
Mode grande vitesse	16	0,5 ms
	32	0,8 ms
Mode longue distance	16	4,0 ms
	32	6,0 ms

Le mode communication et le nombre maximal de stations sont définis dans le Setup de l'API et présentés dans le tableau suivant :

Mot	Bit(s)	Fonction	Paramétrage
DM 6603	00 à 03	Nombre maximal de stations CompoBus/S 0 : 32 stations 1 : 16 stations	0 ou 1
	04 à 07	Mode communication du CompoBus/S 0 : Communications à grande vitesse 1 : Communications longue distance	0 ou 1
	08 à 15	Non utilisés.	00

**Rem.** Lorsque des modifications sont effectuées dans ces configurations, toujours désactiver et réactiver l'alimentation pour rendre le nouveau paramétrage effectif.

### Interruptions esclaves

Les bits d'entrée de IR 000 à IR 007 et les bits de sortie de IR 010 à IR 017 sont utilisés en tant qu'interruption dans les borniers d'E/S du CompoBus/S. Les interruptions de bornier d'E/S du CompoBus/S (IN 0 à 15 et OUT 0 à 15) sont attribués comme le tableau suivant le précise :

Mot		Bit															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Entrée	IR 000	IN1								IN0							
	IR 001	IN3								IN2							
	IR 002	IN5								IN4							
	IR 003	IN7								IN6							
	IR 004	IN9								IN8							
	IR 005	IN11								IN10							
	IR 006	IN13								IN12							
	IR 007	IN15								IN14							
Sortie	IR 010	OUT1								OUT0							
	IR 011	OUT3								OUT2							
	IR 012	OUT5								OUT4							
	IR 013	OUT7								OUT6							
	IR 014	OUT9								OUT8							
	IR 015	OUT11								OUT10							
	IR 016	OUT13								OUT12							
	IR 017	OUT15								OUT14							

- Rem.**
- Lorsque le nombre maximal de stations CompoBus/S est défini à 16, IN8 à IN15 sont utilisés comme bits de travail.
  - Les borniers du CompoBus/S ayant moins de 8 points ont des adresses de bit allouées 0 ou 8.
  - Les borniers du CompoBus/S ayant 16 points sont définis pour les adresses à nombre pair seulement.
  - Les borniers analogiques sont définis pour les adresses à nombre pair seulement.

**Drapeaux d'état**

L'état des communications entre les borniers du CompoBus/S est produit par les drapeaux d'ajouts esclaves AR04 à AR07 et les drapeaux d'erreurs de communications esclaves.

Mot	Bits supérieurs : Drapeaux d'erreurs de communications esclaves								Bits inférieurs : Drapeaux d'ajouts esclaves							
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
AR04	OUT 7	OUT 6	OUT 5	OUT 4	OUT 3	OUT 2	OUT 1	OUT 0	OUT 7	OUT 6	OUT 5	OUT 4	OUT 3	OUT 2	OUT 1	OUT 0
AR05	IN7	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1	IN0	IN7	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1	IN0
AR06	OUT 15	OUT 14	OUT 13	OUT 12	OUT 11	OUT 10	OUT 9	OUT 8	OUT 15	OUT 14	OUT 13	OUT 12	OUT 11	OUT 10	OUT 9	OUT 8
AR07	IN15	IN14	IN13	IN12	IN11	IN10	IN9	IN8	IN15	IN14	IN13	IN12	IN11	IN10	IN9	IN8

- Rem.**
1. IN0 à IN15 sont les borniers d'entrée et OUT0 à OUT15 sont les borniers de sorties.
  2. Lorsque le nombre maximal des unités CompoBus/S est défini à 16, IN8 à IN15 et OUT8 à OUT15 ne sont pas utilisables.
  3. Le drapeau d'ajout esclave passe sur ON lorsqu'un esclave se joint aux communications. Lorsque l'alimentation de l'unité centrale passe sur OFF puis de nouveau sur ON, tous les bits passeront sur OFF.
  4. Le drapeau d'erreurs de communications esclaves passe sur ON lorsqu'un esclave membre du réseau est séparé du réseau. Le bit passe alors sur OFF lorsque l'esclave réintègre le réseau.

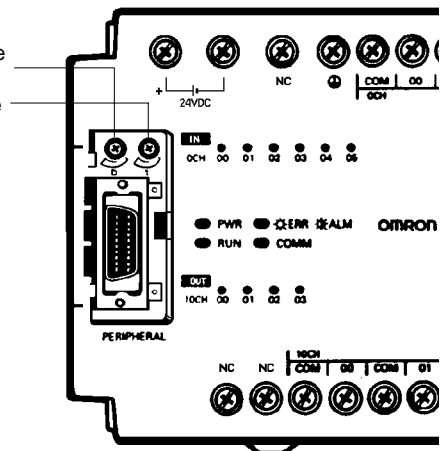
## 2-11 Commandes analogiques

Les API des CPM1/CPM1A et CPM2A sont équipés de commandes analogiques qui transfèrent automatiquement les configurations des commutateurs de réglage de l'unité centrale aux mots de la mémoire d'E/S de l'unité centrale. Cette fonction est très utile lorsque les valeurs nécessitent un réglage précis au cours du fonctionnement. Ces valeurs définies sont modifiables en tournant tout simplement les commutateurs de réglage de l'unité centrale.

### 2-11-1 Commandes analogiques CPM1/CPM1A

**Configurations CPM1/CPM1A** Les API du CPM1/CPM1A ont deux commandes de réglage analogiques. Le schéma suivant montre les commandes de réglage et indique les mots SR correspondants contenant les arrangements de réglage. Utiliser un tournevis cruciforme pour régler les paramètres.

La configuration analogique pour la commande 0 se trouve dans SR 250.  
La configuration analogique pour la commande 1 se trouve dans SR 251.



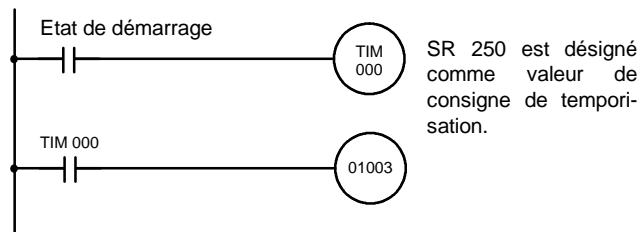
**Rem.** Le schéma ci-dessus montre le CPM1, les configurations sont les mêmes pour le CPM1A.



**! Attention** Les différences de température peuvent modifier la configuration analogique. Ne pas utiliser les commandes analogiques de réglage pour les applications exigeant une configuration précise et fixée.

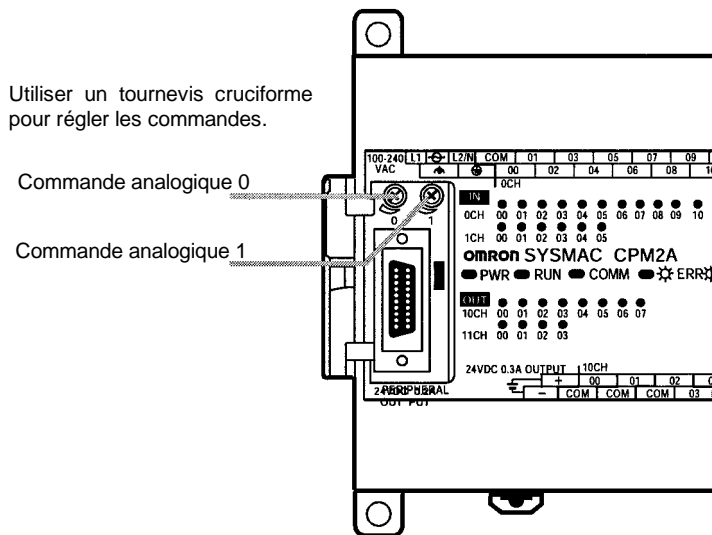
**Exemple de programme du CPM1/CPM1A**

Le programme à contacts suivant utilise les configurations analogiques de CPM1/CPM1A. La configuration analogique en SR 250 (BCD 0000 à 0200) est déterminée en réglant la commande analogique 0 de réglage. Cette valeur est utilisée pour régler la valeur de consigne de la temporisation de 0,0 à 20,0 secondes.



**2-11-2 Commandes analogiques du CPM2A**

Le CPM2A a deux commandes analogiques pouvant être utilisées pour une large plage pour les configurations de temporisation et de compteur analogique. Pendant que ces commandes sont activées, les valeurs de 0 à 200 (BCD) sont mémorisées dans la zone SR.

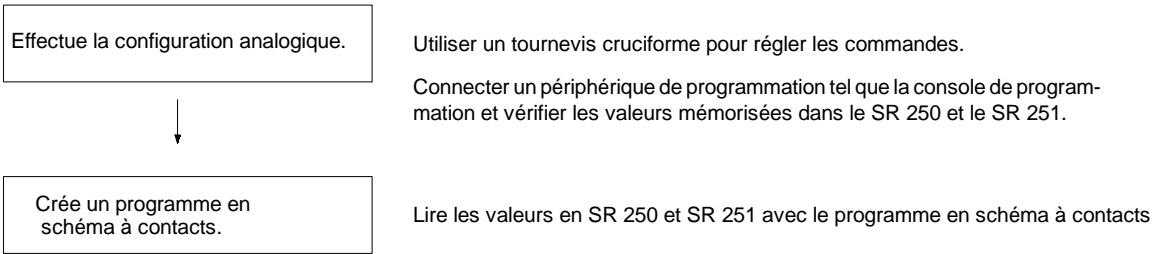


	Zone de mémorisation	valeur de consigne (BCD)
Commande analogique 0	SR 250	0000 à 0200
Commande analogique 1	SR 251	

La zone de mémorisation est rafraîchie une fois à chaque cycle de CPM2A.

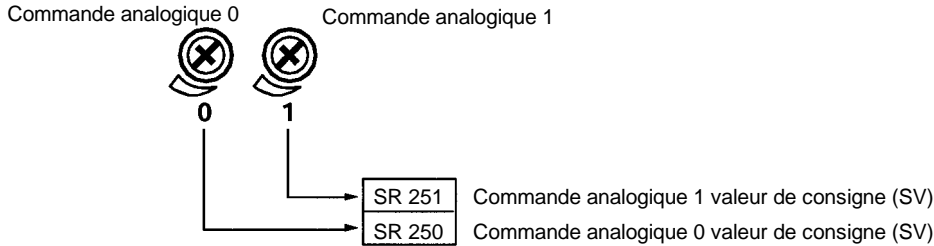
**Rem.** La modification de la température ambiante peut affecter les valeurs réglées par les commandes analogiques, ainsi, utiliser les commandes analogiques pour des applications où les valeurs définies n'exigent pas une grande précision.

### Utilisation des commandes analogiques



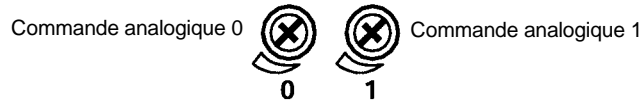
Utiliser un tournevis cruciforme pour régler les commandes.  
 Connecter un périphérique de programmation tel que la console de programmation et vérifier les valeurs mémorisées dans le SR 250 et le SR 251.

Lire les valeurs en SR 250 et SR 251 avec le programme en schéma à contacts



#### Effectuer la configuration analogique

Utiliser un tournevis cruciforme pour régler les commandes analogiques. Les valeurs définies sont vérifiées en connectant un périphérique de programmation tel qu'une console de programmation et en lisant les valeurs mémorisées en SR 250 et SR 251.

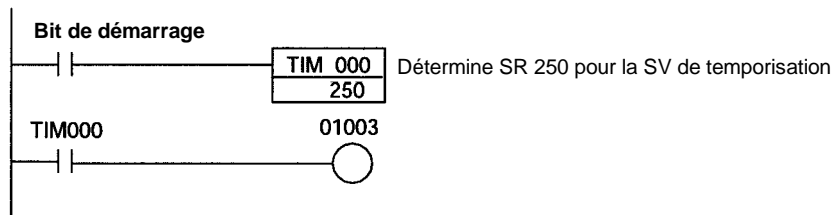


#### Programme en schéma à contacts

Le tableau suivant montre les mots et les bits où les configurations analogiques sont mémorisées :

Mot	Bit	Dénomination	Valeur
SR 250	00 à 15	Commande analogique 0 zone de mémorisation de SV	0000 à 0200 (BCD)
SR 251	00 à 15	Commande analogique 1 zone de mémorisation de SV	

Dans l'exemple de programme suivant, la SV de la commande analogique (0000 à 0200 BCD) mémorisée en SR 250 est définie comme temporisation. La plage définie de la temporisation est 0,0 s à 20,0 s.



**Rem.** Les temps de fonctionnement pour la temporisation analogique montré dans l'exemple ci-dessus changeront selon la modification apportée à la température ambiante. Ne pas utiliser ce programme pour des applications où des opérations précises sont exigées.

## 2-12 Entrées de capture

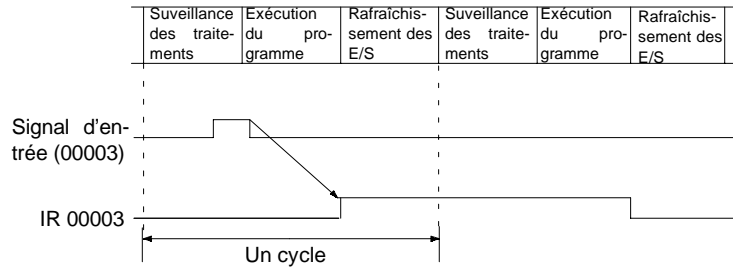
### 2-12-1 Entrées de capture des CPM1/CPM1A

Les CPM1/CPM1A ont des entrées de capture utilisables pour valider les signaux entrant plus courts que le temps de cycle API.

Toutes les unités centrales de 10 points ont 2 bornes d'entrée de capture et les unités centrales de 20, 30 et 40 points ont 4 bornes d'entrée de capture. Ces mêmes bornes sont utilisées pour les entrées rapides et les entrées d'interruption.

**Programme en schéma à contacts**

Les entrées de capture ont un tampon interne, ainsi les signaux d'entrée plus court qu'un cycle peuvent être détectés. Les signaux avec une largeur d'impulsions aussi courte que 0,2 ms peuvent être détectés, quelle que soit leur place dans le cycle de l'API.

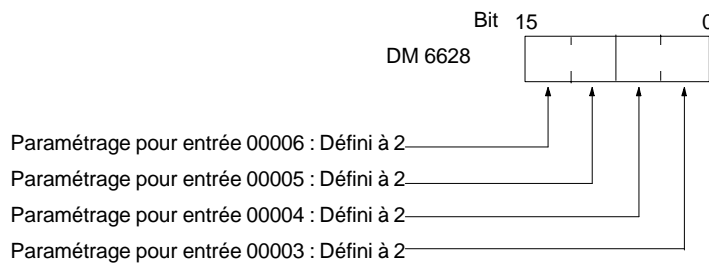


Unité centrale	Bits d'entrée	Largeur min. des entrées d'interruption
UC à 10 points	IR 00003 à IR 00004	0,2 ms
UC à 20, 30, 40 points	IR 00003 à IR 00006	

**Configuration des entrées de capture**

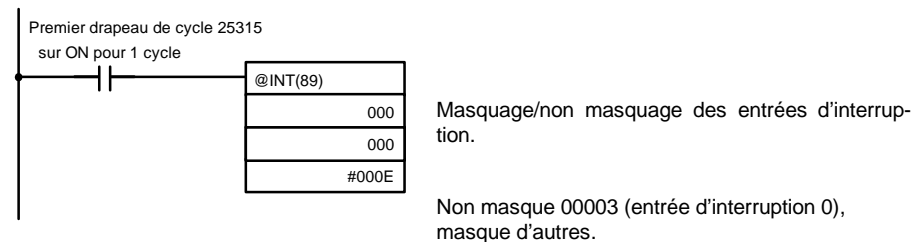
les bits d'entrée du tableau ci-dessus peuvent être définis comme des entrées de capture en DM 6628, comme le montre le tableau suivant :

Mot	Paramétrage
DM 6628	0 : Entrée normale 1 : Entrée d'interruption 2 : Entrée de capture (Configuration par défaut : 0)



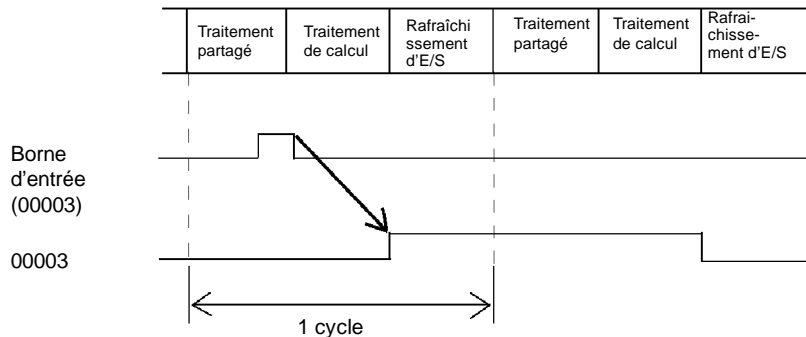
**Exemple de programme**

Dans cet exemple, DM 6628 a été défini à 0002.



## 2-12-2 Entrées de capture des CPM2A/CPM2C

Quatre des entrées des CPM2A et CPM2C sont utilisées pour des entrées de capture (partagées avec des entrées d'interruption et de compteur à grande vitesse 2 kHz). Avec les entrées de capture, les signaux modifiés dans un cycle peuvent être reçus en maintenant un tampon interne.



Numéro d'entrée (Voir Rem.)	Largeur minimale du signal d'entrée
00003	50 $\mu$ s
00004	
00005	
00006 (Voir Rem. 2)	

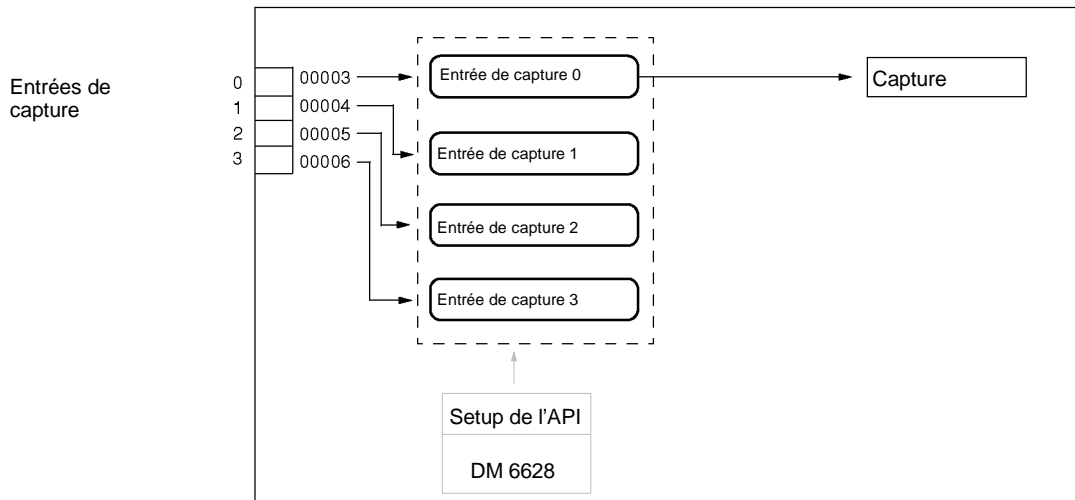
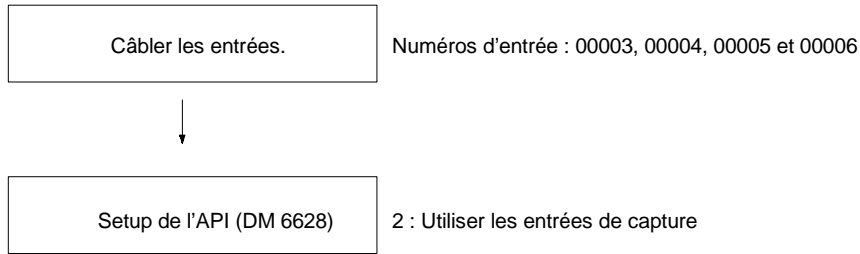
- Rem.**
1. Les numéros d'entrée de 00003 à 00006 peuvent être utilisés comme entrées d'interruption, entrées à grande vitesse 2 kHz ou entrées de capture. Si elles ne sont utilisées pour aucune de ces fonctions, elles peuvent être utilisées en tant qu'entrées ordinaires.
  2. Le numéro d'entrée 00006 n'existe pas dans les unités centrales avec 10 points d'entrée/sortie du CPM2C.

Le tableau suivant montre les rapports entre les entrées de capture et les autres fonctions des CPM2A/CPM2C :

Fonction	Interruption de temporisation cyclique
Commande d'impulsions synchronisée	Utilisable simultanément.
Entrées d'interruption	Voir Rem. 1.
Interruptions d'horloge	Utilisable simultanément.
Compteur à grande vitesse	Utilisable simultanément.
Entrées d'interruption (mode compteur)	Voir Rem. 2.
Sorties d'impulsions	Utilisable simultanément.
Entrée de capture	Voir Rem. 3.
Constante de temps d'entrée	Voir Rem. 4.
Horloge	Utilisable simultanément.

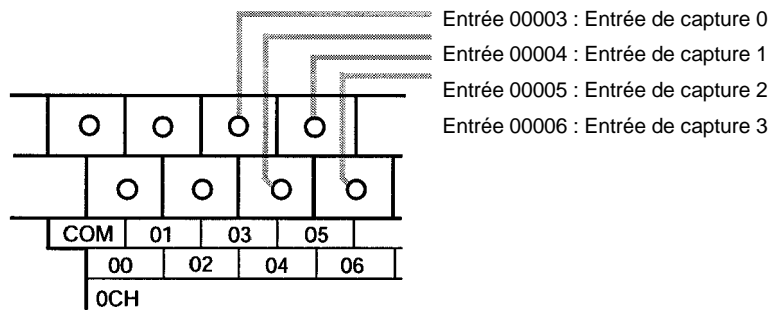
- Rem.**
1. Les entrées de capture utilisent la fonction d'entrée d'interruption, ainsi, dans le Setup de l'API, le même numéro d'entrée de 00003 à 00006 ne peut pas être affecté à la fois à une entrée de capture et à une entrée d'interruption.
  2. Une entrée de capture et une interruption en mode compteur ne peuvent pas se voir affectées le même numéro d'entrée dans le Setup de l'API.
  3. Les numéros d'entrée affectés aux entrées de capture sont de 00003 à 00006. Ces entrées peuvent être définies et actionnées comme des entrées de capture.
  4. Les constantes de temps d'entrée sont désactivées pour toutes les entrées définies comme des entrées de capture.

**Utilisation des entrées de capture**



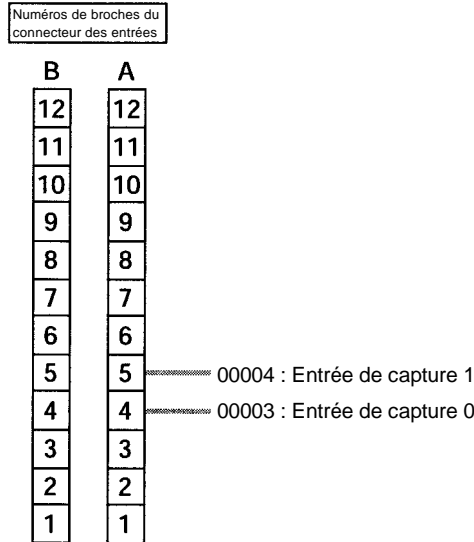
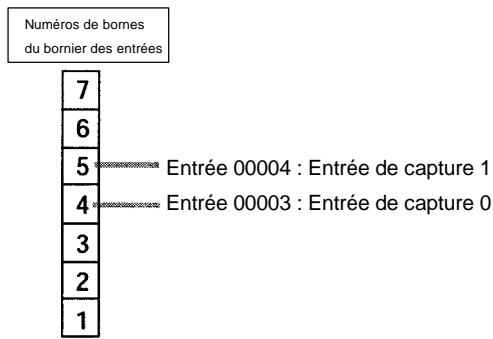
**Câblage des entrées**

Câbler les entrées du CPM2A comme montré dans le schéma suivant :

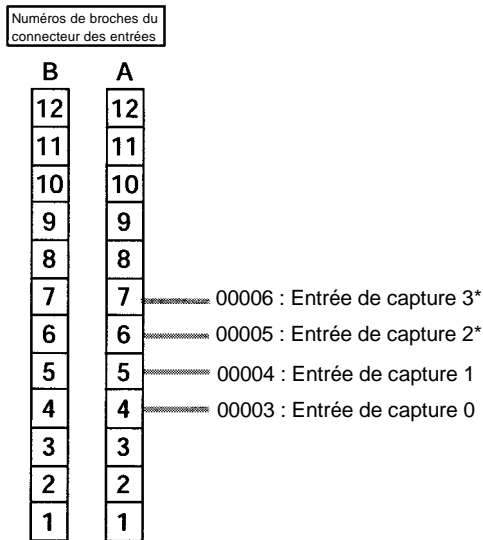


Câbler les entrées de CPM2C comme montré dans le schéma suivant :

**Unités centrales avec 10 points d'E/S**



**Unités centrales avec 20 points d'E/S**



**Setup de l'API**

Pour utiliser des entrées de capture avec le CPM2C ou le CPM2A, effectuer les configurations suivantes dans la zone de configuration du système (DM 6628) du périphérique de programmation :

Mot	Bits	Fonction		Paramé- -trage
DM 6628	00 à 03	Configuration d'interruption pour l'entrée numéro 3	0 : Entrée normal 1 : Entrée d'interruption (mode entrée d'interruption ou mode compteur) 2 : Entrée de capture	2
	04 à 07	Configuration d'interruption pour l'entrée numéro 4		
	08 à 11	Configuration d'interruption pour l'entrée numéro 5*		
	12 à 15	Configuration d'interruption pour l'entrée numéro 6*		

**Rem.** \*Les numéros d'entrée 00005 et 00006 n'existent pas dans les unités centrales du CPM2C avec 10 points d'entrée/sortie.

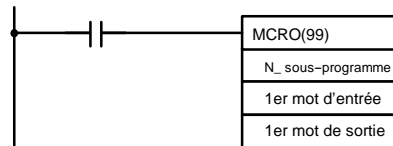
Les configurations seront effectives lorsque le mode sera modifié (de PROGRAM en MONITOR/RUN) ou que l'alimentation de l'API sera passée sur ON.

## 2-13 Fonction de la macro

La fonction de la macro permet à un simple sous-programme (modèle de programmation) d'être utilisé en modifiant seulement le mot d'entrée/sortie. Un certain nombre de sections semblables du programme peuvent être gérées avec juste un sous-programme, réduisant ainsi considérablement le nombre d'étapes dans le programme et en rendant le programme plus facile à comprendre.

### Utilisation des macros

Pour utiliser une macro, appeler un sous-programme au moyen de l'instruction MACRO, MCRO(99), comme montré ci-dessous, au moyen de SBS(91) (SUBROUTINE ENTRY).



Lorsque MCRO(99) est exécutée, l'opération poursuivra comme suit :

- 1, 2, 3... 1. Les contenus des quatre mots successifs commençant par le premier mot d'entrée seront transférés de SR 232 à SR 235.
2. Le sous-programme indiqué sera exécuté jusqu'à ce que RET(93) (retour de sous-programme) soit exécuté.
3. Le contenu de SR 236 à SR 239 (résultats de l'exécution du sous-programme) sera transféré aux quatre mots successifs commençant par le premier mot de sortie.
4. MCRO(99) sera alors finie.

Lorsque MCRO(99) est exécutée, le même modèle d'instruction peut être utilisé tout simplement en changeant le première mot d'entrée ou le premier mot de sortie.

Les restrictions suivantes s'appliquent lorsque la fonction de la macro est utilisée :

- Les seuls mots pouvant être utilisés pour chaque exécution de la macro sont les quatre mots successifs commençant par le premier numéro de mot d'entrée (lors de réception) et les quatre mots successifs commençant par le premier mot de sortie (lors d'émission).
- Les entrées et les sorties indiquées doivent correspondre exactement aux mots utilisés dans le sous-programme.

- Même lors de l'utilisation de la méthode de sortie directe pour des émissions, les résultats des sous-programmes se reflèteront réellement dans les mots de sortie indiqués uniquement lorsque le sous-programme sera accompli (étape 3 ci-dessus).

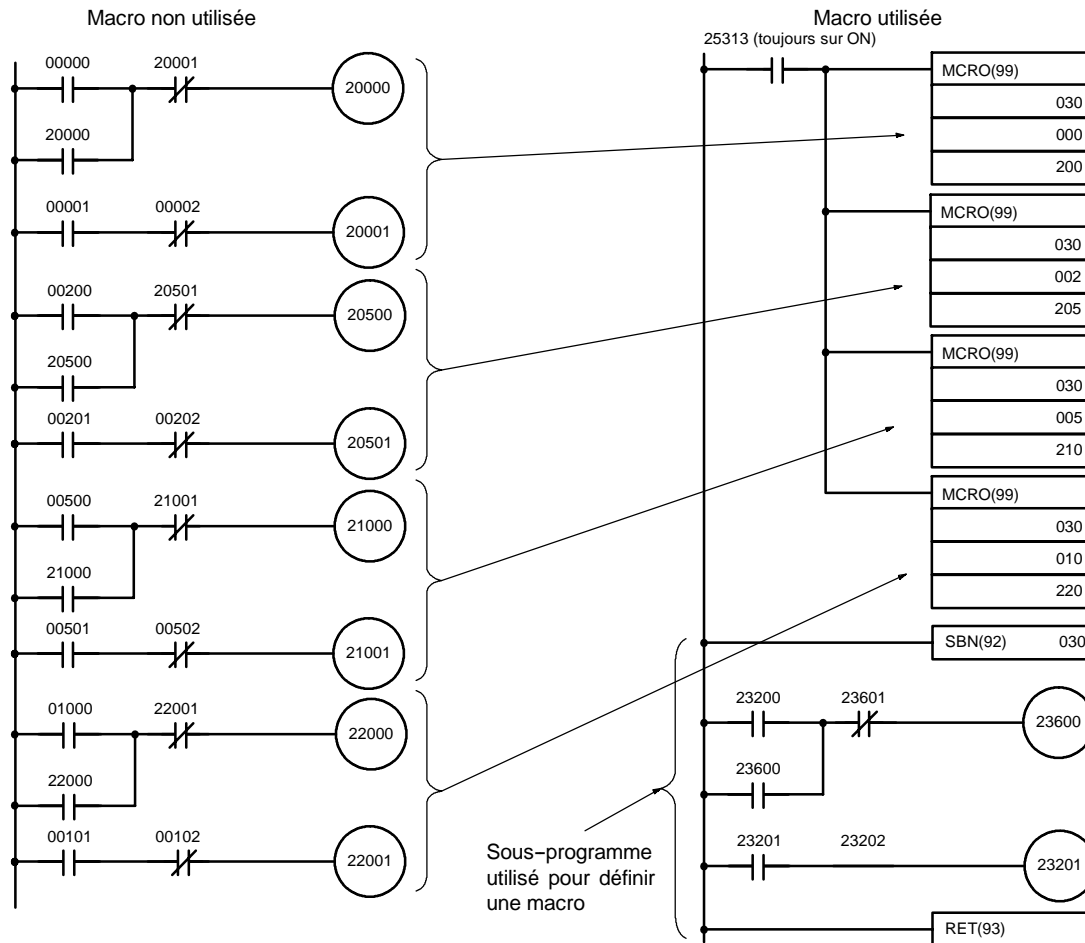
**Rem.** SR 232 à SR 239 sont utilisés comme bits de travail lorsque MCRO(99) n'est pas utilisée.

Le premier mot d'entrée et le premier mot de sortie ne sont pas qualifiés par les bits d'entrée/sortie, mais par d'autres bits (tels que les bits HR, les bits de travail, etc.) ou par des mots DM.

Des sous-programmes appelés par MCRO(99) sont définis par SBN(92) et RET(93), tout comme le sont les sous-programmes ordinaires.

**Exemple d'application**

Lorsqu'une macro est utilisée, le programme peut être simplifié comme montré ci-dessous :



## 2-14 Calcul avec les données binaires signées

Les CPM1/CPM1A/CPM2A/SRM1(-V2) permettent des calculs sur des données binaires signées. Les instructions suivantes traitent les données binaires signées en utilisant le complément de 2.

**Instructions CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2)**

Les instructions binaires signées suivantes sont disponibles dans les API de CPM2A, de CPM2C et de SRM1(-V2) :

- BINARY ADD – ADB(50) (ADDITION BINAIRE)
- BINARY SUBTRACT – SBB(51) (SOUSTRACTION BINAIRE)
- 2'S COMPLEMENT – NEG(-- ) (COMPLEMENT DE 2)



**Instructions des CPM1/CPM1A**

Les instructions binaires suivantes sont disponibles dans les API de CPM1/CPM1A :

- BINARY ADD – ADB(50) (*ADDITION BINAIRE*)
- BINARY SUBTRACT – SBB(51) (*SOUSTRACTION BINAIRE*)

**Calcul des données signées****Addition**

$7 + 3 = 10$   
 $(-7) + 3 = -4$   
 $7 + (-3) = 4$   
 $(-7) + (-3) = -10$

**Soustraction**

$7 - 3 = 4$   
 $(-7) - 3 = -10$   
 $7 - (-3) = 10$   
 $(-7) - (-3) = -4$

**2-14-1 Définition de données binaires signées**

Les données binaires signées sont traitées en utilisant un complément de 2 et le bit 15 est utilisé comme bit de signe. La plage des données s'exprimant en utilisant un mot est comme suit : -32 767 à -32 768 (8000 hexadécimal à 7FFF).

Le tableau suivant montre des équivalences existantes entre les données décimales et hexadécimales :

Décimale	Hexadécimale à 4 digits
32 767	7FFF
32 766	7FFE
...	...
2	0002
1	0001
0	0000
-1	FFFF
-2	FFFE
...	...
-32 767	8001
-32 768	8000

**2-14-2 Drapeaux arithmétiques**

Les résultats d'exécution des instructions binaires signées sont représentés dans les drapeaux arithmétiques. Les drapeaux et les conditions pour lesquels il passera sur ON sont donnés dans le tableau suivant. Les drapeaux seront éteints lorsque ces conditions ne seront pas atteintes.

Drapeau	Conditions ON
Achemine le drapeau (SR 25504)	Réalise une addition. Résultat négatif lors de soustraction.
Egalise le drapeau (SR 25506)	Le résultat de l'addition, de la soustraction, de la multiplication ou de la division est 0. Résultat de la conversion de complément de 2 est 0.

**2-14-3 Réception des données binaires signées en utilisant les valeurs décimales**

Bien que les calculs des données binaires signées utilisent des expressions hexadécimales, les entrées de la console de programmation ou du SSS sont possibles en utilisant des entrées décimales et mnémoniques pour les instructions. Les procédures à suivre lors de l'utilisation de console de programmation pour réceptionner en utilisant des valeurs décimales sont développées dans : *Manuel de programmation de CPM1, Manuel de programmation de CPM1A,*

*Manuel de programmation de CPM2A, Manuel de programmation de CPM2C et Manuel de programmation d'unité de commande maître du SRM1. Se reporter au Manuel de programmation du SSS : API série C pour plus d'informations concernant l'utilisation du SSS.*

**Instructions d'entrée**

Se reporter au *Manuel de programmation du CPM1, Manuel de programmation du CPM1A, Manuel de programmation du CPM2C, Manuel de programmation du CPM2A et Manuel de programmation d'unité de commande maître du SRM1* pour plus d'informations concernant les instructions d'entrée de la console de programmation.

## 2-15 Détections de fronts

La console de programmation connectée aux CPM1/CPM1A, CPM2A//CPM2C et SRM1(-V2) peut détecter les transitions de ON à OFF et de OFF à ON dans le bit précisé. Lorsque la transition précisée à lieu, la transition est indiquée sur l'affichage et une alarme sonore permettant une identification facile de la transition est signalée.

## 2-16 Instructions d'expansion (CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2) uniquement)

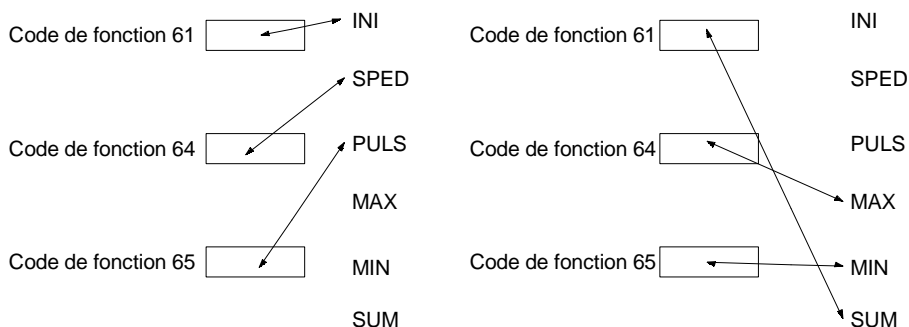
Un ensemble d'instructions d'expansion est disponible pour le CPM2A, le CPM2C et le SRM1(-V2) afin de participer aux besoins de la programmation spéciale. Jusqu'à 18 instructions d'expansion peuvent se voir attribuer des codes de fonction pour pouvoir les utiliser dans les programmes. Ceci permet à l'utilisateur de choisir les instructions nécessaires pour chaque programme du CPM2A, du CPM2C ou du SRM1(-V2) afin d'utiliser plus efficacement les codes de fonction requis pour les instructions d'entrée.

Les mnémoniques des instructions d'expansion sont suivies du "(--)" comme le code de fonction pour indiquer qu'elles doivent être des codes de fonction attribués par l'utilisateur dans le tableau d'instructions avant qu'elles puissent être utilisées dans la programmation (à moins qu'elles soient utilisées en configuration par défaut).

Toutes les instructions dont les codes de fonction ne sont pas attribués auront besoin que des codes de fonction leurs soient attribués dans le tableau d'instructions utilisé par le périphérique de programmation et les CPM2A/CPM2C ou le SRM1(-V2) avant qu'elles puissent être utilisées dans la programmation. L'attribution des instructions d'expansion dans le tableau d'instructions modifiera la signification des instructions et des opérands, s'assurer de définir le tableau d'instructions avant la programmation et de transférer le bon tableau d'instructions aux CPM2A/CPM2C ou à SRM1(-V2) avant l'exécution du programme.

### Exemple : les API des CPM2A/CPM2C

Les instructions caractéristiques utilisées dans l'exemple suivant sont valables pour les CPM2A/CPM2C. Les concepts sont les mêmes pour le SRM1(-V2).



Lors du transport, les codes de fonctions sont attribués comme présenté ci-dessus. Dans cet exemple, les instructions sont toutes liées aux sorties d'impulsions.

Lorsque les sorties d'impulsions ne sont pas utilisées et lorsque les valeurs maximales, minimales et les additions sont requises, le fonctionnement des instructions de configuration est utilisé comme ci-dessus pour une réattribution des instructions dans le tableau d'instructions.

- Rem.**
1. Définir le modèle d'API à "CQM1" lors de la configuration des instructions d'expansion du SRM1(-V2) ou des CPM2A/CPM2C vers le SSS.
  2. Le Setup de l'API doit être défini pour les codes de fonction d'instruction d'expansion déterminés par l'utilisateur afin d'affecter les codes de fonction. Donner la valeur 0100 à DM 6602 (BCD).

## 2-16-1 Les instructions d'expansion du CPM2A/CPM2C

Les 18 codes de fonction suivants peuvent être utilisés pour les instructions d'expansion : 17, 18, 19, 47, 48, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 et 89. Les affectations de code de fonction peuvent être modifiées par une console de programmation ou par le logiciel SYSWIN.

Se reporter au paragraphe 4-4-5, *Attribution de codes de fonction d'instruction d'expansion* du Manuel de programmation du CPM2C ou du CPM2A concernant le traitement de la console de programmation.

Les instructions d'expansion utilisables sont énumérées ci-dessous, avec les codes de fonction affectés par défaut lors du transport de l'API.

Mnémonique	Code de fonction
ASFT	17
TKY	18
MCMP	19
RXD	47
TXD	48
CMPL	60
INI	61
PRV	62
CTBL	63
SPED	64
PULS	65
SCL	66
BCNT	67
BCMP	68
STIM	69
INT	89
ACC	---
AVG	---
FCS	---
HEX	---
HMS	---
MAX	---
MIN	---
NEG	---
PID	---
PWM	---
SCL2	---
SCL3	---
SEC	---
SRCH	---
STUP	---
SUM	---
SYNC	---
TIML	---
TMHH	---
ZCP	---
ZCPL	---

## 2-16-2 Instruction d'expansion du SRM1(-V2)

Les 18 codes suivants de fonction peuvent être utilisés pour des instructions d'expansion : 17, 18, 19, 47, 48, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 et 89. Les affectations de code de fonction peuvent être modifiées par une console de programmation ou par le logiciel SYSWIN.

Se reporter au paragraphe 4-2-6 *Configuration des instruction d'expansion* du *Manuel de programmation d'unité de commande du SRM1* pour le traitement de la console de programmation.

Les instructions d'expansion utilisables sont énumérées ci-dessous, avec les codes de fonction affectés par défaut lors du transport du SRM1(-V2).

Mnémonique	Code fonction
ASFT	17
RXD	47
TXD	48
CMPL	60
SCL*	66
BCNT	67
BCMP	68
STIM	69
FCS	---
HEX	---
NEG*	---
PID*	---
STUP	---
ZCP*	---

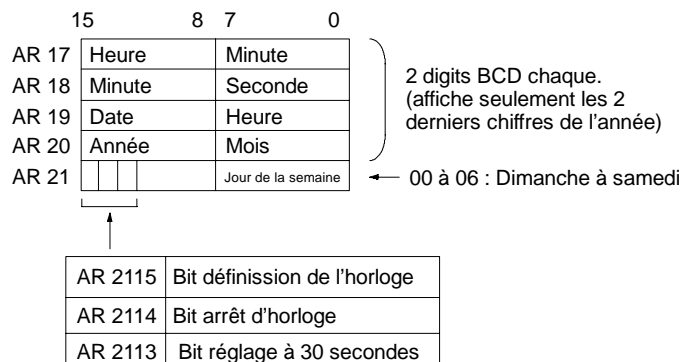
**Rem.** \*Seules les unités centrales du SRM1-C0j -V2 accueillent le SCL(66), le NEG(- -), le PID(- -) et le ZCP (- -).

## 2-17 Utilisation de la fonction d'horloge des CPM2A/CPM2C

Les API du CPM2A et certains API du CPM2C ont une fonction d'horloge intégrée. Ce chapitre explique comment utiliser l'horloge.

### 2-17-1 Mots de zone de données

L'illustration suivante montre la configuration des mots (AR 17 jusqu'à AR 21) utilisés avec l'horloge. Ces mots peuvent être lus et utilisés comme nécessaire. AR 17 est fourni pour que l'heure et la minute puissent être consultées rapidement.



## 2-17-2 Configuration du temps

Pour régler l'heure, utiliser un périphérique de programmation comme suit :

### Configuration de tout

- 1, 2, 3... 1. Activer l'AR 2114 (bit arrêt d'horloge) pour arrêter l'horloge et permettre à l'AR 18 jusqu'à l'AR 21 d'être écrasés.
2. En utilisant un périphérique de programmation, régler l'AR 18 jusqu'à l'AR 20 (minute/seconde, date/heure et année/mois) et l'AR 2100 jusqu'à AR 2107 (jour de la semaine).
3. Activer l'AR 2115 (bit définition de l'horloge) dès que le temps réglé à l'étape 2 est atteint. Le fonctionnement de l'horloge démarrera à partir du temps réglé et lorsque le bit arrêt d'horloge ainsi que le bit réglage d'horloge seront passés automatiquement en état OFF.

### Configuration seulement des secondes

Il est également possible, en utilisant l'AR 2113, de régler tout simplement les secondes à "00" sans avoir à passer par un procédé compliqué. Lorsque l'AR 2113 est activé, l'horloge est modifiée comme suit :

Lorsque le paramétrage des secondes va de 00 à 29, les secondes seront réinitialisées "00" et la configuration des minutes demeurera la même.

Lorsque le paramétrage des secondes va de 30 à 59, les secondes seront réinitialisées à "00" et le paramétrage des minutes avancera de un.

Lorsque la configuration du temps est achevée, l'AR 2113 basculera automatiquement sur OFF.

**Rem.** L'horloge peut être réglée facilement en utilisant les fonctions du menu d'une console de programmation.



# CHAPITRE 3

## Utilisation des modules d'extension

Ce chapitre décrit l'utilisation du module d'E/S analogique CPM1A-MAD01 et de l'unité de liaison d'E/S CompoBus/S CPM1A-SRT21.

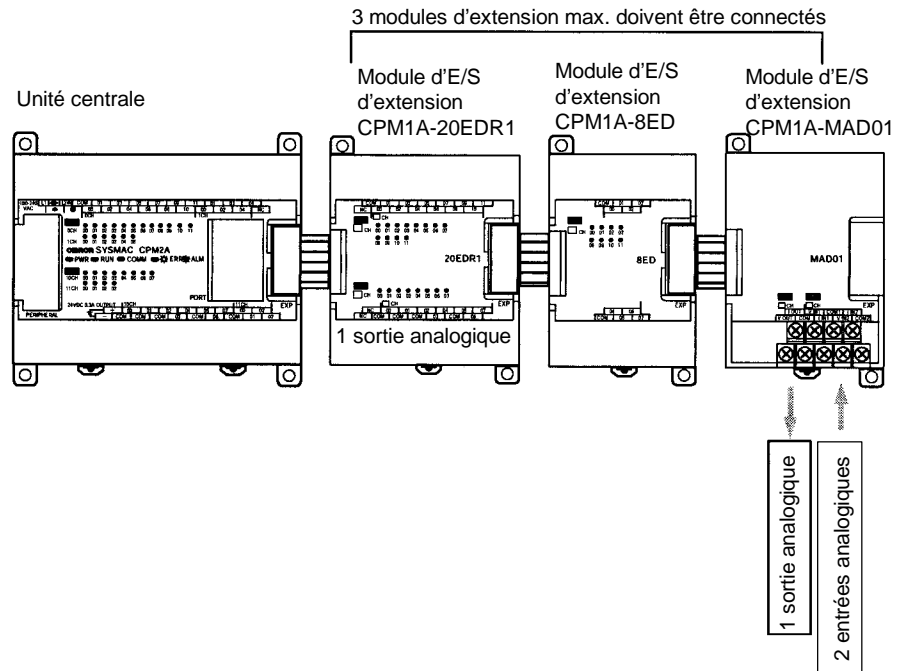
3-1	Modules d'E/S analogiques .....	168
3-2	Unité de liaison d'E/S CompoBus/S .....	177



### 3-1 Modules d'E/S analogiques

Un maximum de 3 modules d'extension, y compris des modules d'E/S analogiques CPM1A-MAD01, peuvent être connectés à un API CPM2A. Un module d'E/S analogique permet l'utilisation de 2 entrées analogiques et d'une sortie analogique. Lorsque les 3 modules d'E/S analogiques sont connectés, il est possible de disposer de 6 entrées et de 3 sorties analogiques.

- La plage d'entrée analogique peut être définie à 0 – 10 V c.c., 1– 5 V c.c. ou 4 – 20 mA avec une résolution de 1/256 (la fonction de détection de circuit ouvert peut être utilisée avec les plages 1 – 5 V c.c. et 4 – 20 mA).
- La plage de sortie analogique peut être définie à 0 – 10 V c.c., 4 – 20 mA ou –10 – 10 V c.c.. La sortie a une résolution de 1/256 lorsque la plage sélectionnée est 0 – 10 V c.c. ou 4 – 20 mA ; elle a une résolution de 1/512 lorsque la plage sélectionnée est –10 – 10 V c.c..

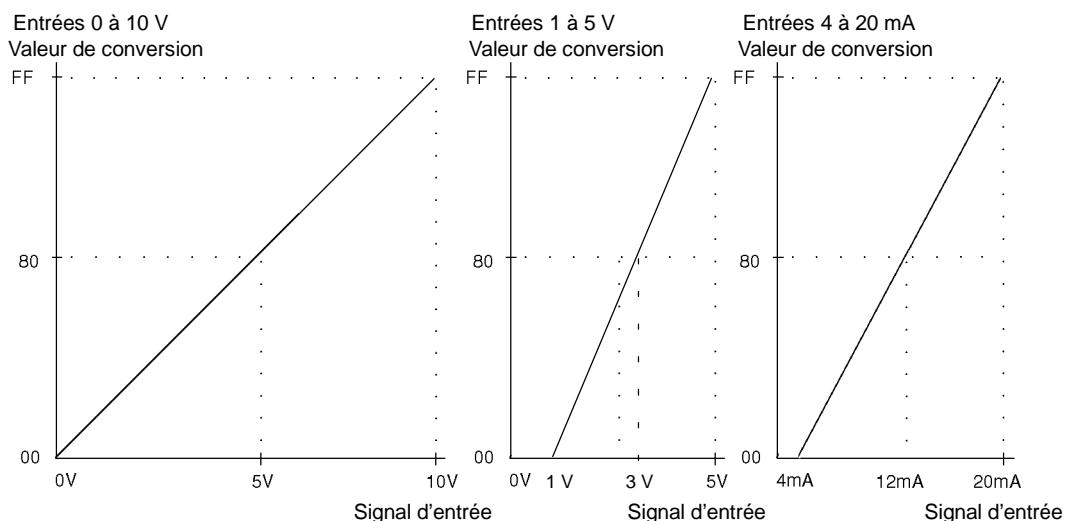


Elément défini		E/S de tension	E/S de courant
Partie Entrées analog.	Nombre d'entrées	2	
	Plage de signaux d'entrée	0 à 10 V/1 à 5 V	4 à 20 mA
	Entrée max. spécifiée	±15 V	±30 mA
	Impédance d'entrée externe	1 MΩ min.	Nominal 250 Ω
	Résolution	1/256	
	Précision	1,0% de la pleine échelle	
	Conversion A/N	Valeur binaire de 8 bits	
Partie Sortie analog. (Voir Rem. 1)	Nombre de sorties	1	
	Plage de signaux de sortie	0 à 10 V ou -10 à 10 V	4 à 20 mA
	Courant max. de sortie externe	5 mA	---
	Résistance admissible de la charge externe en sortie	---	350 Ω
	Résolution	1/256 (1/512 lorsque la plage de signaux de sortie est -10 - 10 V)	
	Précision	1,0% de la pleine échelle	
	Valeur de consigne	Valeur binaire signée de 8 bits	
Temps de conversion		10 ms max. par module (Voir Rem. 2)	
Méthode d'isolation		Isolation par photocoupleur entre les délimiteurs d'E/S et les signaux de l'API. Aucune isolation entre les signaux d'E/S.	

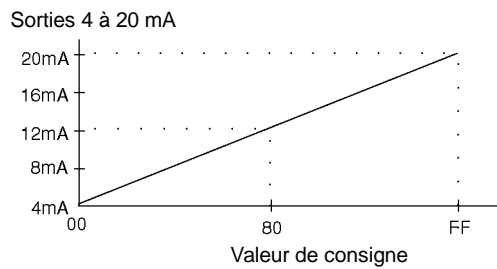
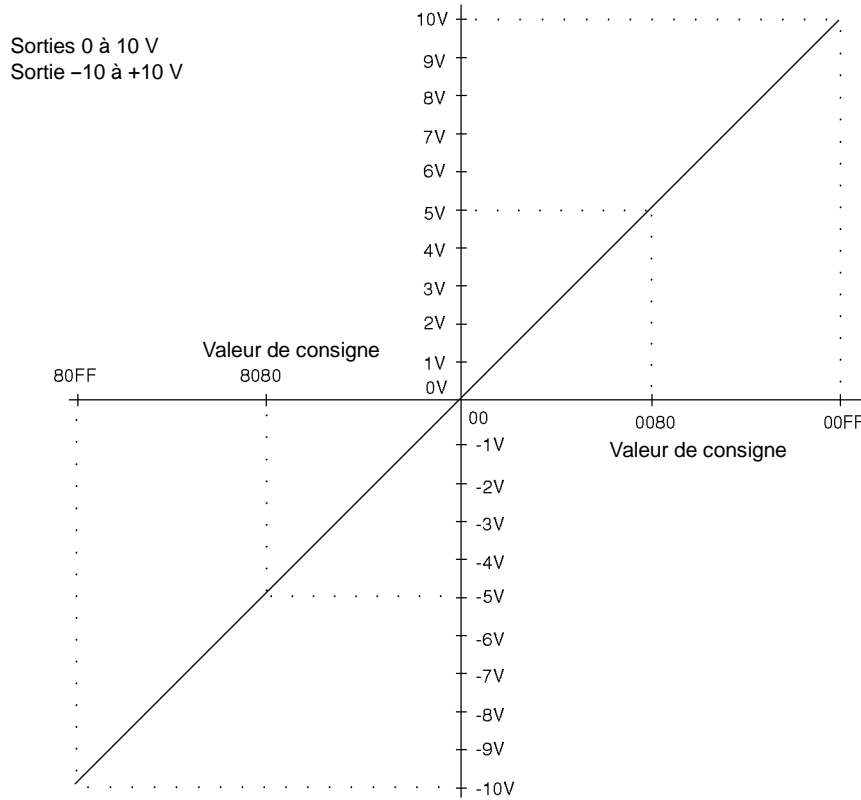
- Rem.** 1. Avec les sorties analogiques, il est possible d'utiliser en même temps les deux sorties de tension et les deux sorties de courant. Dans ce cas, toutefois, la valeur totale de courant de sortie ne doit pas dépasser 21 mA.
2. Le temps de conversion est la durée totale de conversion de 2 entrées analogiques et d'une sortie analogique.

### Plage de signaux d'E/S analogiques

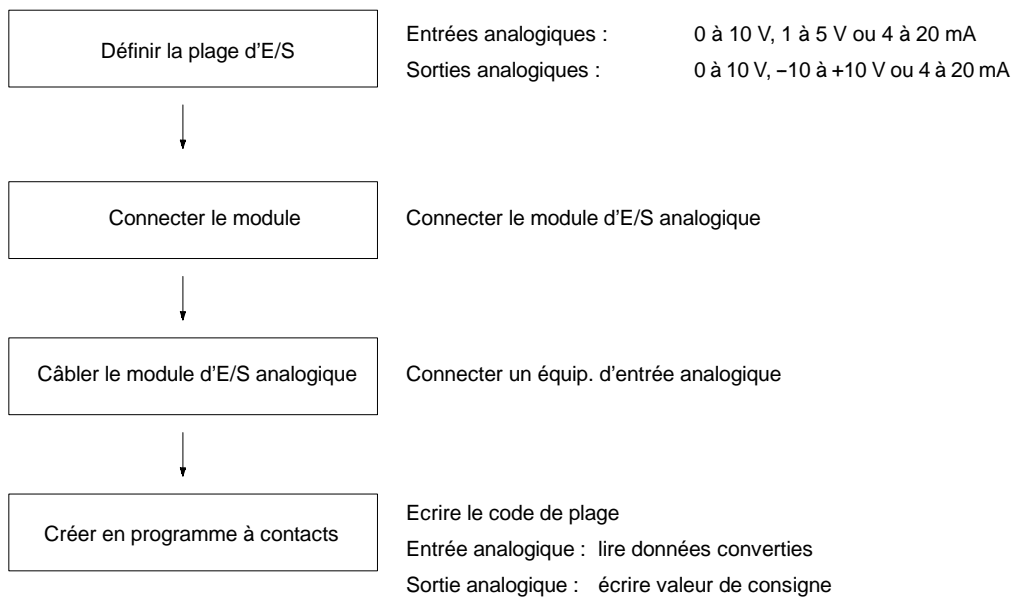
#### Plage de signaux d'entrée analogiques



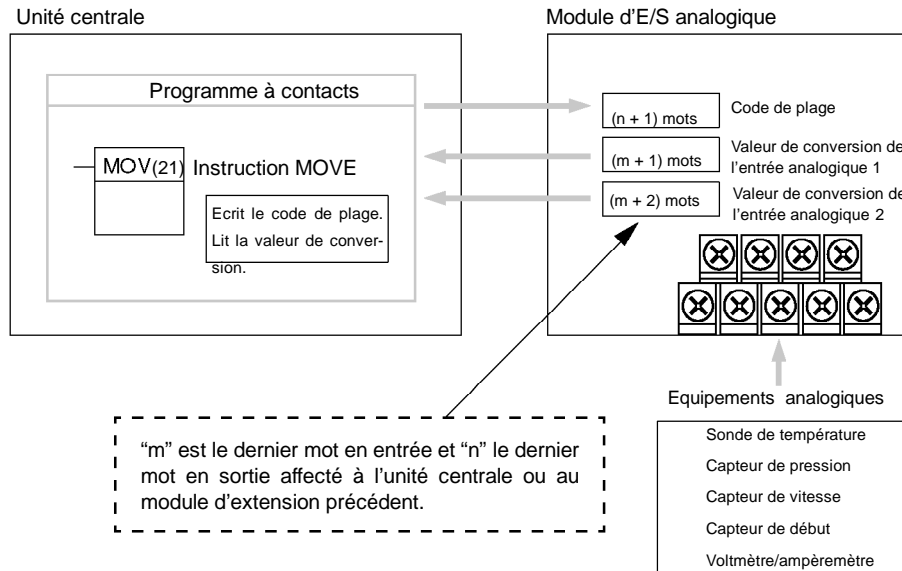
Plage de signaux de sortie analogiques



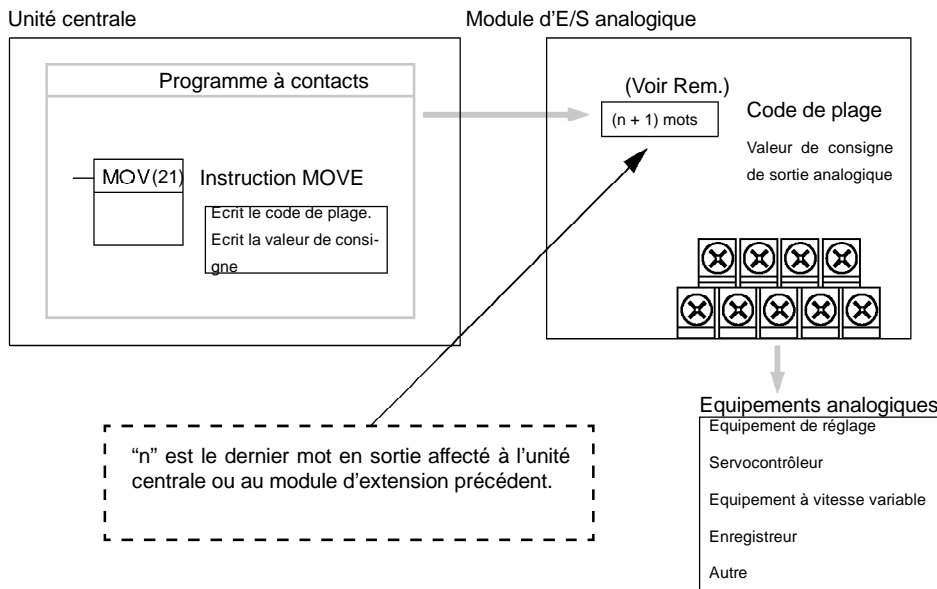
**Utilisation des E/S analogiques**



Entrées analogiques



Sorties analogiques

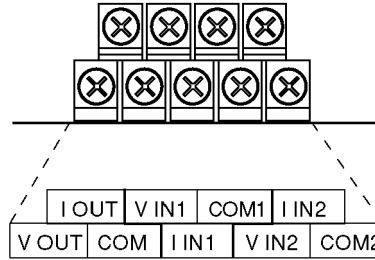


**Rem.** Mot (n + 1) peut être utilisé soit pour le code de plage, soit pour la valeur de consigne de la sortie analogique.

**Définition de la plage de signaux d'E/S**

La plage de signaux d'E/S est définie en connectant la borne d'E/S et en transférant le code de plage dans le mot de sortie du module d'E/S analogique.

Configuration des délimiteurs d'E/S



**Rem.** Pour l'utilisation de courants d'entrée, relier les délimiteurs V IN1 et I IN1 et les délimiteurs V IN2 with I IN2.

V OUT	Sortie de tension
I OUT	Sortie de courant
COM	Commun de sortie
V IN1	Entrée de tension 1
I IN1	Entrée de courant 1
COM1	Commun d'entrée 1
V IN2	Entrée de tension 2
I IN2	Entrée de courant 2
COM2	Commun d'entrée 2

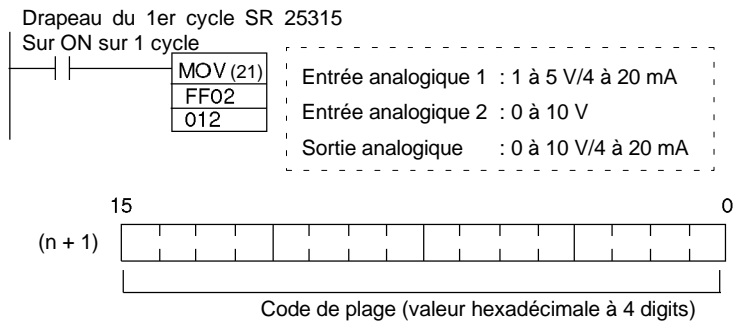
**Code de plage**

Le code de plage doit être défini pour que le module d'E/S analogique puisse effectuer la conversion des données.

Les 8 codes de plages représentent 8 combinaisons de plages de signaux d'entrée analogique et de sortie analogique, comme indiqué par le tableau suivant :

Code de plage	Plage de signaux de l'entrée analogique 1	Plage de signaux de l'entrée analogique 2	Plage de signaux de sortie analogique
FF00	0 à 10 V	0 à 10 V	0 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF01	0 à 10 V	0 à 10 V	-10 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF02	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	0 à 10 V	0 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF03	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	0 à 10 V	-10 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF04	0 à 10 V	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	0 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF05	0 à 10 V	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	-10 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF06	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	0 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF07	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	-10 à 10 V ou 4 à 20 mA

Ecrire le code de plage dans le mot de sortie du module d'E/S analogique (n+1) au cours du premier cycle d'exécution du programme



Le module d'E/S analogique ne commence à convertir les valeurs d'E/S analogiques que lorsque le code de plage a été défini.

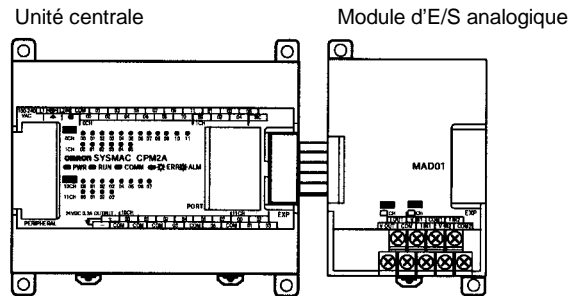
Une fois le code de plage défini, il n'est pas possible de le modifier lorsque le CPM2A est sous tension. Pour modifier la plage d'E/S, mettre le CPM2A hors tension puis de nouveau sous tension.

**Rem.** Si un code de plage autre que ceux spécifiés dans le tableau ci-dessus est écrit dans n+1, il ne sera pas reçu par le module d'E/S analogique et la conversion des E/S analogiques ne pourra avoir lieu.

**Connexion du module d'E/S analogique**

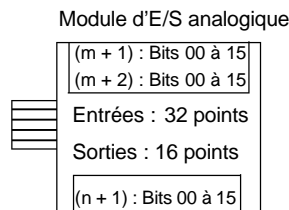
Ce chapitre décrit la connexion du module d'E/S analogique à l'unité centrale.

Un maximum de 3 modules d'extension, y compris les modules d'E/S analogiques, peuvent être connectés à un API CPM2A. Lorsque le module d'E/S analogique est utilisé avec d'autres modules d'extension, il n'existe aucune restriction quant à l'ordre des connexions.

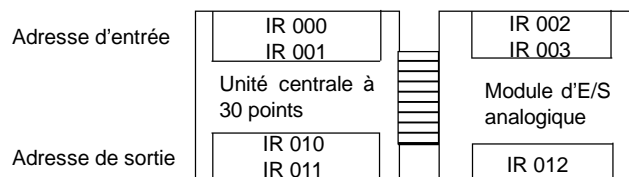


**Affectation des E/S**

L'affectation des E/S du module d'E/S analogique s'effectue de la même façon que pour les autres modules d'extension, à partir du mot qui suit le dernier mot affecté à l'unité centrale ou au module d'extension précédent. Si "m" était le dernier mot d'entrée et "n" le dernier mot alloué à l'unité centrale ou au dernier module d'extension, les E/S sont affectées de la façon suivante :

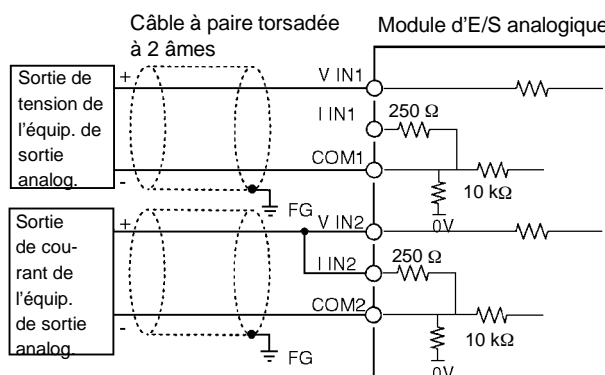


Par exemple, sur le schéma suivant, un module d'E/S analogique est connecté à une unité centrale CPM2A à 30 points d'E/S.



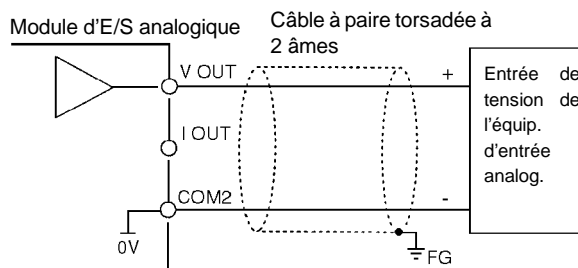
Câblage d'équipement d'E/S analogiques

**Câblage des entrées analogiques**

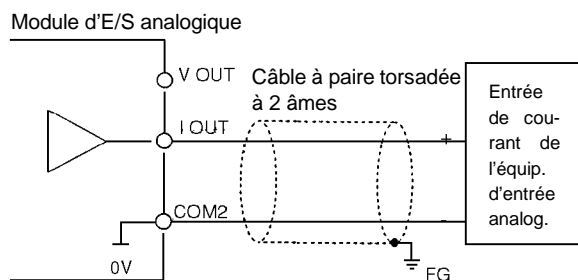


**Câblage des sorties analogiques**

**Sorties de tension**



**Sorties de courant**



Pour les sorties analogiques, il est possible d'utiliser en même temps les deux sorties de tension et les deux sorties de courant, mais la valeur totale du courant de sortie ne doit pas dépasser 21 mA.

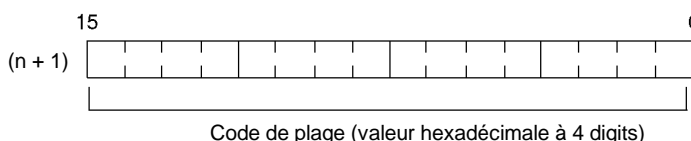
- Rem.**
1. Utiliser des câbles à paires torsadées blindés à 2 âmes.
  2. Rester à distance des conducteurs (fils d'alimentation secteur, etc...).
  3. Pour toute entrée non utilisée, relier V IN et I IN à la borne COM.
  4. Utiliser des bornes à sertir (serrer les bornes selon un couple de 0,5 N·m).
  5. Pour les entrées de courant, relier V IN à I IN.
  6. Si l'alimentation est bruyante, installer un filtre de bruit dans la partie d'entrée et le module d'alimentation.

Programme à contacts

**Définition du code de plage**

Définir la plage de signaux d'E/S en transférant, depuis le programme à contacts, le code de plage dans le mot de sortie du module d'E/S au cours du premier cycle d'exécution du programme. Le module d'E/S analogique ne commence à convertir les valeurs d'E/S analogiques que lorsque le code de plage a été défini.

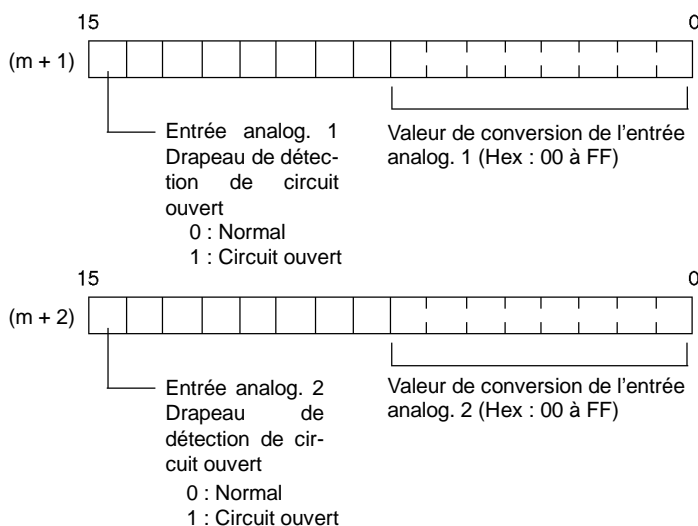
Lorsque le code de plage est transféré dans le mot de sortie du module d'E/S analogique, ce mot de sortie est "n+1", "n" étant le dernier mot alloué à l'unité centrale ou au module d'extension précédent dans la configuration.



Code de plage	Signaux de l'entrée analogique 1	Signaux de l'entrée analogique 2	Plage de signaux de sortie analogique
FF00	0 à 10 V	0 à 10 V	0 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF01	0 à 10 V	0 à 10 V	-10 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF02	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	0 à 10 V	0 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF03	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	0 à 10 V	-10 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF04	0 à 10 V	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	0 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF05	0 à 10 V	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	-10 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF06	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	0 à 10 V ou 4 à 20 mA
FF07	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	1 à 5 V ou 4 à 20 mA	-10 à 10 V ou 4 à 20 mA

**Lecture des valeurs d'entrée analogiques converties**

Un programme à contacts peut être utilisé pour lire la zone mémoire dans laquelle sont enregistrées les données converties. Ces valeurs sont transférées dans les deux mots (m+1, m+2) qui suivent le dernier mot d'entrée (m) affecté à l'unité centrale ou au module d'extension précédent.

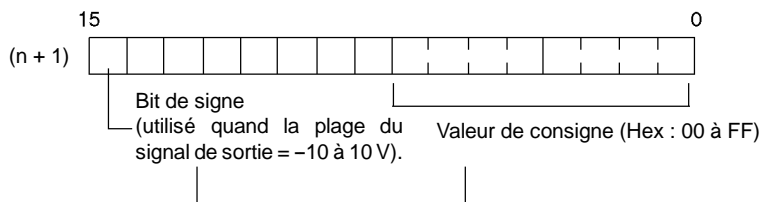


**Rem.** Le drapeau de détection de circuit ouvert passe à l'état ON lorsque la plage de signaux d'entrée est définie à "1 à 5 V ou 4 à 20 mA" et que le signal d'entrée est inférieur à 1 V ou 4 mA (les circuits ouverts ne sont pas détectés lorsque la plage de signaux d'entrée est définie à "0 à 10 V").



**Ecriture des valeurs de consigne de sortie analogique**

Un programme à contacts peut être utilisé pour transférer des données au mot de sortie dans lequel est enregistrée la valeur de consigne. Le mot de sortie est "n+1", "n" étant le dernier mot de sortie alloué à l'unité centrale ou au module d'extension précédent.



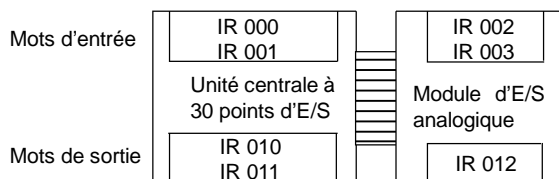
- 1, 2, 3...**
1. La plage de valeurs de consigne est 0000 à 00FF lorsque la plage de signaux de sortie est "0 à 10 V/4 à 20 mA".
  2. La plage de valeurs de consigne est divisée en deux parties : 80FF à 8000 (-10 à 0V) et 0000 à 00FF (0 à 10V) lorsque la plage de signaux de sortie est "-10 à 10V".

**Exemple**

**Exemple de programme d'entrée analogique**

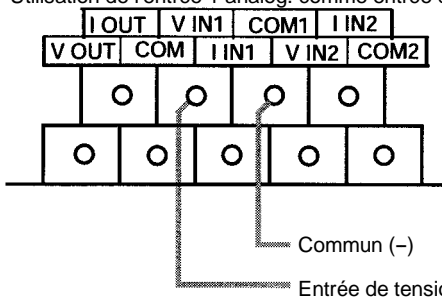
**Connexion du module d'E/S analogique**

Dans cet exemple, un module d'E/S analogique est connecté à une unité centrale à 30 points d'E/S. Les mots d'E/S sont affectés au module d'E/S analogique à partir du mot qui suit les derniers mots alloués à l'unité centrale.

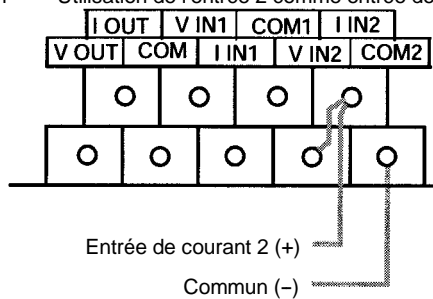


**Câblage des E/S analogiques**

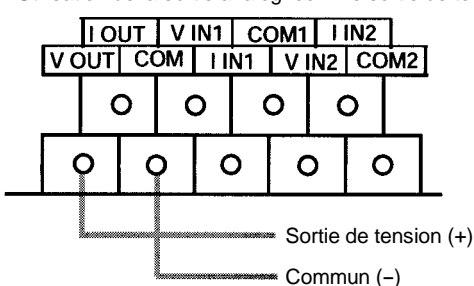
Utilisation de l'entrée 1 analog. comme entrée de tension



Utilisation de l'entrée 2 comme entrée de courant



Utilisation de la sortie analog. comme sortie de tension



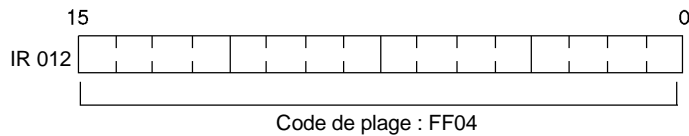
**Définition des E/S analogiques**

Plage de signaux de l'entrée 1 : 0 à 10 V

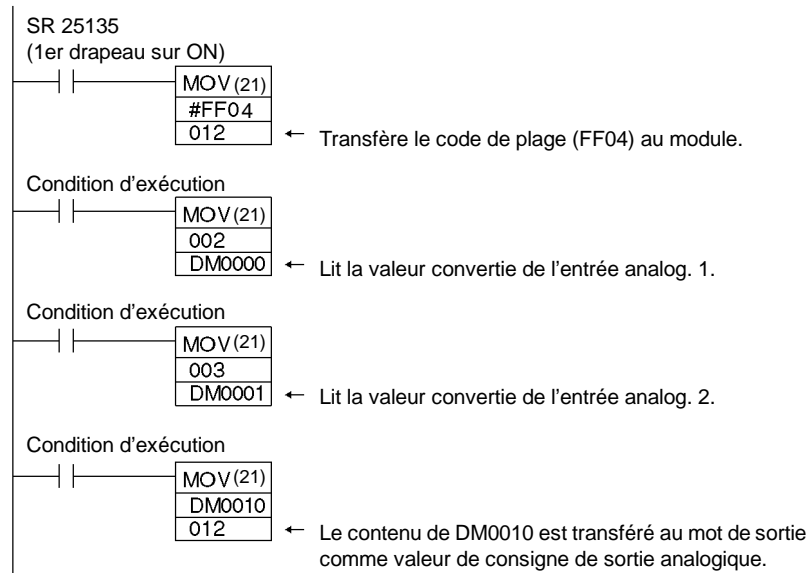
Plage de signaux de l'entrée 2 : 4 à 20 mA

Plage de signaux de sortie : 0 à 10 V

Code de plage : FF04

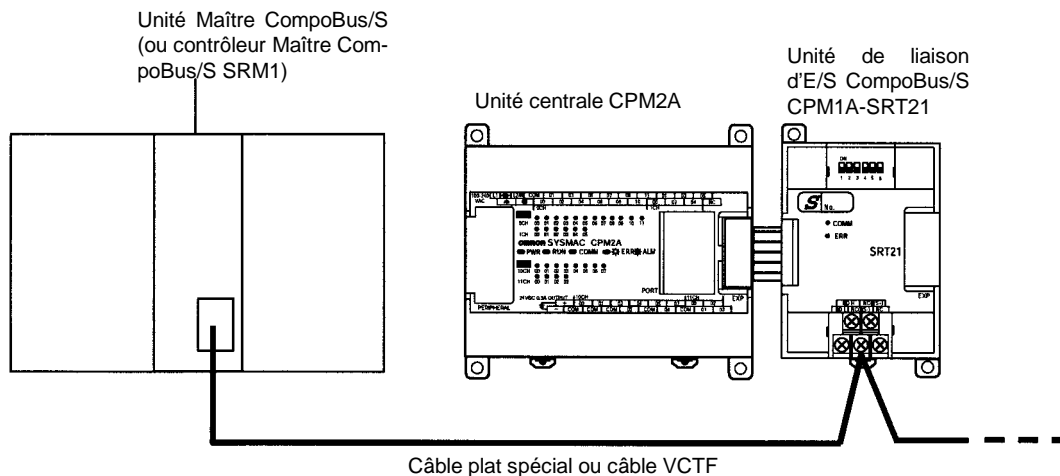


**Programme**

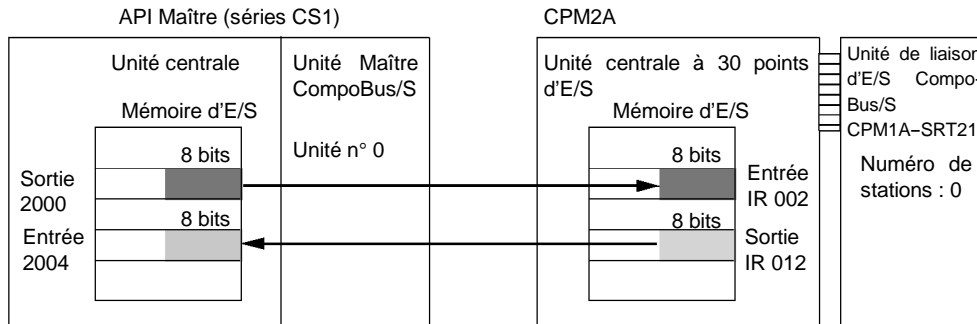


**3-2 Unité de liaison d'E/S CompoBus/S**

L'API CPM2A peut être utilisé comme Esclave vis-à-vis d'une unité Maître CompoBus/S (ou d'un contrôleur Maître CompoBus/S SRM1) lorsqu'une unité de liaison d'E/S CompoBus/S lui est connectée. Cette dernière établit une liaison d'E/S à 8 entrées et 8 sorties entre l'unité Maître et le CPM2A. Jusqu'à 3 modules d'extension peuvent également être reliés à une unité centrale CPM2A.



Vus de l'unité centrale, les 8 bits d'entrée et les 8 bits de sortie affectés à l'unité de liaison d'E/S CompoBus/S sont identiques aux bits d'entrée et de sortie alloués aux autres modules d'E/S d'extension, bien qu'en fait l'unité de liaison d'E/S CompoBus/S ne contrôle pas les entrées et les sorties entre le CPM2A et l'unité Maître. Elle représente une liaison d'E/S entre le CPM2A et l'autre unité centrale connectée à l'unité Maître.



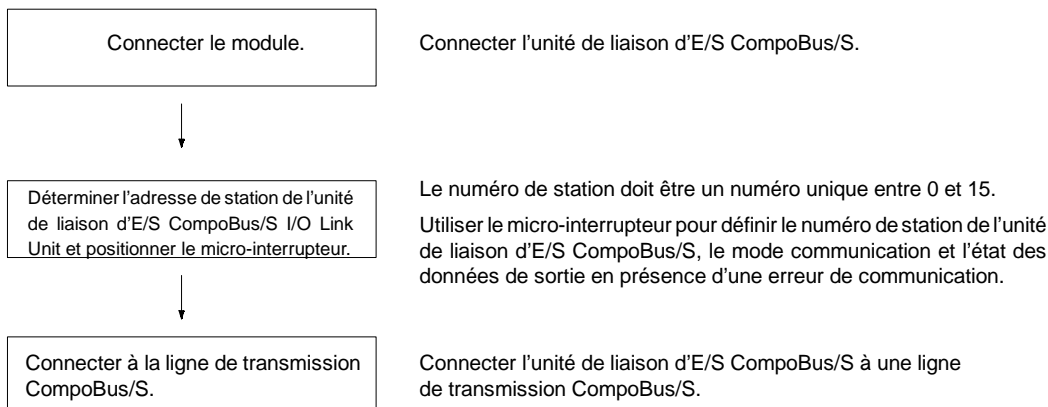
**Spécifications**

Élément défini	Caractéristiques
Numéro de modèle	CPM1A-SRT21
Maître/esclave	Esclave CompoBus/S
Nombre de points d'E/S	8 points d'entrée, 8 points de sortie
Nombre de mots occupés dans la mémoire d'E/S du CPM2A	1 mot d'entrée, 1 mot de sortie (Attribués de la même manière que les autres unités d'expansion)
Numéro de station	Défini à l'aide du micro-interrupteur (Défini avant la mise sous tension de l'alimentation de l'unité centrale).

**Voyants LED**

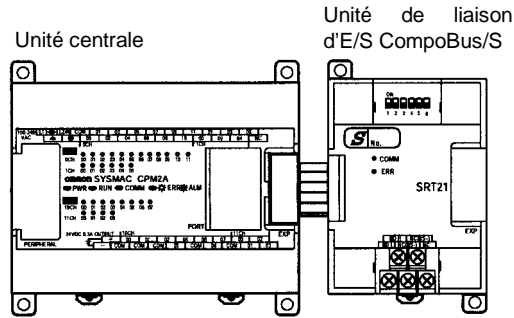
Voyant	Etat	Signification
COMM (jaune)	ON	Communications en cours.
	OFF	Les communications sont arrêtées ou une erreur s'est produite.
ERR (rouge)	ON	Une erreur de communication s'est produite.
	OFF	Indique des communications normales ou l'état de veille.

**Procédure à utiliser**



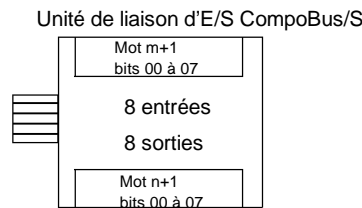
**Connecter l'unité de liaison d'E/S CompoBus/S**

Connecter l'unité de liaison d'E/S CompoBus/S à l'unité centrale. Une seule liaison d'E/S peut être connectée. Lorsque d'autres modules d'extension sont également connectés, ils peuvent être reliés dans n'importe quel ordre à l'unité centrale.

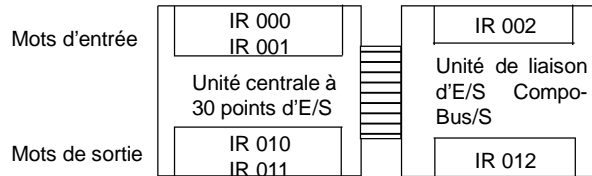


**Affectation des E/S**

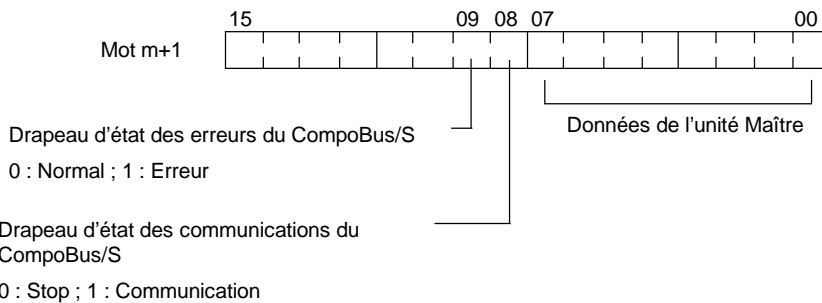
Les mots d'E/S sont affectés à l'unité de liaison d'E/S CompoBus/S de la même façon que pour les autres modules d'extension, à savoir que les mots alloués sont les mots d'entrée et de sortie qui suivent. "m" étant le dernier mot d'entrée et "n" le dernier mot de sortie, le mot d'entrée de l'unité de liaison d'E/S CompoBus/S devient "m+1" et son mot de sortie "n+1".



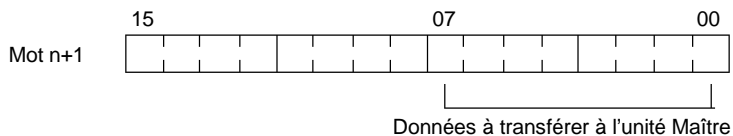
Dans l'exemple suivant, une unité de liaison d'E/S CompoBus/S est connectée à une unité centrale à 30 points d'E/S.



Le mot d'entrée (m+1) contient les 8 bits de données de l'unité Maître et deux drapeaux de communications CompoBus/S.



Ecrire les données à transmettre à l'unité Maître dans le mot de sortie (n+1).



Les 8 bits de données d'E/S ne sont pas toujours transmis en même temps. En d'autres termes, 8 bits de données transférés simultanément depuis l'unité Maître ne parviennent pas toujours en même temps à l'unité centre CPM2A, et 8 bits de données transférés simultanément depuis le CPM2A ne parviennent pas toujours en même temps à l'unité Maître.

Lorsque les 8 bits de données d'entrée doivent être lus en même temps, modifier le programme à contacts dans l'unité centrale recevant les données ; par exemple, pour lire les données d'entrée deux fois de suite et ne les accepter que lorsque les deux valeurs concordent.

Les bits non utilisés dans le mot de sortie de l'unité de liaison d'E/S CompoBus/S peuvent être utilisés comme bits de travail, mais pas les bits non utilisés dans les esclaves en sortie.

Les bits non utilisés dans le mot d'entrée ne peuvent pas être utilisés comme bits de travail.

### Définition du numéro de station à l'aide du micro-interrupteur

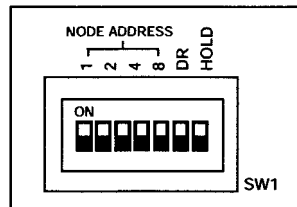
#### Numéro de station

L'unité de liaison d'E/S CompoBus/S est une unité esclave à 8 bits d'entrée et 8 bits de sortie. Le numéro de station est défini à l'aide du micro-interrupteur ; les entrées et les sorties ont le même numéro de station.

La plage de numéros de stations possibles est déterminée par le type d'API sur lequel est montée l'unité Maître. Pour de plus amples informations, se reporter au *Manuel d'utilisation du CompoBus/S*.

#### Paramètres définis à l'aide du micro-interrupteur

Utiliser le micro-interrupteur pour définir le numéro de station de la liaison d'E/S CompoBus/S, le mode communication et l'état de données de sortie en présence d'une erreur de communications.



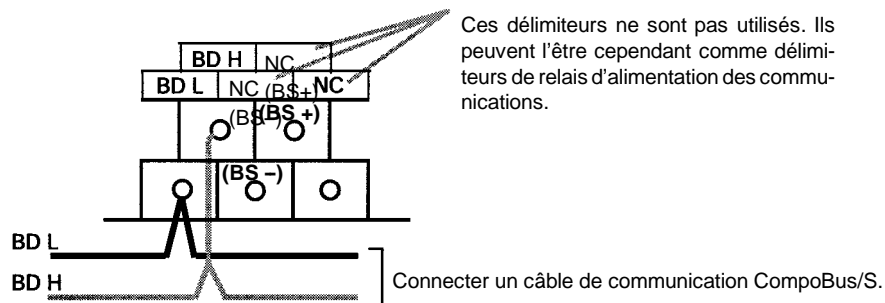
Broches	Contenu	
1 à 4	Définition du numéro de station :	
	Broche 4321	Broche 4321
	0 : 0000	8 : 1000
	1 : 0001	9 : 1001
	2 : 0010	10 : 1010
	3 : 0011	11 : 1011
	4 : 0100	12 : 1100
	5 : 0101	13 : 1101
	6 : 0110	14 : 1110
	7 : 0111	15 : 1111
	"1" = ON, "0" = OFF	
5	ON	Mode communication longue distance (Voir Rem. 2)
	OFF	Mode communication à grande vitesse
6	ON	Préserve les sorties après une erreur de communications.
	OFF	Supprime les sorties après une erreur de communications.

**Rem.** 1. Veiller à mettre hors tension le CPM2A avant de modifier les paramètres définis à l'aide du micro-interrupteur.

2. Le mode communication longue distance ne peut être utilisé que lorsqu'une des unités Maîtres suivantes est connectée : C200HW-SRM21-V1, CQM1-SRM21-V1 ou SRM1-C0j -V2.

### Connexion du chemin de communication CompoBus/S

Connecter le chemin de communication CompoBus/S comme indiqué dans le schéma suivant :





# CHAPITRE 4

## Fonctions de communication

Ce chapitre décrit l'utilisation des fonctions de communication des API CPM1, CPM1A, CPM2A, CPM2C et SRM1(-V2).

4-1	Introduction .....	184
4-1-1	Généralités .....	184
4-1-2	Câblage des ports .....	184
4-2	Fonctions de communication du CPM1/CPM1A .....	185
4-2-1	Communications à l'ordinateur CPM1/CPM1A .....	185
4-2-2	Communications entre un NT et un API .....	186
4-2-3	Communication Inter API .....	187
4-3	Fonctions de communication du CPM2A/CPM2C .....	189
4-3-1	Communications à l'ordinateur .....	189
4-3-2	Communications sans protocole .....	206
4-3-3	Communications entre un NT et un API .....	215
4-3-4	Communications Inter API .....	217
4-4	Fonctions de communication SRM1(-V2) .....	221
4-4-1	Communications à l'ordinateur .....	221
4-4-2	Communications sans protocole .....	226
4-4-3	Communications entre un NT et un API .....	231
4-4-4	Communications NT 1 à N .....	232
4-4-5	Communications Inter API .....	234
4-5	Commandes de communication à l'ordinateur .....	236
4-5-1	LIRE ZONE IR/SR -- RR .....	236
4-5-2	LIRE ZONE LR -- RL .....	237
4-5-3	LIRE ZONE HR -- RH .....	237
4-5-4	LIRE PV -- RC .....	237
4-5-5	LIRE ETAT TC -- RG .....	238
4-5-6	LIRE ZONE DM -- RD .....	239
4-5-7	LIRE ZONE AR -- RJ .....	239
4-5-8	ECRIRE ZONE IR/SR -- WR .....	240
4-5-9	ECRIRE ZONE LR -- WL .....	241
4-5-10	ECRIRE ZONE HR -- WH .....	241
4-5-11	ECRIRE PV -- WC .....	242
4-5-12	ECRIRE ETAT TC -- WG .....	242
4-5-13	ECRIRE ZONE DM -- WD .....	243
4-5-14	ECRIRE ZONE AR -- WJ .....	244
4-5-15	LIRE 1 SV -- R# .....	244
4-5-16	LIRE 2 SV -- R\$ .....	245
4-5-17	CHANGER 1 SV -- W# .....	246
4-5-18	CHANGER 2 SV -- W\$ .....	247
4-5-19	LIRE ETAT -- MS .....	248
4-5-20	ECRIRE ETAT -- SC .....	249
4-5-21	LIRE ERREUR -- MF .....	250
4-5-22	AFFECTATION FORCEE -- KS .....	251
4-5-23	REINITIALISATION FORCEE -- KR .....	252
4-5-24	AFFECTATION/REINITIALISATION FORCEE MULTIPLE -- FK .....	253
4-5-25	ANNULER AFFECTATION/REINITIALISATION FORCEE -- KC .....	255
4-5-26	LIRE MODELE API -- MM .....	255
4-5-27	TEST-- TS .....	256
4-5-28	LIRE PROGRAMME -- RP .....	256
4-5-29	ECRIRE PROGRAMME -- WP .....	257
4-5-30	COMMANDE COMPOSEE -- QQ .....	257
4-5-31	INTERROMPRE -- XZ .....	259
4-5-32	INITIALISER -- :: .....	259
4-5-33	REPONSE TXD -- EX .....	260
4-5-34	COMMANDE NON DEFINIE -- IC .....	260



## 4-1 Introduction

### 4-1-1 Généralités

#### Communications du CPM1/CPM1A

Le CPM1/CPM1A peut exécuter un ensemble de communications par l'intermédiaire de son port périphérique, via une interface RS-232C ou RS-422.

##### Communications à l'ordinateur

Les API CPM1/CPM1A sont compatibles avec le système de communication à l'ordinateur (SYSMAC-WAY), qui permet de contrôler jusqu'à 32 API depuis un ordinateur. Une interface RS-232C sert aux communications Inter API et une interface RS-422 associée à l'interface B500-AL004 sert aux communications 1:N.

Un CPM1/CPM1A doté d'une interface RS-232C peut également communiquer avec un terminal programmable opérateur en liaison NT-Link (40 Kbps) et en adressage direct.

##### Communications Inter API

Une liaison de données peut être créée avec une zone de données d'un autre API CPM1, CPM1A, CPM2A, CPM2C, CQM1 ou C200HS. Une interface RS-232C permet de réaliser la connexion Inter API.

##### Communications entre un NT et un API

En utilisant la communication en un NT et un API, l'API CPM1/CPM1A peut être connecté au terminal programmable (interface de communication NT) par l'intermédiaire d'une interface RS-232C.

#### Communications du CPM2A/CPM2C

Les types de communication suivants peuvent être exécutés par les ports du CPM2A/CPM2C :

- Communications avec un ordinateur maître
- Communications RS-232C avec un ordinateur ou un autre périphérique
- Communications Inter API avec un autre API
- Communications entre un NT et un API avec des terminaux programmables

Ce chapitre décrit la configuration de l'API, ainsi que les méthodes permettant d'utiliser ces différents types de communication.

#### Communications du SRM1(-V2)

Les types de communication suivants peuvent être exécutés par les ports du SRM1(-V2) :

- Communications avec un ordinateur maître
- Communications RS-232C avec un ordinateur ou un autre périphérique
- Communications Inter API avec un autre API (C200H/CS1/CQM1/CPM1/2A)
- Communications entre un NT et un API avec des terminaux programmables

**Rem.** Les communications entre un NT et un API sont impossibles avec le SRM1-C01, qui n'est doté que d'un port périphérique. Le SRM1-C01 peut être connecté à un PT (terminal opérateur programmable, TOP) par l'intermédiaire d'une interface RS-232C en mode communications à l'ordinateur.

### 4-1-2 Câblage des ports

Se reporter aux *Manuel de programmation du CPM1*, *Manuel de programmation du CPM1A*, *Manuel de programmation du CPM2A*, *Manuel de programmation du CPM2C* ou *Manuel de programmation des unités de commande maîtres SRM1* pour de plus amples informations concernant le câblage des ports de communication.

## 4-2 Fonctions de communication du CPM1/CPM1A

### 4-2-1 Communications à l'ordinateur CPM1/CPM1A

Ce type de communication a été développé par OMRON pour la connexion d'un ordinateur et d'un ou plusieurs API par câble RS-232C et pour le contrôle des communications API à partir de l'ordinateur. En temps normal, l'ordinateur envoie une commande à l'API et celui-ci renvoie automatiquement une réponse. Les communications sont ainsi effectuées sans que les API soient activement impliqués, mais les API ont généralement la capacité de commencer la transmission de données lorsqu'un engagement direct est nécessaire.

En général, il est possible de mettre en oeuvre des communications à l'ordinateur de deux manières. L'une est basée sur des commandes en mode C, l'autre sur des commandes FINS (mode CV). Le CPM1/CPM1A ne prend en charge que les communications en mode C. Pour en savoir davantage sur les communications à l'ordinateur, se reporter à 4-5 *Commandes de communication à l'ordinateur*.

#### Setup de l'API

Les paramètres du port périphérique du CPM1/CPM1A doivent être définis correctement pour pouvoir utiliser les communications à l'ordinateur, comme dans le tableau suivant :

Mot	Bit	Fonction	Paramètres																																																			
DM 6650	00 à 07	Configuration du port <sup>1</sup> 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Paramètres dans DM 6651	00																																																			
	08 à 11	Zone de liaison pour liaison Inter API via un port périphérique 0 : LR 00 à LR 15	0 (Toutes val. OK)																																																			
	12 à 15	Modes communications <sup>1</sup> 0 : Liaison à l'ordinateur ; 2 : Liaison Inter API esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API	0																																																			
DM 6651	00 à 07	Débit en Baud <sup>1</sup> 00 : 1,2K, 01 : 2,4K, 02 : 4,8K, 03 : 9,6K, 04 : 19,2K	00 (Toutes val. OK)																																																			
	08 à 15	Format de trame <sup>1</sup> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Départ</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td></tr> <tr><td>01 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td></tr> <tr><td>02 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td></tr> <tr><td>03 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td></tr> <tr><td>04 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td></tr> <tr><td>05 :</td><td>1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td></tr> <tr><td>06 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td></tr> <tr><td>07 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td></tr> <tr><td>08 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td></tr> <tr><td>09 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td></tr> <tr><td>10 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td></tr> <tr><td>11 :</td><td>1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td></tr> </tbody> </table>	Départ	Longueur	Arrêt	Parité	00 :	1 bit	7 bits	1 bit	01 :	1 bit	7 bits	1 bit	02 :	1 bit	7 bits	1 bit	03 :	1 bit	7 bits	2 bit	04 :	1 bit	7 bits	2 bit	05 :	1 bit	7 bits	2 bit	06 :	1 bit	8 bits	1 bit	07 :	1 bit	8 bits	1 bit	08 :	1 bit	8 bits	1 bit	09 :	1 bit	8 bits	2 bit	10 :	1 bit	8 bits	2 bit	11 :	1 bit	8 bits	2 bit
Départ	Longueur	Arrêt	Parité																																																			
00 :	1 bit	7 bits	1 bit																																																			
01 :	1 bit	7 bits	1 bit																																																			
02 :	1 bit	7 bits	1 bit																																																			
03 :	1 bit	7 bits	2 bit																																																			
04 :	1 bit	7 bits	2 bit																																																			
05 :	1 bit	7 bits	2 bit																																																			
06 :	1 bit	8 bits	1 bit																																																			
07 :	1 bit	8 bits	1 bit																																																			
08 :	1 bit	8 bits	1 bit																																																			
09 :	1 bit	8 bits	2 bit																																																			
10 :	1 bit	8 bits	2 bit																																																			
11 :	1 bit	8 bits	2 bit																																																			
DM 6652	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur) <sup>1</sup> 0000 à 9999: In ms.	0000																																																			
DM 6653	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur) <sup>1</sup> 00 à 31 (BCD)	00 à 31																																																			
	08 à 15	Non utilisés.	00 (Toutes val. OK)																																																			

**Rem.** 1. En cas d'utilisation d'un paramètre incorrect, une erreur non fatale se produit, AR 1302 sera activé et le paramètre par défaut (0, 00 ou 0000) sera utilisé.

2. Pour de plus amples informations concernant les paramètres de communications à l'ordinateur d'un autre API OMRON, se reporter au Manuel de programmation de celui-ci.
3. Lorsqu'une valeur hors limite est définie, il en résulte les conditions de communication suivantes. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication :	Liaison à l'ordinateur
Format de communications :	Paramètres standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)
Retard de transmission :	Non
Numéro de station :	00

### Exemple de programme

Cet exemple illustre un programme BASIC qui lit l'état des entrées du CPM1 dans IR 000. Pour de plus amples informations, se reporter à *4-5 Commandes de communication à l'ordinateur*.

Aucune séquence de vérification de trame (FCS) n'est réalisée sur les données des réponses reçues dans ce programme. Vérifier que le port RS-232C de l'ordinateur est correctement configuré avant d'exécuter le programme.

```

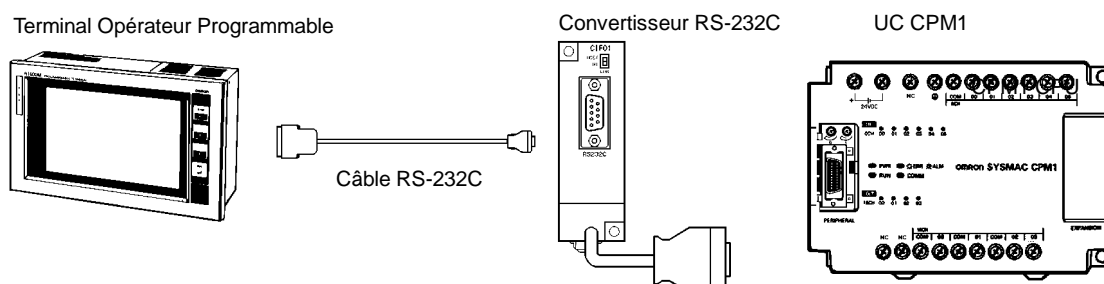
1010 'CPM1 SAMPLE PROGRAM
1020 'SET THE COMMAND DATA
1030 S$="@00RR00000001"
1040 FCS=0
1050 FOR I=1 TO LEN(S$)
1060 FCS=FCS XOR ASC(MID$(S$,I,1))
1070 NEXT I
1080 FCS$=(FCS):IF LEN(FCS$)=1 THEN FCS$="0"+FCS$
1090 CLOSE 1
1100 CLS
1110 PRINT "SENDING COMMAND"
1120 OPEN "COM:E73" AS #1
1130 PRINT #1,S$ + FCS + CHR$(13);
1140 CLS
1150 PRINT "RECEIVING RESPONSE DATA"
1160 LINE INPUT #1,A$
1170 PRINT A$
1180 END

```

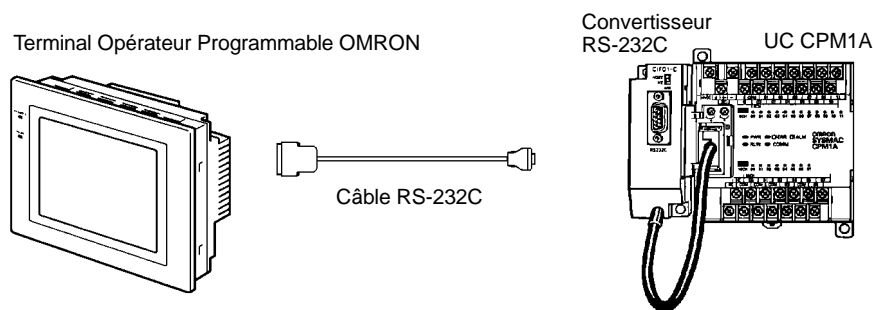
## 4-2-2 Communications entre un NT et un API

En utilisant la communication entre un NT et un API, l'API du CPM1/CPM1A peut être connecté au terminal programmable (interface de communication NT) par l'intermédiaire d'un convertisseur RS-232C.

### API du CPM1



## API du CPM1A



## Setup de l'API

Les paramètres concernant les communications API entre un NT et un API doivent être définis comme dans le tableau suivant :

Mot	Bit	Fonction	Paramètres
DM 6650	00 à 07	Configuration du port <sup>1</sup> 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6651	00 (Toutes val. OK)
	08 à 11	Zone de liaison pour liaison API Inter API via un port périphérique 0 : LR 00 à LR 15	0 (Toutes val. OK)
	12 à 15	Modes communications <sup>1</sup> 0 : Liaison à l'ordinateur ; 2 : Liaison Inter API esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API	4

- Rem.**
1. En cas d'utilisation d'un paramètre incorrect, une erreur non fatale se produit, AR 1302 sera activé et le paramètre par défaut (0 ou 00) sera utilisé.
  2. Pour de plus amples informations concernant les paramètres de communications NT d'un autre API OMRON, se reporter au Manuel de programmation de celui-ci.
  3. Lorsqu'une valeur est définie hors limite, il en résulte les conditions de communication suivantes. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication : Liaison à l'ordinateur

Format de communications : Paramètres standard  
(1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)

Retard de transmission : Non

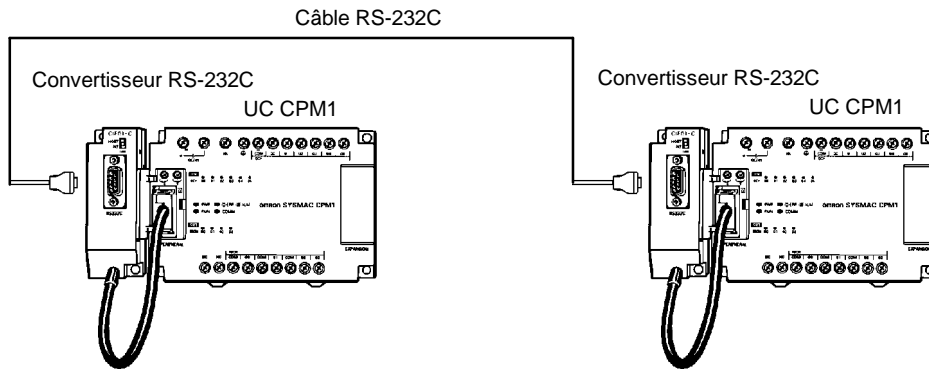
Numéro de station : 00

## 4-2-3 Communication Inter API

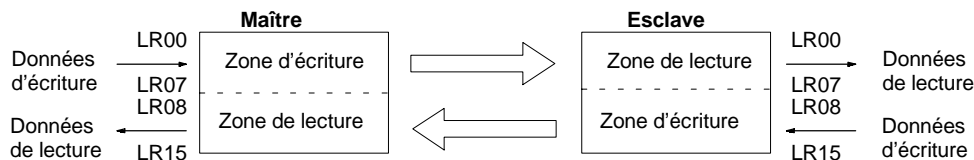
Dans une communication Inter API, un CPM1/CPM1A est connecté à un autre API CPM1/CPM1A, CPM2A/CPM2C, CQM1 ou C200HS par l'intermédiaire d'une interface RS-232C et d'un câble RS-232C standard. L'un des API fait fonction de maître et l'autre d'esclave. La communication Inter API peut connecter jusqu'à 256 bits (LR 0000 à LR 1515) dans les deux API.

**Communications Inter API CPM1/CPM1A**

Le schéma suivant illustre une communication Inter API entre deux API CPM1. Se reporter au *Manuel de programmation du CPM1A* pour y trouver les informations relatives au CPM1A.



Les mots utilisés pour la communication Inter API se trouvent ci-après :



**Limitations des communications Inter API avec un CPM1/CPM1A**

Seuls les 16 mots LR de LR 00 à LR 15 peuvent être reliés dans le CPM1/CPM1A ; il convient donc de n'utiliser que ces 16 mots dans le CQM1 ou le C200HS lorsqu'une communication Inter API est réalisée avec l'un de ces API. Une communication Inter API ne peut être réalisée avec un API CPM1/CPM1A en utilisant les mots LR 16 à LR 63 dans le CQM1 ou le C200HS.

**Setup de l'API**

Les paramètres concernant les communications Inter API doivent être définis comme dans le tableau suivant :

Mot	Bit	Fonction	Param. (Maître)	Param. (Esclave)
DM 6650	00 à 07	Configuration du port <sup>1</sup> 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Paramètres dans DM 6651	00 (Toute val. OK)	00 (Toute val. OK)
	08 à 11	Zone de liaison pour liaison Inter API via un port périphérique 0 : LR 00 à LR 15	0	0 (Toute val. OK)
	12 à 15	Modes communication <sup>1</sup> 0 : Liaison à l'ordinateur ; 2 : Liaison Inter API esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API	3	2

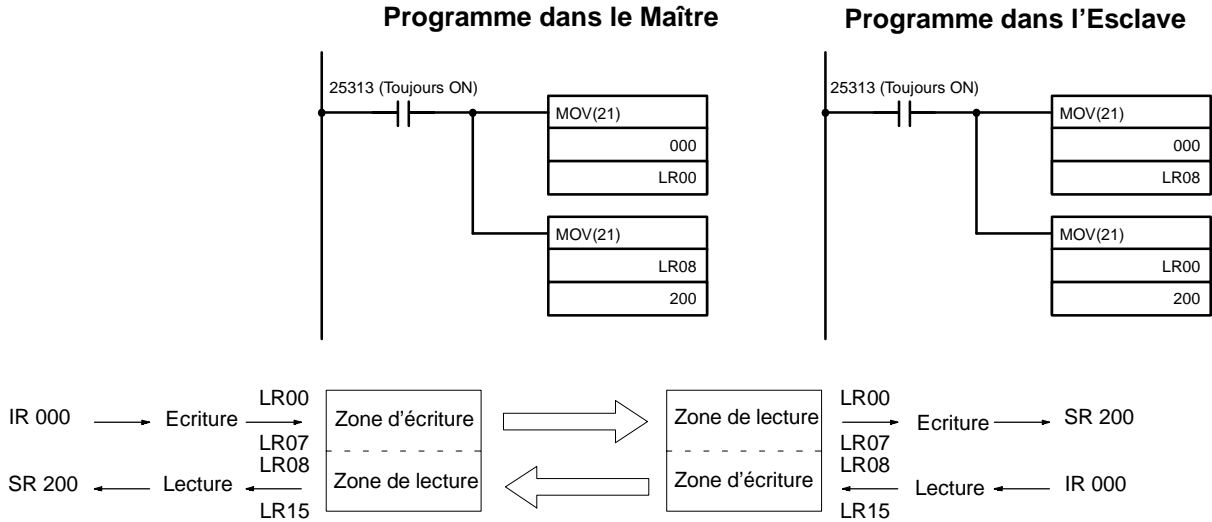
- Rem.**
1. En cas d'utilisation d'un paramètre incorrect, une erreur non fatale se produit, AR 1302 sera activé et le paramètre par défaut (0 ou 00) sera utilisé.
  2. Pour de plus amples informations concernant les paramètres de communications Inter API d'un autre API OMRON, se reporter au Manuel de programmation de celui-ci.
  3. Lorsqu'une valeur est définie hors limite, il en résulte les conditions de communication suivantes. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication : Liaison à l'ordinateur  
 Format de communications : Paramètres standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)  
 Retard de transmission : Non

Numéro de station : 00

**Exemple de programme**

Cet exemple illustre des programmes à contacts qui copient l'état de IR 000 dans chaque CPM1/CPM1A vers SR 200 dans l'autre CPM1/CPM1A.

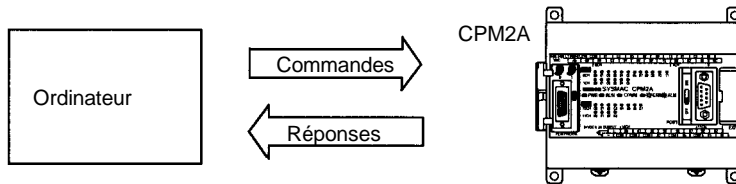


### 4-3 Fonctions de communication du CPM2A/CPM2C

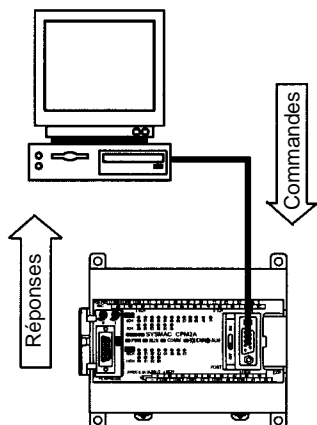
Ce chapitre décrit l'utilisation des fonctions de communication du CPM2A/CPM2C. La lire dans le cas d'utilisation des communications de type à l'ordinateur, sans protocole, entre un NT et un API ou Inter API.

#### 4-3-1 Communications à l'ordinateur

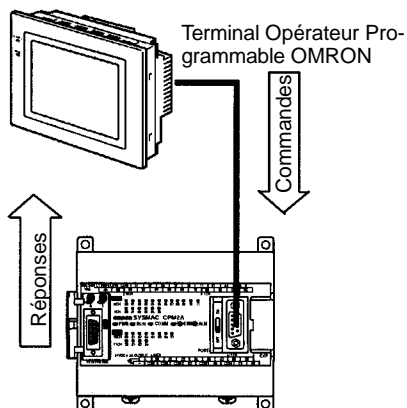
Les communications à l'ordinateur utilisent un protocole de communication de type conversationnel, dans lequel l'API envoie des réponses aux commandes envoyées par un ordinateur, avec la possibilité de lire ou d'écrire des données dans les zones de données de l'API et d'en contrôler certaines opérations. Il n'est pas nécessaire que l'API soit doté d'un programme de communication. Les communications à l'ordinateur peuvent être effectuées par port de périphérique ou le port RS-232C du CPM2A/CPM2C.



Communications Inter API du CPM2A



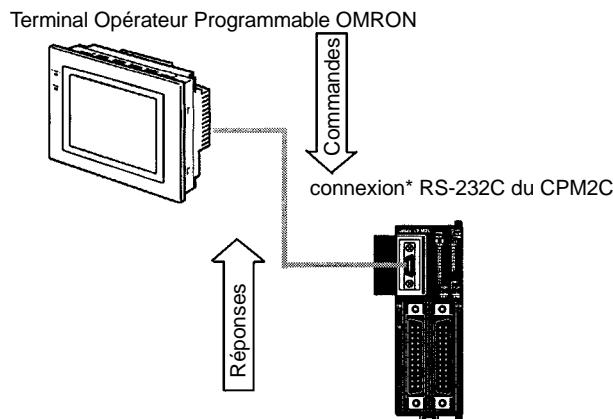
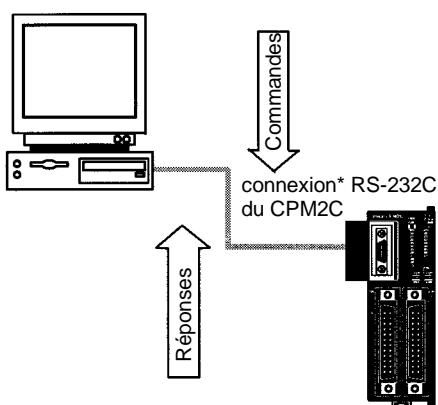
Connexion de port RS-232C du CPM2A (voir Rem.)



Connexion de port RS-232C du CPM2A (voir Rem.)

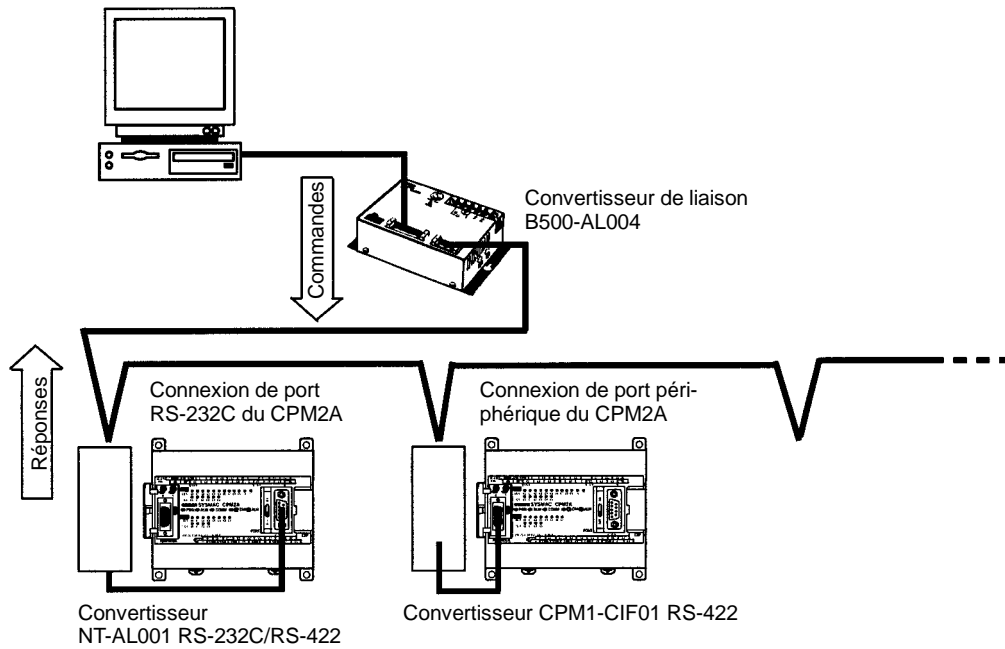
**Rem.** Lors de la connexion au port périphérique, un convertisseur RS-232C ou un câble de connexion à un ordinateur (CQM1-CIF01 ou CQM1-CIF02) est nécessaire.

Communications Inter API du CPM2C

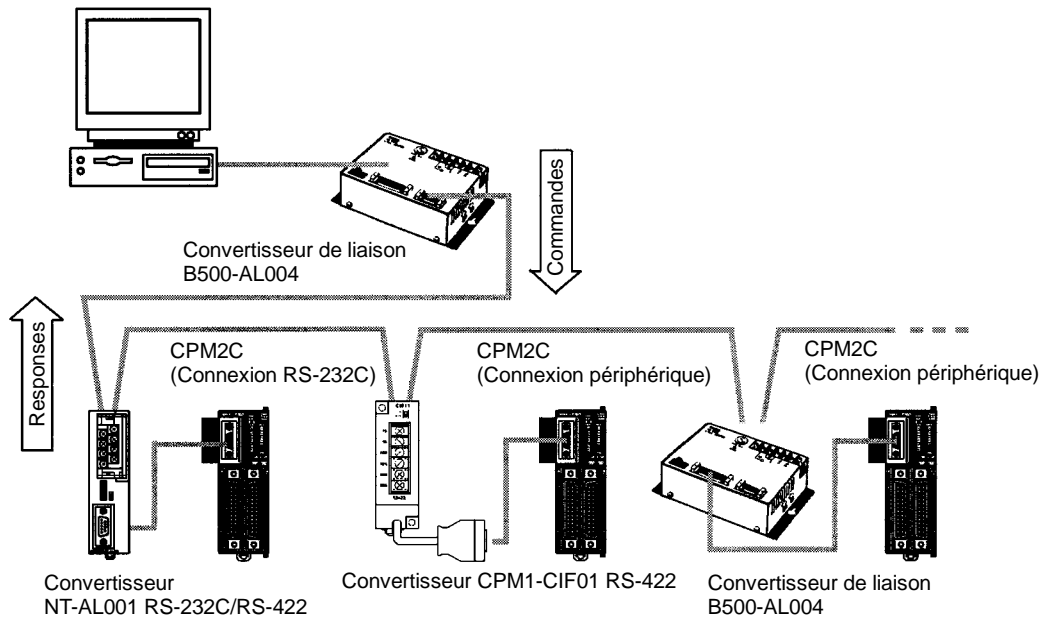


**Rem.** \*Lors de la connexion au port périphérique, un convertisseur RS-232C ou un câble de connexion à un ordinateur (CQM1-CIF01, CQM1-CIF02) est nécessaire.

Communications 1:N du CPM2A



Communications 1:N du CPM2C

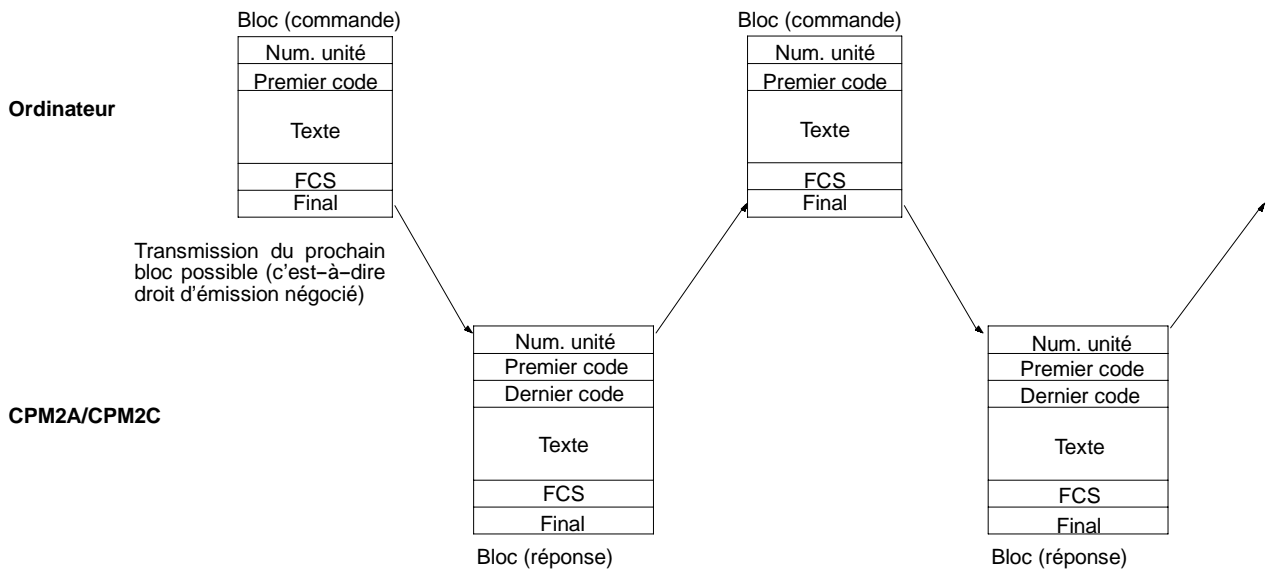




**Emission et réception de trame**

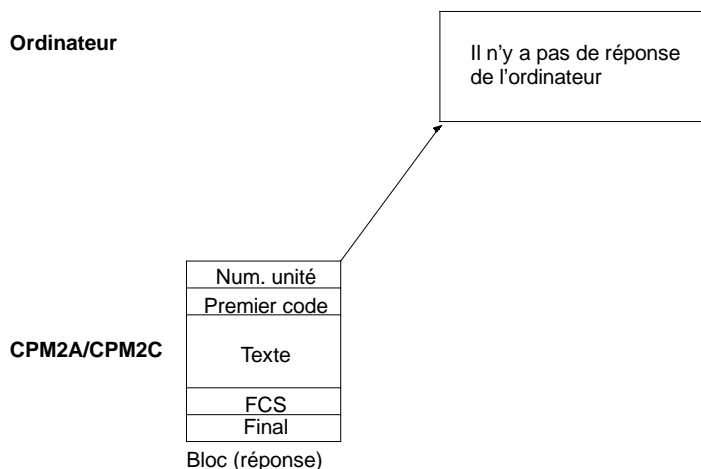
Dans les communications à l'ordinateur, l'ordinateur dispose en général du privilège d'émission et déclenche les communications. Ensuite le CPM2A/CPM2C renvoie automatiquement une réponse.

Les commandes et les réponses s'échangent dans l'ordre décrit par l'illustration ci-après. Le bloc de données transféré dans une émission s'appelle une "trame". Une trame est constituée d'un maximum de 131 caractères de données. Le droit d'émettre une trame s'appelle "droit d'émission". L'unité disposant du droit d'émission est celle qui peut envoyer une trame à un moment donné. Le droit d'émission est négocié dans un sens, puis dans l'autre, entre l'ordinateur et le CPM2A/CPM2C, chaque fois qu'une trame est envoyée. Le droit d'émission passe de l'unité émettrice à celle qui reçoit dès qu'un caractère d'arrêt (le code marquant la fin d'une commande ou d'une réponse) ou un délimiteur (le code qui délimite les trames) est reçu.



**Communications par un esclave**

Les transmissions de données de l'API vers l'ordinateur peuvent être déclenchées par l'UC par l'instruction TXD(48).

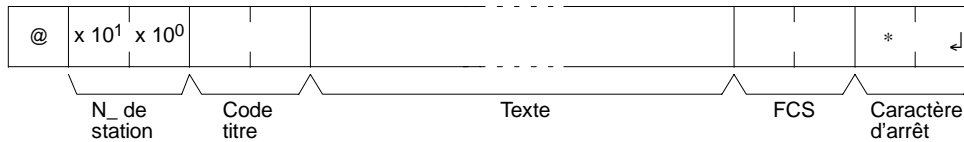


## Formats de commande et de réponse

Ce chapitre décrit les formats des commandes et des réponses échangés dans les communications à l'ordinateur.

### Format de commande

Pour émettre une commande à partir de l'ordinateur, préparer les données dans le format ci-dessous :



#### @

Un symbole "@" doit être placé au début.

#### N\_ de station

Identifie l'API CPM2A/CPM2C communiquant avec l'ordinateur.

Indiquer le numéro de station CPM2A/CPM2C dans la configuration de l'API (DM 6648, DM 6653).

#### Code titre

Définir le code de commande à 2 caractères.

#### Texte

Définir les paramètres de commande.

#### FCS

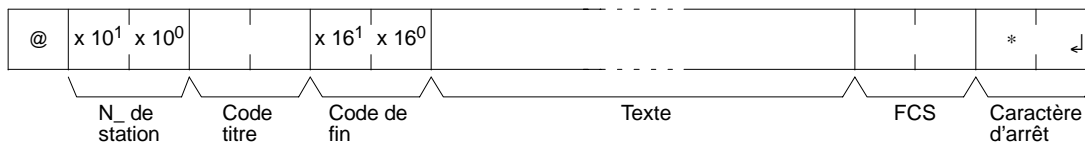
Définir un code de séquence de vérification de trame (FCS) à 2 caractères. Se reporter à la commande FCS décrite un peu plus loin dans ce chapitre.

#### Caractère d'arrêt

Définir deux caractères, "\*" et le retour chariot (CHR\$(13)) pour indiquer la fin de la commande.

### Format de réponse

La réponse émise par le CPM2A/CPM2C est au format ci-dessous. Préparer le programme de manière à ce que les données de la réponse puissent être interprétées et traitées.



#### @, N\_ de station, Code titre

Un contenu identique à celui de la commande est retourné.

#### Code de fin

L'état de fin de la commande (par ex., s'il s'est produit une erreur ou non) est retourné.

#### Texte

Du texte est retourné uniquement lorsque des données telles que des données en lecture existent.

#### FCS

Le code de séquence de vérification de trame (FCS) défini à 2 caractères est retourné.

#### Caractère d'arrêt

Définir deux caractères, "\*" et le retour chariot (CHR\$(13)) pour indiquer la fin de la réponse.

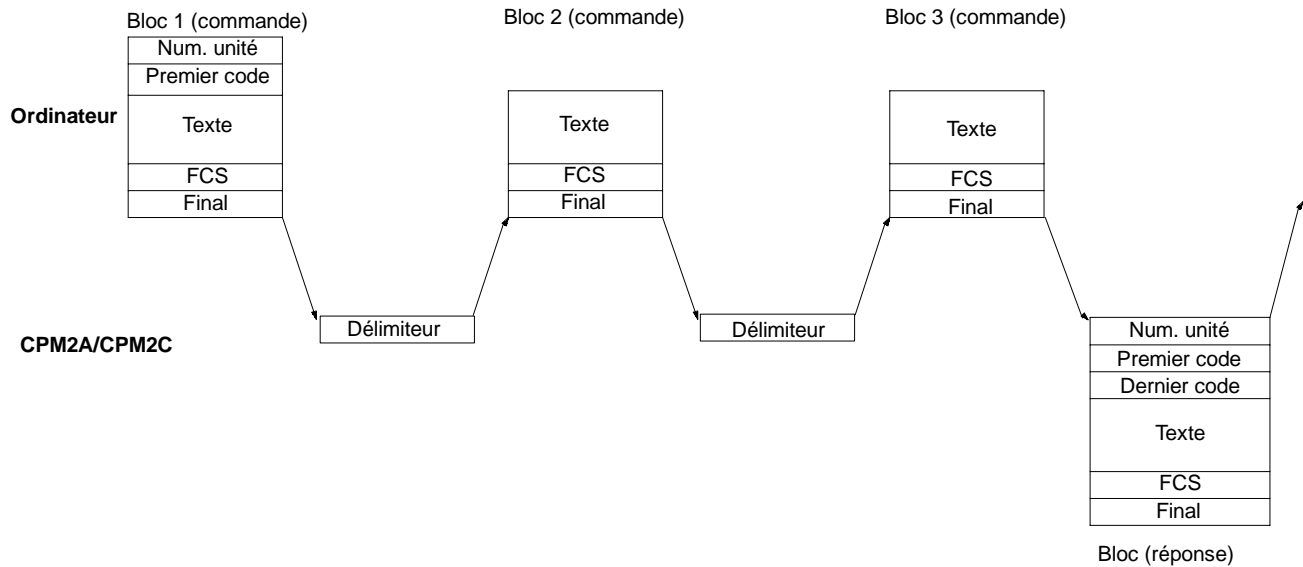
## Transmissions longues

Le bloc de données le plus long pouvant être émis dans une seule trame est de 131 caractères. Une commande ou une réponse de 132 caractères ou plus doit

être divisée en plusieurs trames avant d'être émise. En cas de division d'une émission, les fins de la première trame et des trames intermédiaires sont marquées par un délimiteur et non par un caractère d'arrêt.

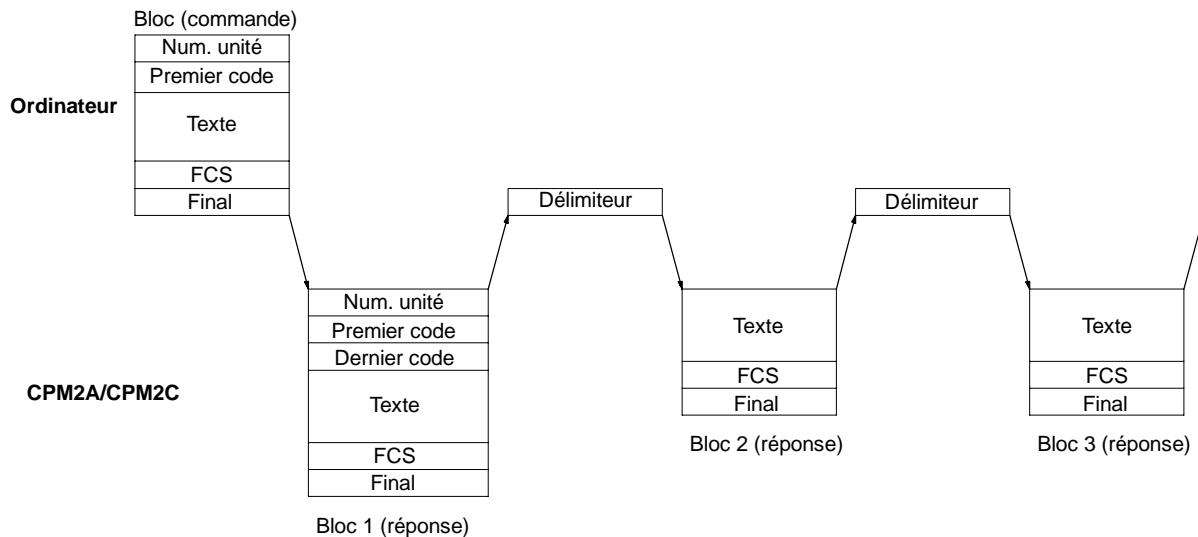
**Vision des commandes**

Lors de l'émission de chaque trame par l'ordinateur, celui-ci attend que le délimiteur soit émis à partir du CPM2A/CPM2C avant d'envoyer la trame suivante. Cette procédure se répète jusqu'à ce que toute la commande ait été envoyée.



**Vision des réponses**

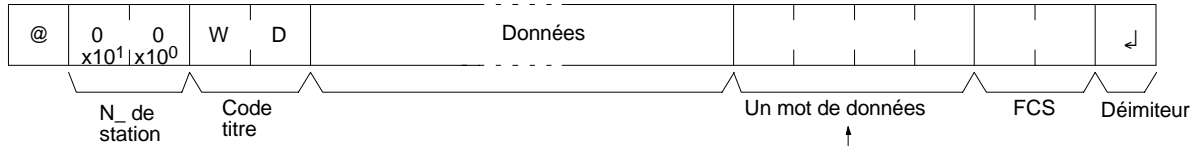
Lors de la réception de chaque trame par l'ordinateur, un délimiteur est envoyé au CPM2A/CPM2C avant que ce dernier n'envoie pas la trame suivante. Cette procédure se répète jusqu'à ce que toute la réponse ait été envoyée.



**Conseils d'utilisation pour les transmissions longues**

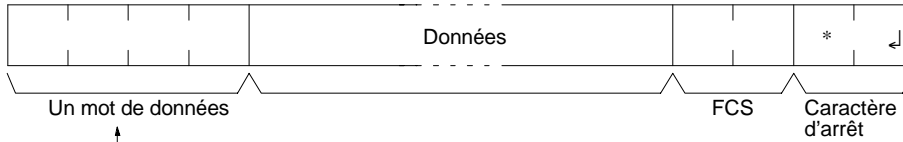
Lors de la division des commandes telles que WR, WL, WC ou WD qui exécutent des opérations d'écriture, veiller à ne pas séparer dans plusieurs trames des données qui doivent être écrites en un seul mot. Comme le montre l'illustration ci-dessous, vérifier que les trames sont divisées de sorte qu'elles coïncident avec les divisions entre les mots.

Trame 1 (131 caractères maximum)



Les données d'un même mot ne sont pas divisées.

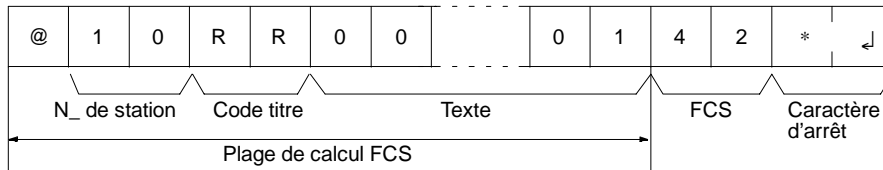
Trame 2 (128 caractères maximum)



Les données d'un même mot ne sont pas divisées.

**FCS (séquence de vérification de trame)**

Lorsqu'une trame est émise, une FCS est placée juste devant le délimiteur ou le caractère d'arrêt afin de vérifier si des erreurs se sont produites. La FCS est constituée de données de 8 bits converties en deux caractères ASCII. Les données 8 bits sont le résultat d'un EXCLUSIVE OR (ou exclusif) exécuté sur les données de début de la trame jusqu'à la fin du texte de celle-ci (c.-à-d. juste avant la FCS). Le fait de calculer la FCS à chaque réception de trame et de vérifier le résultat par rapport à la FCS incluse dans la trame, permet de contrôler si celle-ci contient des erreurs de données.



Code ASCII	Extrême gauche	Extrême droite
@ → 40 →	0100	0000
1 → 31 →	0011	0001
0 → 30 →	0011	0000
R → 52 →	0101	0010
0 → 30 →	0011	0000
0 → 30 →	0011	0000
à		
0 → 30 →	0011	0000
1 → 31 →	0011	0001
Résultats de calcul	0100	0010
	↓ 4	↓ 2

Converti en hexadécimal.  
Manipulé comme caractère ASCII.

**Exemple de programme pour FCS**

Cet exemple illustre un sous-programme BASIC permettant d'exécuter une vérification FCS sur une trame reçue par l'ordinateur.

Les données de réception normales incluent la FCS, le délimiteur ou le caractère d'arrêt, et ainsi de suite. Lorsqu'une erreur de transmission se produit, il se peut que la FCS ou d'autres données soient absentes. S'assurer que la programmation du système prenne en compte cette éventualité.

```

-----
400 *FCSCHECK
410 L = LEN ( RESPONSE$ ) ' ..... Données transmises et reçues
420 Q = 0 : FCCK$ = " "
430 A$ = RIGHT$ ( RESPONSE$ , 1)
440 PRINT RESPONSE$ , A$ , L
450 IF A$ = "*" THEN LENG$ = LEN ( RESPONSE$ ) - 3
      ELSE LENG$ = LEN ( RESPONSE$ ) - 2
460 FCSP$ = MID$ ( RESPONSE$ , LENG$ + 1 , 2 ) ' ..... Données FCS reçues
470 FOR I = 1 TO LENG$ ' ..... Nombre de caractères dans le FCS
480   Q = ASC ( MID$ ( RESPONSE$ , I , 1 ) ) XOR Q
490 NEXT I
500 FCSD$ = HEX$ ( Q )
510 IF LEN ( FCSD$ ) = 1 THEN FCSD$ = " 0 " + FCSD$ ' ... Résultats du FCS
520 IF FCSD$ < > FCSP$ THEN FCCK$ = " ERR "
530 PRINT " FCSD$ = " ; FCSD$ , " FCSP$ = " ; FCSP$ , " FCCK$ = " ; FCCK$
540 RETURN
-----

```

**Commandes**

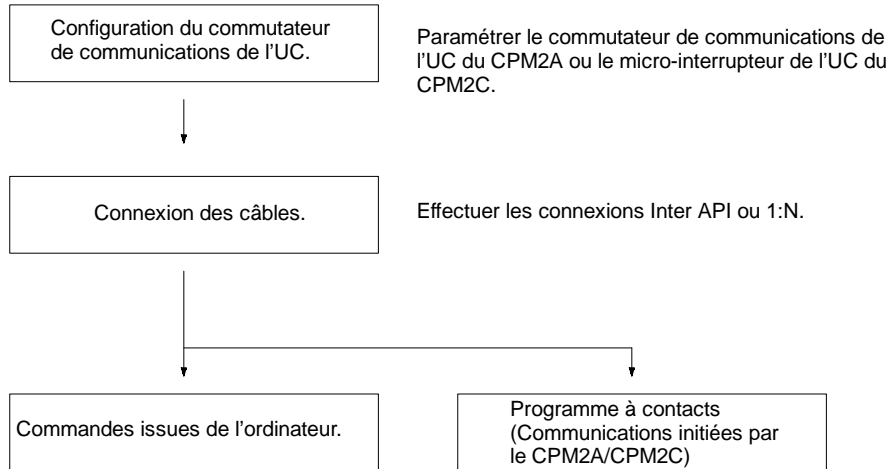
Code titre	Mode de fonctionnement du CPM2A/CPM2C			Nom	Page
	RUN	MONITOR	PROGRAM		
RR	Valide	Valide	Valide	IR/WR/SR AREA READ	236
RL	Valide	Valide	Valide	LR AREA READ	237
RH	Valide	Valide	Valide	HR AREA READ	237
RC	Valide	Valide	Valide	TC PV READ	237
RG	Valide	Valide	Valide	TC STATUS READ	238
RD	Valide	Valide	Valide	DM AREA READ	239
RJ	Valide	Valide	Valide	AR AREA READ	239
WR	Invalide	Valide	Valide	IR/WR/SR AREA WRITE	240
WL	Invalide	Valide	Valide	LR AREA WRITE	241
WH	Invalide	Valide	Valide	HR AREA WRITE	241
WC	Invalide	Valide	Valide	TC PV WRITE	242
WG	Invalide	Valide	Valide	TC STATUS WRITE	242
WD	Invalide	Valide	Valide	DM AREA WRITE	243
WJ	Invalide	Valide	Valide	AR AREA WRITE	244
R#	Valide	Valide	Valide	SV READ 1	244
R\$	Valide	Valide	Valide	SV READ 2	245
W#	Invalide	Valide	Valide	SV CHANGE 1	246
W\$	Invalide	Valide	Valide	SV CHANGE 2	247
MS	Valide	Valide	Valide	STATUS READ	248
SC	Valide	Valide	Valide	STATUS WRITE	249
MF	Valide	Valide	Valide	ERROR READ	250
KS	Invalide	Valide	Valide	FORCED SET	251
KR	Invalide	Valide	Valide	FORCED RESET	252
FK	Invalide	Valide	Valide	MULTIPLE FORCED SET/RESET	253
KC	Valide	Valide	Valide	FORCED SET/RESET CANCEL	255
MM	Valide	Valide	Valide	PC MODEL READ	255
TS	Valide	Valide	Valide	TEST	256
RP	Valide	Valide	Valide	PROGRAM READ	256
WP	Invalide	Invalide	Valide	PROGRAM WRITE	257
QQ	Valide	Valide	Valide	COMPOUND COMMAND	257
XZ	Valide	Valide	Valide	ABORT (commande seulement)	259
**	Valide	Valide	Valide	INITIALIZE (commande seulement)	259
EX	Valide	Valide	Invalide	TXD RESPONSE (réponse seulement)	260
IC	---	---	---	Undefined command (réponse seulement)	260

Rem. --- : Remarque dépendant du mode.

**Codes de réponse**

Code de fin	Contenu	Cause probable	Mesures de correction
00	Exécution normale	---	---
01	Non exécutable en mode RUN	La commande envoyée ne peut pas être exécutée lorsque l'API est en mode RUN.	Vérifier les relations entre les commandes et le mode de l'API.
02	Non exécutable en mode MONITOR	La commande envoyée ne peut pas être exécutée lorsque l'API est en mode MONITOR.	
04	Dépassement d'adresse	L'adresse la plus haute de zone de programmation utilisateur a été dépassée.	Vérifier le programme.
0B	Non exécutable en mode PROGRAM	La commande envoyée ne peut pas être exécutée lorsque l'API est en mode PROGRAM.	Ce code n'est pas utilisé actuellement.
13	Erreur FCS	La FCS est fautive : soit le calcul de la FCS est erroné, soit les parasites influent défavorablement.	Vérifier la méthode de calcul de la FCS. S'il y a une influence de parasites, transférer la commande à nouveau.
14	Erreur de format	Le format de commande est mauvais.	Vérifier le format et transférer la commande à nouveau.
15	Erreur de données de numéro d'entrée	La spécification de la zone de lecture/écriture est mauvaise.	Corriger les zones et transférer la commande à nouveau.
16	Commande non reconnue	La commande spécifiée n'existe pas à l'adresse indiquée (lecture de la SV, etc...).	Vérifier l'adresse et l'instruction.
18	Erreur longueur de trame	La longueur maximum de trame a été dépassée.	Diviser la commande en plusieurs trames.
19	Non exécutable	Objets à lire non enregistrés pour une commande composite (QQ).	Exécuter QQ pour enregistrer les objets à lire avant d'essayer de lire par lot.
23	Mémoire utilisateur protégée en écriture	La mémoire est protégée en écriture dans le Setup de l'API.	Changer la configuration du Setup de l'API (DM 6602).
A3	Annulation due à une erreur FCS dans la transmission de données	L'erreur a été générée lorsqu'une commande s'étendant sur plus d'une trame a été exécuté. <b>Rem.</b> : Les données au-dessus de ce point ont déjà été écrites dans la zone appropriée de l'UC.	Vérifier les trames corrompues, corriger si nécessaire et essayer de la transférer à nouveau.
A4	Annulation due à une erreur de format dans la transmission de données		
A5	Annulation due à une erreur de données de numéro d'entrée dans la transmission de données		
A8	Annulation due à une erreur de longueur de trame dans la transmission de données		
Other	---	Une influence de bruit a été reçue.	Transférer la commande à nouveau.

**Procédure d'application**



**Réglage du commutateur de communication**

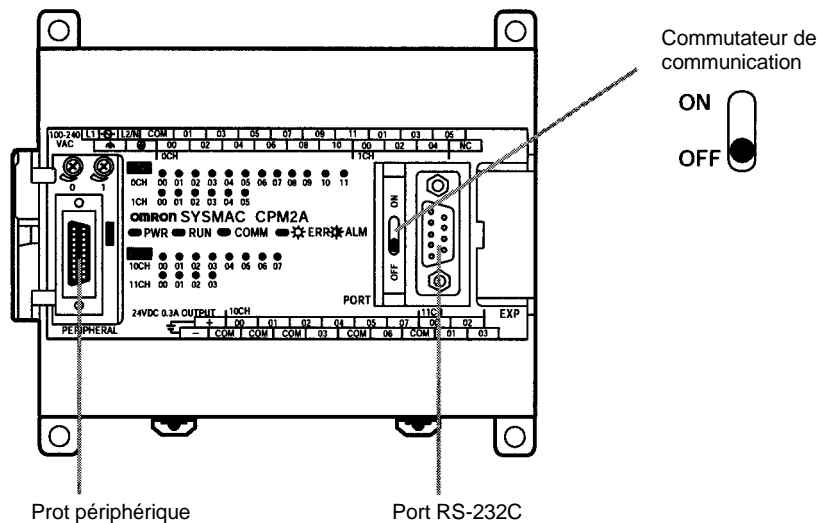
Les communications du CPM2A sont contrôlées par le commutateur de communication situé à l'avant de l'UC et les communications du CPM2C sont contrôlées par le micro-interrupteur situé à l'avant de l'UC.

**Paramètres du commutateur de communication du CPM2A**

Lorsque le commutateur de communication est sur OFF, les communications par le port périphérique et le port RS-232C sont régies par les paramètres de configuration de l'API.

Lorsque le commutateur de communication est sur ON, les communications par le port périphérique et le port RS-232C sont régies par les paramètres de communications à l'ordinateur standard (1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire et débit en Baud 9600).

**Rem.** Lorsqu'une console de programmation est connectée au port périphérique, les communications avec celle-ci ne sont influencées ni par le commutateur de communication ni par les paramètres de configuration de l'API.



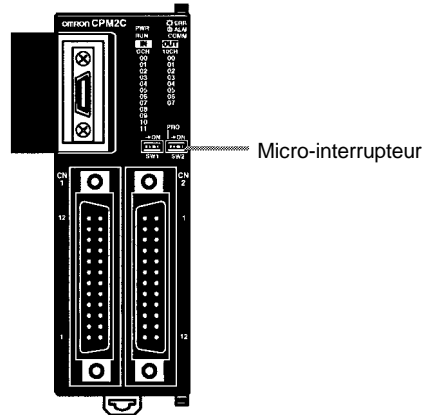
Une interface RS-232C est nécessaire pour réaliser des communications à l'ordinateur à partir d'un port périphérique.

**Paramètres du micro-interrupteur du CPM2C**

Lorsque le sélecteur 2 du micro-interrupteur est sur OFF, les communications par le port périphérique sont définies sur le protocole de la console de pro-



grammation, quels que soient les paramètres du sélecteur 1 ou de configuration de l'API.



Lorsque le sélecteur 2 est sur ON, la position du sélecteur 1 détermine si les communications par le port périphérique et le port RS-232C sont régies par les paramètres de configuration de l'API ou par les paramètres standard (1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire et débit en Baud 9600).

Configuration des sélecteurs		Communications du port périphérique	Communications du port RS-232C
Sél. 1	Sél. 2		
OFF	OFF	Protocole de la console de programmation	Commandé par le Setup de l'API (DM 6645 à DM 6649)
OFF	ON	Commandé par le Setup de l'API (DM 6650 à DM 6654)	
ON	OFF	Protocole de la console de programmation	Commandé par la configuration standard
ON	ON	Commandé par la configuration standard	

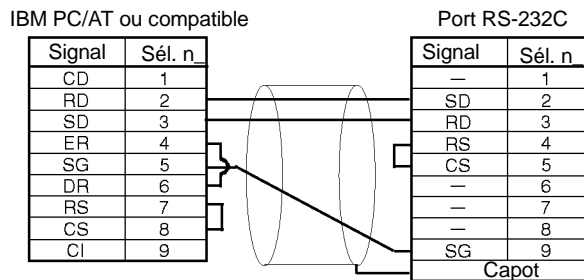
Un convertisseur RS-232C est nécessaire pour réaliser des communications à l'ordinateur à partir d'un port périphérique.

**Connexion des câbles**

Ce chapitre décrit les connexions RS-232C.

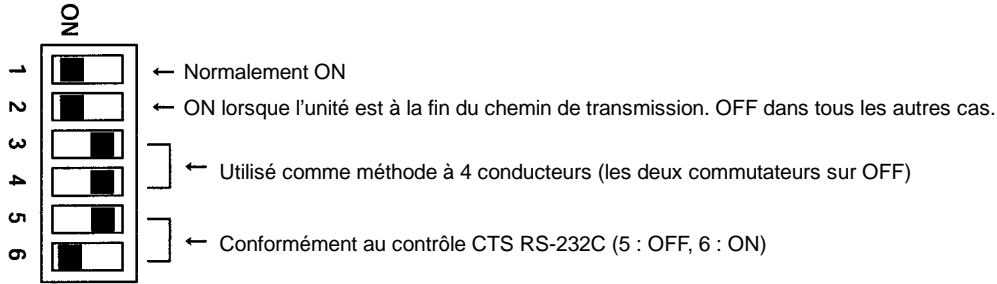
**Connexions Inter API**

Le port RS-232C de l'ordinateur et le port RS-232C du convertisseur RS-232C du CPM2A/CPM2C ou du CPM1-CIF01 sont connectés comme dans le schéma ci-après en l'absence de contrôle CTS sur le port RS-232C. Avec les CPM2C, CPM2C-CN111 et CS1W-CN118, il est possible d'utiliser des câbles de connexion à la place du convertisseur RS-232C.

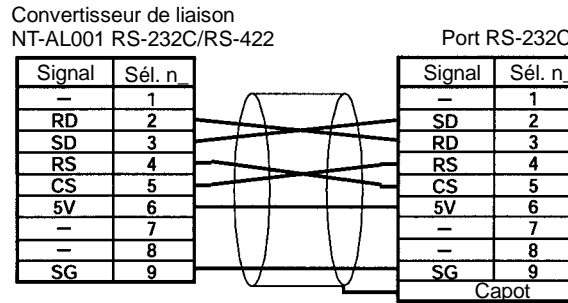


**Connexions un à N**

Régler le micro-interrupteur de l'adaptateur d'interface NT-AL001 RS-232C/RS-422.



Le port RS-232C avec le convertisseur de liaison NT-AL001 RS-232C/RS-422 et le port RS-232C du convertisseur RS-232C du CPM2A/CPM2C ou du CPM1-CIF01 sont connectés comme dans le schéma ci-après en l'absence de contrôle CTS sur le port RS-232C. Une alimentation de 5 V c.c. est fournie au convertisseur de liaison RS-232C/RS-422. Avec les CPM2C, CPM2C-CN111 et CS1W-CN118, il est possible d'utiliser des câbles de connexion à la place du convertisseur RS-232C.



**Rem.** Ne connecter aucun périphérique externe que le convertisseur de liaison NT-AL001 à l'alimentation 5 V c.c. du sélecteur 6 du port RS-232C du CPM2A/CPM2C. Le CPM2A/CPM2C ou le périphérique externe risquent d'être endommagés.

**Paramètres de l'API**

Les paramètres de l'API nécessaires varient suivant qu'un port périphérique ou qu'un port RS-232C est utilisé.

**Paramètre du port RS-232C**

Mot	Bit	Fonction	Paramètre
DM 6645	00 à 03	Configuration du port 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Paramètres dans DM 6646  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	Correspond aux paramètres de l'ordinateur
	04 à 07	Paramètres de contrôle CTS 0 : Désactivé ; 1 : Configuré	0 ou 1
	08 à 11	Mots de liaison pour une liaison Inter API 0 : LR 00 à LR 15 ; Autres : non effectifs	Tous
	12 à 15	Modes communication 0 : Liaison à l'ordinateur (par défaut) ; 1 : RS-232C (sans protocole) ; 2 : Liaison Inter API esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration de la liaison à l'ordinateur sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	0

Mot	Bit	Fonction	Paramètre
DM 6646	00 à 07	Débit en bauds : 00 : 1 200 bps 01 : 2 400 bps 02 : 4 800 bps 03 : 9 600 bps 04 : 19 200 bps	Correspond aux paramètres de l'ordinateur
	08 à 15	Format de trame Départ      Longueur      Arrêt      Parité 00 : 1 bit      7 bits      1 bit      Paire 01 : 1 bit      7 bits      1 bit      Impaire 02 : 1 bit      7 bits      1 bit      Aucune 03 : 1 bit      7 bits      2 bit      Paire 04 : 1 bit      7 bits      2 bit      Impaire 05 : 1 bit      7 bits      2 bit      Aucune 06 : 1 bit      8 bits      1 bit      Paire 07 : 1 bit      8 bits      1 bit      Impaire 08 : 1 bit      8 bits      1 bit      Aucune 09 : 1 bit      8 bits      2 bit      Paire 10 : 1 bit      8 bits      2 bit      Impaire 11 : 1 bit      8 bits      2 bit      Aucune (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, les paramètres par défaut (03) seront utilisés et l'AR 1302 passera sur ON)	
DM 6647	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur) 0000 à 9999 (BCD) : Défini par unités de 10 ms, par exemple, un paramètre de 0001 vaut 10 ms (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0000) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	0000 à 9999
DM 6648	00 à 07	00 à 31 (BCD) : Numéro de station (Liaison à l'ordinateur) (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (00) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	00 à 31
	08 à 11	Activation du code de départ (RS-232C) 0 : Désactivé ; 1 : Utiliser le code de départ en DM 6649.	Tous
	12 à 15	Activation du code de fin (RS-232C) 0 : Désactivé (nombre d'octets reçus) 1 : Utiliser le code de fin en DM 6649. 2 : CR, LF (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration désactivée sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	Tous
DM 6649	00 à 07	Code de départ (01 à FF) (Sans protocole, effectif lorsque les bits 8 à 11 de DM 6648 sont à 1)	Tous
	00 à 15	Nombre d'octets de données reçus (Sans protocole, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6648 sont à 0) 00 : 256 octets 01 à FF: 1 à 255 octets	Tous
		Code de fin (00 à FF) (Sans protocole, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6648 sont à 1)	

### Paramètres du port périphérique

Mot	Bit	Fonction	Paramètre
DM 6650	00 à 03	Configuration du port 0 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 1 : Paramètres dans DM 6651 (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	Correspond aux paramètres de l'ordinateur
	04 à 11	Non utilisés.	0
	12 à 15	Modes communication 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocolee (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration de la liaison à l'ordinateur (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	0

Mot	Bit	Fonction	Paramètre																																																															
DM 6651	00 à 07	Débit en Baud : 00 : 1 200 bps, 01 : 2 400 bps, 02 : 4 800 bps, 03 : 9 600 bps, 04 : 19 200 bps	Correspond aux paramètres de l'ordinateur																																																															
	08 à 15	Format de trame <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Départ</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00:</td><td>1</td><td>7</td><td>1</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>01:</td><td>1</td><td>7</td><td>1</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>02:</td><td>1</td><td>7</td><td>1</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>03:</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>04:</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>05:</td><td>1</td><td>7</td><td>2</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>06:</td><td>1</td><td>8</td><td>1</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>07:</td><td>1</td><td>8</td><td>1</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>08:</td><td>1</td><td>8</td><td>1</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>09:</td><td>1</td><td>8</td><td>2</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>10:</td><td>1</td><td>8</td><td>2</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>11:</td><td>1</td><td>8</td><td>2</td><td>Aucune</td></tr> </tbody> </table> (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, les paramètres par défaut (03) seront utilisés et l'AR 1302 passera sur ON)			Départ	Longueur	Arrêt	Parité	00:	1	7	1	Paire	01:	1	7	1	Impaire	02:	1	7	1	Aucune	03:	1	7	2	Paire	04:	1	7	2	Impaire	05:	1	7	2	Aucune	06:	1	8	1	Paire	07:	1	8	1	Impaire	08:	1	8	1	Aucune	09:	1	8	2	Paire	10:	1	8	2	Impaire	11:	1	8
	Départ	Longueur	Arrêt	Parité																																																														
00:	1	7	1	Paire																																																														
01:	1	7	1	Impaire																																																														
02:	1	7	1	Aucune																																																														
03:	1	7	2	Paire																																																														
04:	1	7	2	Impaire																																																														
05:	1	7	2	Aucune																																																														
06:	1	8	1	Paire																																																														
07:	1	8	1	Impaire																																																														
08:	1	8	1	Aucune																																																														
09:	1	8	2	Paire																																																														
10:	1	8	2	Impaire																																																														
11:	1	8	2	Aucune																																																														
DM 6652	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur) 0000 à 9999 (BCD) : Défini par unités de 10 ms.  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0000) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	0000 à 9999																																																															
DM 6653	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur) 00 à 31 (BCD)  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, les paramètres par défaut (03) seront utilisés et l'AR 1302 passera sur ON)	00 à 31																																																															
	08 à 11	Activation du code de début (port périphérique) 0 : Désactivé 1 : Utiliser le code de départ en DM 6654.	Tous																																																															
	12 à 15	Activation du code de fin (port périphérique) 0 : Désactivé (nombre d'octets reçus) 1 : Utiliser le code de fin en DM 6654. 2 : CR, LF  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration désactivée (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	Tous																																																															
DM 6654	00 à 07	Code de démarrage (Port périphérique, effectif lorsque les bits 08 à 11 de DM 6653 sont mis à 1) 01 à FF (Hex)	Tous																																																															
	08 à 15	Nombre d'octets de données reçus (Port périphérique, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6653 sont mis à 0) 00 : 256 octets 01 à FF : 1 à 255 octets  Code de fin (00 à FF) (Port périphérique, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6653 sont mis à 1.)	Tous																																																															

### Envoi de commandes à partir d'un ordinateur

Cet exemple illustre un programme BASIC qui lit l'état des entrées du CPM2A/CPM2C dans IR 000. Pour de plus amples informations, se reporter à 4-5 *Commandes de communication à l'ordinateur*.

Aucune séquence de vérification de trame (FCS) n'est réalisée sur les données des réponses reçues dans ce programme.

Vérifier que le port RS-232C de l'ordinateur est correctement configuré avant d'exécuter le programme.

```

1000 ' -----
1010 ' CPM2A/CPM2C Sample Program for PC-9801 N88-BASIC
1020 '
1050 ' -----
1060 ' ---Set value RS-232C SPEED:9600BPS,PARITY:EVEN,DATA:7,STOP:2---
1070 OPEN "COM:E73" AS #1

```

```

1080 *REPEAT
1090 ---Transmission data input-----
1100 INPUT " send data : ",send$
1110 ' ---FCS Calculation-----
1120 FCS=0
1130 FOR IFCS = 1 TO LEN ( send$ )
1140 FCS = FCS XOR ASC( MID$ ( SEND$ , IFCS , 1 ) )
1150 NEXT
1160 FCS$ = RIGHT$ ( "0" + HEX$ ( FCS ) , 2 )
1170 ' ---Communications execute-----
1180 ZZZ$ = SEND$ + SCS$ + "*" + CHR$(13)
1190 PRINT #1 , ZZZ$ ;
1200 ' ---réponse check-----
1210 RECCNT = 0 : TMP$ = ""
1220 *DRECLOOP
1230 IF LOC ( 1 ) < > 0 THEN *DREC1
1240 RECCNT = RECCNT + 1
1250 IF RECCNT = 5000 THEN *DRECERR ELSE *DRECLOOP
1260 *DREC1
1270 TMP$ = TMP$ + INPUT$ ( LOC ( 1 ) , #1 )
1280 IF RIGHT$ ( TMP$ , 1 ) = CHR$ ( 13 ) THEN *DRECEND ELSE RECCNT = 0 : GOTO *
DRECLOOP
1290 *DRECERR
1300 TMP$ = " No response !! " + CHR$ ( 13 )
1310 *DRECEND
1320 PRINT " receive data : " ; RECV$
1340 ' ---Go à transmission data input-----
1350 GOTO *REPEAT
1360 ' ---Processing complete-----
1370 CLOSE #1
1380 END

```

### Programme à contacts (Mnémoniques)

Les communications à l'ordinateur inattendues sont exécutées en utilisant TXD(48).

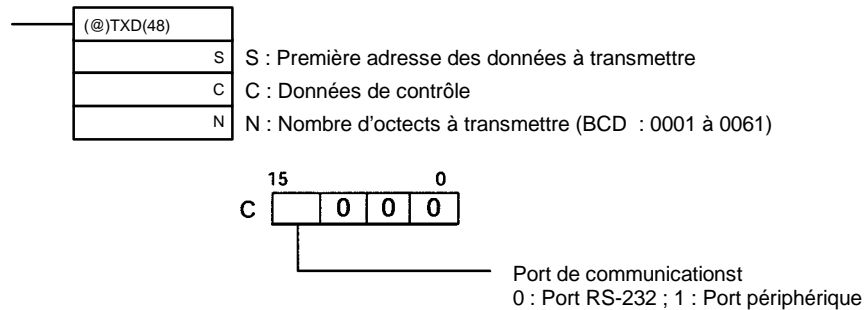
Mnémonique	Contrôle	Contenu
(@)TXD(48)	Sortie du port de communications	Lit les données depuis la mémoire E/S et les transmet dans le format de trame spécifié.

Les communications à l'ordinateur sont commandées avec les drapeaux de registre d'adresse suivants :

Mot	Bit(s)	Contenu
AR 08	00 à 03	<b>Code d'erreur du port RS-232C</b> 0 : Exécution normale      1 : Erreur de parité 2 : Erreur de trame        3 : Erreur de dépassement
	04	<b>Drapeau d'erreur de communications RS-232C</b> ON : Une erreur de communication avec le port RS-232C est survenue OFF : Normal
	05	<b>Drapeau Prêt à transmettre sur RS-232C</b> ON : L'API est prêt à transmettre des données.
	08 à 11	<b>Code d'erreur du port périphérique</b> 0 : Exécution normale      1 : Erreur de parité 2 : Erreur de trame        3 : Erreur de dépassement
	12	<b>Drapeau d'erreur de communications sur le port périphérique</b> ON : Une erreur de communication avec le port périphérique est survenue
	13	<b>Drapeau Prêt à transmettre sur le port périphérique</b> ON : L'API est prêt à transmettre des données.

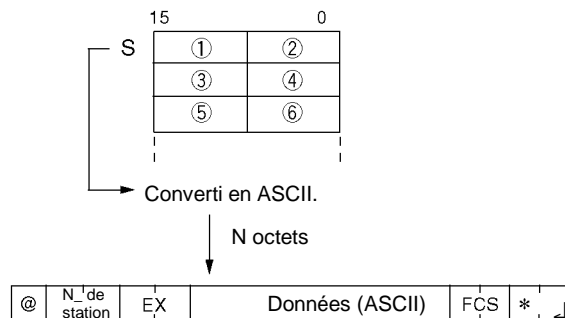
**Communications inattendues**

Une transmission de données vers l'ordinateur est déclenchée par l'API.

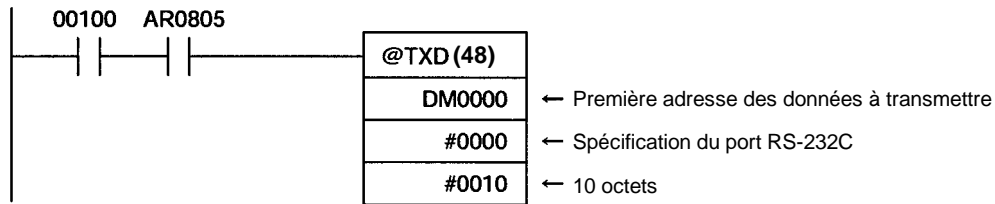


Lorsque des communications à l'ordinateur sont utilisées, TXD(48) convertit en ASCII les N octets de données en commençant par S, ajoute le titre de la communication à l'ordinateur, la FCS et le caractère d'arrêt et émet ces données comme une trame de communication à l'ordinateur.

La trame de communication à l'ordinateur émise se présente comme dans le schéma ci-après :



Dans l'exemple de programme suivant, TXD(48) sert à transmettre des données d'un port RS-232C vers un ordinateur. Si AR 0805 (de drapeau RS-232C prêt à émettre) est sur ON lorsque IR 00100 passe à ON, les dix octets de données (DM 0100 à DM 0104) seront transmis à l'ordinateur en commençant par les octets de gauche.

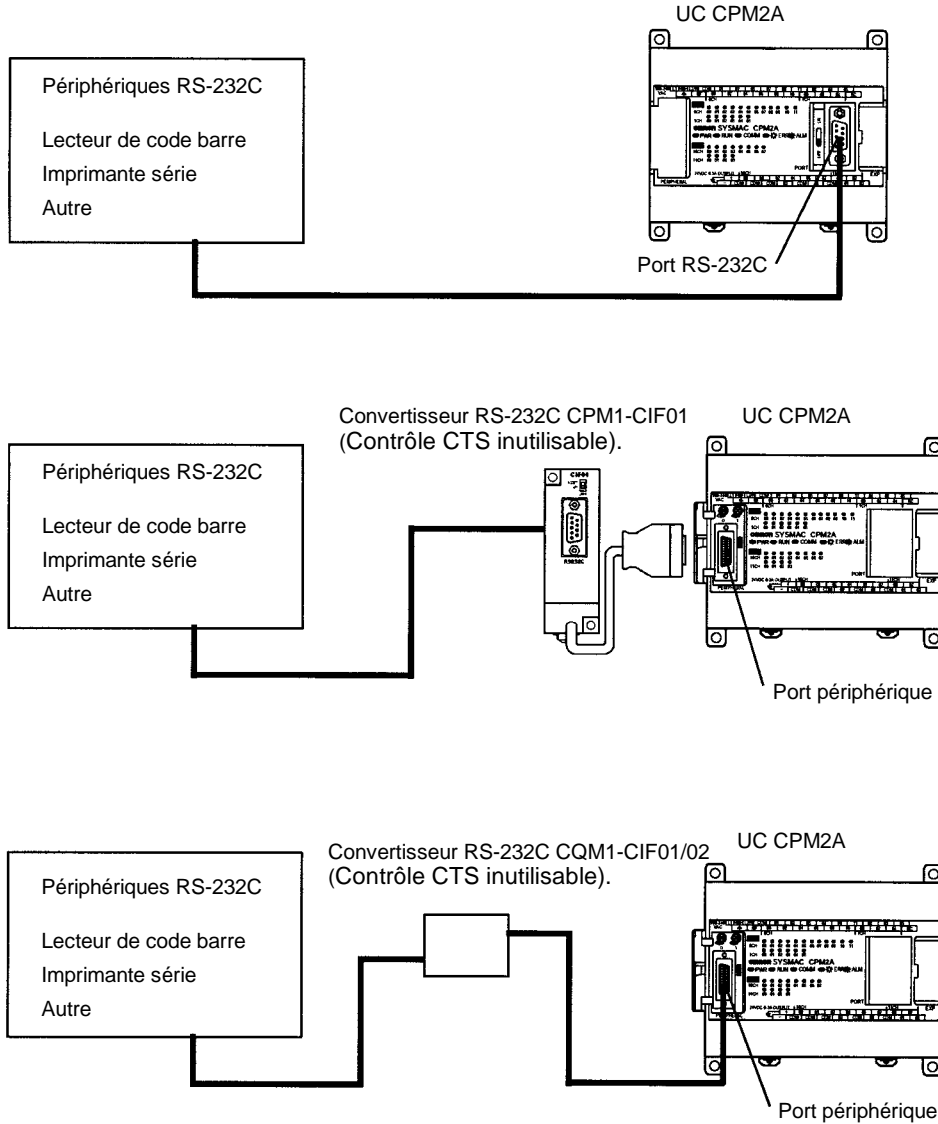


## 4-3-2 Communications sans protocole

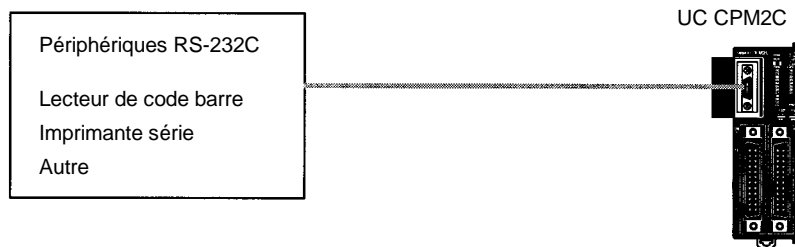
### Généralités

Lorsque des communications sans protocole sont utilisées, des données peuvent être échangées avec des périphériques série tels que des lecteurs de codes barres et des imprimantes série en utilisant TXD(48) et RXD(47). Les communications sans protocole s'utilisent indifféremment avec un port RS-232C ou un port périphérique.

**Connexions du CPM2A**



**Connexions du CPM2C**



**Rem.** \*Le convertisseur RS-232C du CPM1-CIF01 peut également être utilisée pour les communications sans protocole par le port périphérique.

**Configuration des données de transmission**

Lorsque des communications sans protocole sont utilisées, TXD(48) sert à envoyer les données et RXD(47) à les recevoir. La quantité maximale de données pouvant être envoyées ou reçues est de 259 octets, y compris les codes de début et de fin.



**Pas de code de début ou de fin :**

Données (Nombre d'octets spécifié)
------------------------------------

**Code de début seulement :**

ST	Données (Nombre d'octets spécifié)
----	------------------------------------

**Code de fin seulement :**

Données (256 octets max.)	ED
---------------------------	----

**Code de début et de fin :**

ST	Données (256 octets max.)	ED
----	---------------------------	----

**Code de fin de CR, LF :**

Données (256 octets max.)	CR	LF
---------------------------	----	----

**Code de début 00-FF/code de fin CR, LF :**

ST	Données (256 octets max.)	CR	LF
----	---------------------------	----	----

- Rem.**
1. Les codes de début et de fin sont définis de DM 6648 à DM 6649 (RS-232C) ou de DM 6653 à DM 6654 (port périphérique) dans les paramètres de l'API.
  2. Lorsque plusieurs codes de début ou de fin sont présents dans la transmission, c'est le premier de chaque qui est reconnu.
  3. Lorsque le code de fin est accidentellement dupliqué dans les données de transmission et que celle-ci est interrompue dans son déroulement, utiliser CR et LF comme code de fin.
  4. Les codes de début et de fin ne sont ni envoyés ni reçus.

### Drapeaux de transmission

Lors de l'envoi des données à partir du CPM2A/CPM2C, vérifier que le drapeau d'autorisation d'émission est sur ON pour l'exécution de l'instruction TXD(48). Le drapeau d'autorisation d'émission passera sur OFF pendant l'émission des données, puis à nouveau sur ON lorsqu'elle sera terminée.

Lorsque le CPM2A/CPM2C a reçu les données, le drapeau d'autorisation de réception passe à ON. Lorsque l'instruction RXD(47) est exécutée, les données reçues sont écrites vers les mots spécifiés et le drapeau de fin de réception passe sur OFF.

Drapeau	Port périphérique	Port RS-232C
Drapeau Prêt à transmettre	AR 0813	AR 0805
Drapeau Réception terminée	AR 0814	AR 0806

**Rem.** Le CPM2A/CPM2C débute et termine la réception des données aux points suivants :

**Début de la réception :**

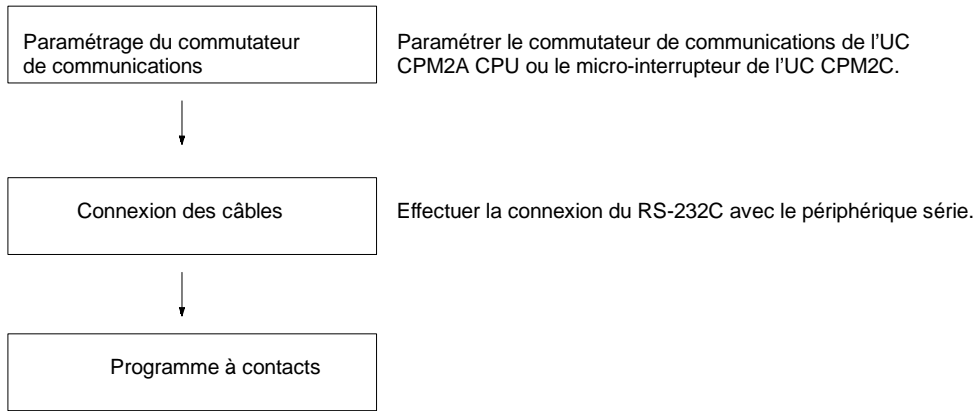
Code de début désactivé : Continuellement disponible en réception

Code de début activé : Après réception du code de début

**Fin de la réception :**

A la réception du code de fin, du nombre d'octets spécifié ou de 256 octets.

**Procédure d'application**

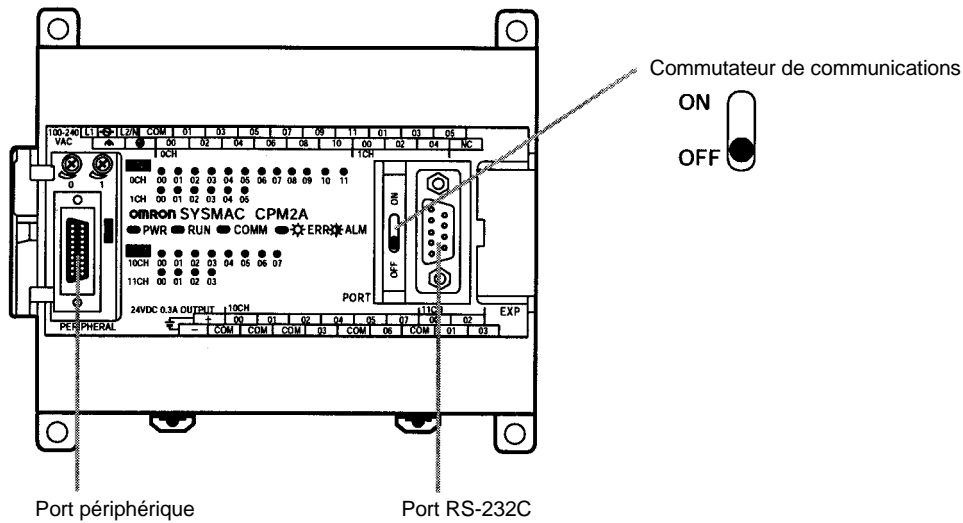


**Réglage ou commutateur de communication**

Les communications du CPM2A sont contrôlées par le commutateur de communication situé à l'avant de l'UC et les communication du CPM2C sont contrôlées par le micro-interrupteur situé à l'avant de l'UC.

**Paramètres du commutateur de communication du CPM2A**

Placer sur OFF le commutateur de communication dans le cas des communications sans protocole. Les communications sans protocole seront impossibles si le commutateur de communication est sur ON.

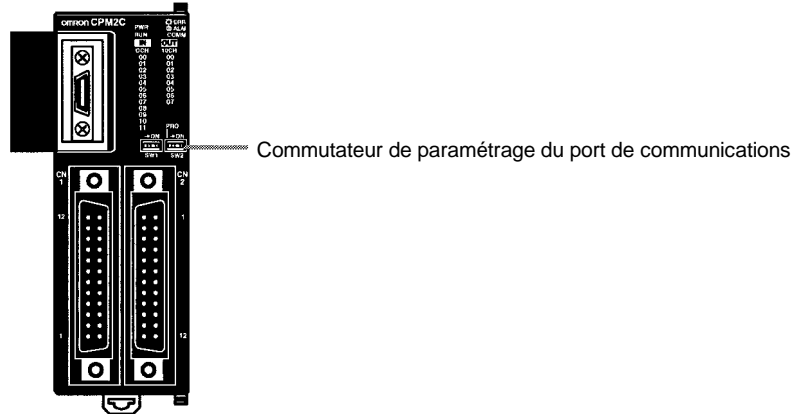


**Rem.** Un convertisseur RS-232C est nécessaire dans le cas des communications sans protocole sur le port périphérique.

**Paramètres du micro-interrupteur du CPM2C**

Placer sur OFF le sélecteur 1 du micro-interrupteur dans le cas des communications sans protocole de telle sorte que les communications par le port RS-232C soient régies par les paramètres de configuration de l'API (DM 6645 à

DM 6649). Dans le cas de communications sans protocole par le port périphérique, placer également le sélecteur 2 sur ON.



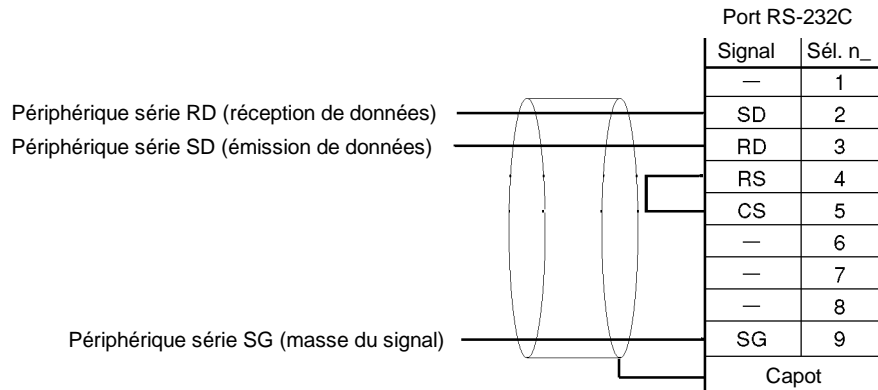
Config. des sélecteurs		Communications du port périphérique	Communications du port RS-232C
Sél. 1	Sél. 2		
OFF	OFF	Protocole de la console de programmation	Commandé par le Setup de l'API (DM 6645 à DM 6649)
OFF	ON	Commandé par le Setup de l'API (DM 6650 à DM 6654)	
ON	OFF	Protocole de la console de programmation	Commandé par les paramètres standard
ON	ON	Commandé par les paramètres standard	

**Rem.** Un convertisseur RS-232C est nécessaire dans le cas des communications sans protocole sur port périphérique.

### Connexion des câbles

Ce chapitre décrit les connexions RS-232C.

Le port RS-232C du périphérique série et le port RS-232C du convertisseur RS-232C du CPM2A/CPM2C ou du CPM1-CIF01 sont connectés comme dans le schéma suivant. Avec les CPM2C, CPM2C-CN111 et CS1W-CN118, il est possible d'utiliser des câbles de connexion à la place du convertisseur RS-232C.



### Paramètres de l'API

Les paramètres de l'API nécessaires varient suivant qu'un port périphérique ou qu'un port RS-232C est utilisé.

**Paramètres du port RS-232C**

Mot	Bit	Fonction	Paramètre
DM 6645	00 à 03	Configuration du port 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6646  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	Comme requis
	04 à 07	Paramètres de contrôle CTS 0 : Désactivé ; 1 : Défini	
	08 à 11	Mots de liaison pour une liaison Inter API 0 : LR 00 à LR 15 ; Autres : Sans effet	Tous
	12 à 15	Modes communication 0 : Liaison à l'ordinateur ; 2 : Liaison Inter API esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration de la liaison à l'ordinateur sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	1
DM 6646	00 à 07	Débit en Baud  00 : 1 200 bps ; 01 : 2 400 bps ; 02 : 4 800 bps ; 3 : 9 600 bps ; 04 : 19 200 bps	Comme requis
	08 à 15	Format de trame Départ      Longueur      Arrêt      Parité 00 : 1      7      1      Paire 01 : 1      7      1      Impaire 02 : 1      7      1      Aucune 03 : 1      7      2      Paire 04 : 1      7      2      Impaire 05 : 1      7      2      Aucune 06 : 1      8      1      Paire 07 : 1      8      1      Impaire 08 : 1      8      1      Aucune 09 : 1      8      2      Paire 10 : 1      8      2      Impaire 11 : 1      8      2      Aucune  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, les paramètres par défaut (03) seront utilisés et l'AR 1302 passera sur ON)	
DM 6647	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur) 0000 à 9999 (BCD) : Défini par unités de 10 ms, par ex., un paramètre à 0001 équivaut à 10 ms.  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0000) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	0000 à 9999
DM 6648	00 à 07	00 à 31 (BCD) : Numéro de station (Liaison à l'ordinateur)  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut(00) seront utilisés et l'AR 1302 passera sur ON)	Comme requis
	08 à 11	Activation du code de départ (RS-232C) 0 : Désactivé ; 1 : Utiliser le code de début en DM 6649.	
	12 à 15	Activation du code de fin (RS-232C) 0 : Désactivé (nombre d'octets reçus) 1 : Utiliser le code de fin en DM 6649. 2 : CR, LF  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	0 à 2
DM 6649	00 à 07	Code de début (00 à FF) (Sans protocole, effectif lorsque les bits 8 à 11 de DM 6648 sont mis à 1)	00 à FF
	08 à 15	Nombre d'octets de données reçus (Sans protocole, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6648 sont mis à 0) 00 : 256 octets 01 à FF: 1 à 255 octets	00 à FF
		Code de fin (00 à FF) (Sans protocole, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6648 sont mis à 1)	00 à FF

**Paramètres du port périphérique**

Mot	Bit	Fonction	Paramètre
DM 6650	00 à 03	Configuration du port 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6651  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	Comme requis
	04 à 11	Non utilisés.	0
	12 à 15	Modes communication 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration de la liaison à l'ordinateur sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	1
DM 6651	00 à 07	Débit en Baud 00 : 1 200 bps ; 01 : 2 400 bps ; 02 : 4 800 bps ; 03 : 9 600 bps ; 04 : 19 200 bps	Comme requis
	08 à 15	Format de trame Départ      Longueur      Arrêt      Parité 00 : 1      7      1      Paire 01 : 1      7      1      Impaire 02 : 1      7      1      Aucune 03 : 1      7      2      Paire 04 : 1      7      2      Impaire 05 : 1      7      2      Aucune 06 : 1      8      1      Paire 07 : 1      8      1      Impaire 08 : 1      8      1      Aucune 09 : 1      8      2      Paire 10 : 1      8      2      Impaire 11 : 1      8      2      Aucune  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (03) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	
DM 6652	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur) 0000 à 9999 (BCD) : Défini par unités de 10 ms.  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0000) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	0000 à 9999
DM 6653	00 à 07	00 à 31 (BCD) : Numéro de station (Liaison à l'ordinateur)  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (00) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	Comme requis
	08 à 11	Activation du code de début (Port périphérique) 0 : Désactivé 1 : Use start code in DM 6654.	0 ou 1
	12 à 15	Activation du code de fin (Port périphérique) 0 : Désactivé (nombre d'octets reçus) 1 : Use end code in DM 6654. 2 : CR. LF  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, a configuration par défaut (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON)	0 à 2
DM 6654	00 à 07	Code de début (00 à FF) (Port périphérique, effective when bits 8 à 11 de DM 6653 sont mis à 1).	00 à FF
	08 à 15	Nombre d'octets de données reçus (Port périphérique, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6653 sont mis à 0). 00 : 256 octets 01 à FF: 1 à 255 octets	00 à FF
		Code de fin (00 à FF) (Port périphérique, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6653 sont mis à 1).	00 à FF

## Programme

Les instructions suivantes sont utilisées dans les communications sans protocole :

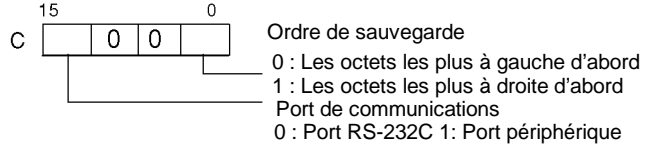
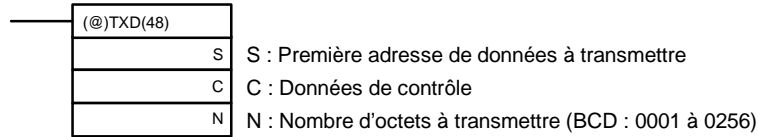
Mnémonique	Contrôle	Contenu
(@)TXD(48)	Sortie du port de communications	Lit les données de la mémoire E/S et les transmet dans le format de trame spécifié (les codes de début et de fin peuvent être activés/désactivés).
(@)RXD(47)	Entrée du port de communications	Reçoit les données dans le format de trame spécifié (les codes de début et de fin peuvent être activés/désactivés) et enregistre seulement les données en mémoire E/S.

Les communications sans protocole sont commandées avec les drapeaux de registre d'adresse suivants :

Mot	Bit(s)	Contenu
AR 08	00 à 03	<b>Code d'erreur du port RS-232C</b> 0 : Exécution normale ; 1 : Erreur de parité ; 2 : Erreur de trame ; 3 : Erreur de dépassement
	04	<b>Code d'erreur de communications sur RS-232C</b> ON : Une erreur de communications sur le port RS-232C s'est produite. OFF : Normal
	05	<b>Drapeau Prêt à transmettre sur RS-232C</b> ON : L'API est prêt à transmettre des données.
	06	<b>Drapeau Réception terminée sur RS-232C</b> ON : L'API a terminé la lecture des données.
	07	<b>Drapeau de dépassement positif de réception sur RS-232C</b> ON : Un dépassement positif de réception s'est produit.
	08 à 11	<b>Code d'erreur du port périphérique</b> 0 : Exécution normale ; 1 : Erreur de parité ; 2 : Erreur de trame ; 3 : Erreur de dépassement
	12	<b>Drapeau d'erreur de communications du port périphérique</b> ON : Une erreur de communications sur le port périphérique s'est produite. OFF : Normal
	13	<b>Drapeau Prêt à transmettre du port périphérique</b> ON : L'API est prêt à transmettre des données.
	14	<b>Drapeau Réception terminée du port périphérique</b> ON : L'API a terminé la lecture des données.
AR 09	00 à 15	<b>Compteur de réception du port RS-232C (4 digits BCD)</b>
		<b>Compteur de réception du port périphérique (4 digits BCD)</b>
AR 10	00 à 15	<b>Compteur de réception du port périphérique (4 digits BCD)</b>

**Emission de données sans protocole**

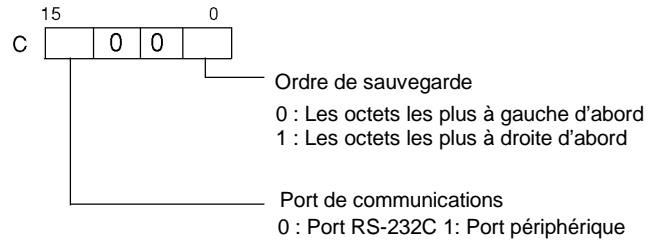
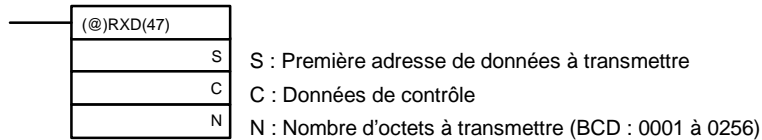
TXD(48) permet d'envoyer des données vers des périphériques RS-232C.



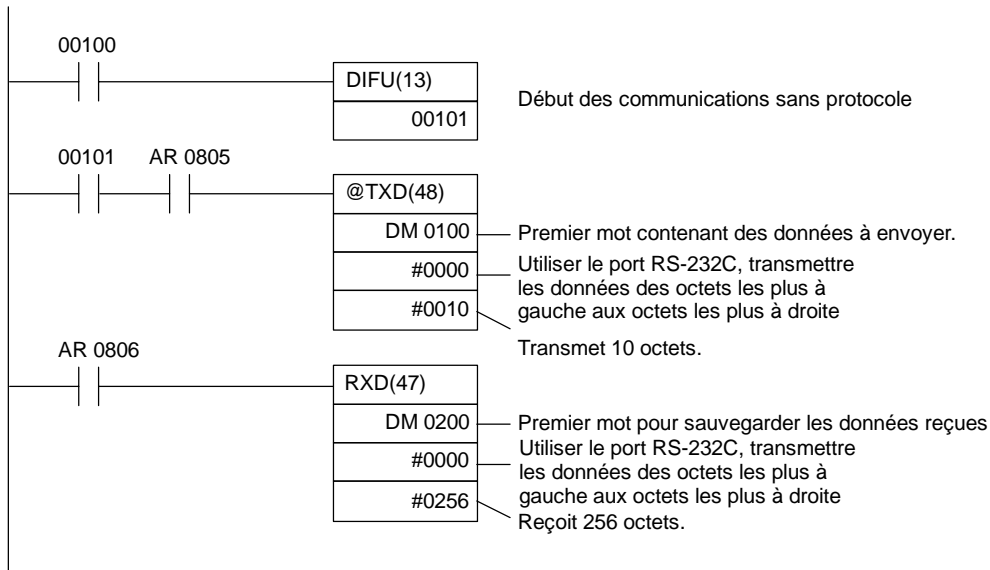
Lorsque des communications sans protocole sont utilisées, TXD(48) envoie N octets de données en commençant par S.

**Réception de données sans protocole**

RXD(47) permet de recevoir des données à partir des périphériques RS-232C.



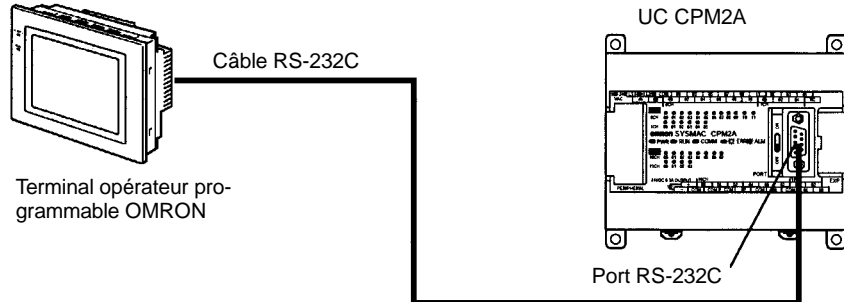
L'exemple de programme suivant s'applique aux communications sans protocole réalisées par un port RS-232C avec les instructions TXD(48) et RXD(47). Si AR 0805 (le drapeau RS-232C Prêt à transmettre) est sur ON lorsque 00100 passe à ON, les données de DM 0100 à DM 0104 sont émises des octets les plus à gauche aux octets les plus à droite. Lorsque AR 0806 (le drapeau Réception terminée) passe à ON, 256 octets de données reçues sont lus et écrits vers DM 0200 des octets les plus à gauche aux octets les plus à droite.



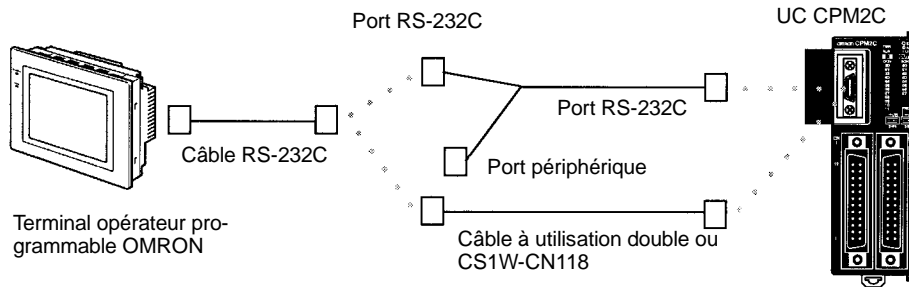
### 4-3-3 Communications entre un NT et un API

La communication NT permet de connecter directement un API CPM2A/CPM2C à un terminal programmable OMRON, il n'est pas nécessaire que l'API soit doté d'un programme de communication. La communication NT peut être utilisée avec un port RS-232C.

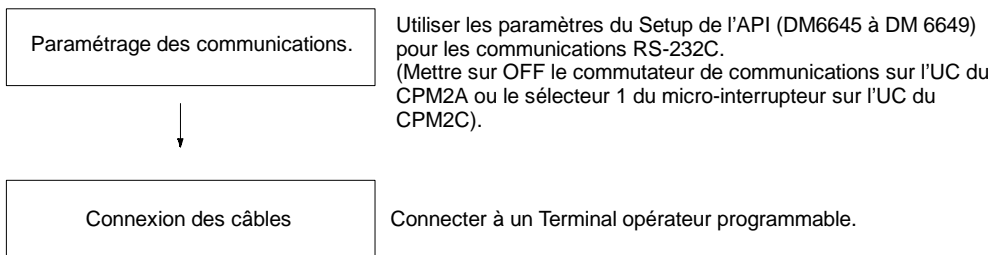
#### Connexion du CPM2A



#### Connexion entre un NT et un API du CPM2C



### Procédure d'application



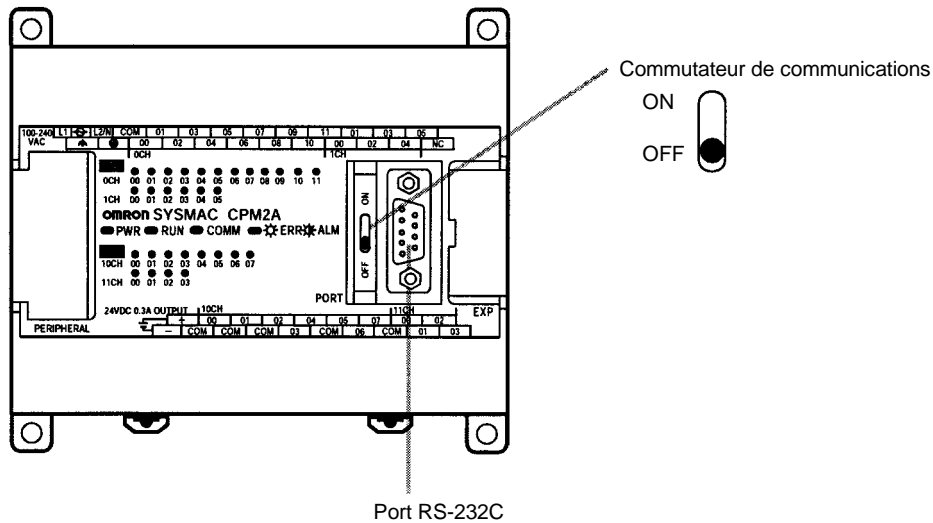
#### Paramétrage du commutateur de communication

Les communications du CPM2A sont contrôlées par le commutateur de communication situé à l'avant de l'UC et les communications du CPM2C sont contrôlées par le micro-interrupteur situé à l'avant de l'UC.



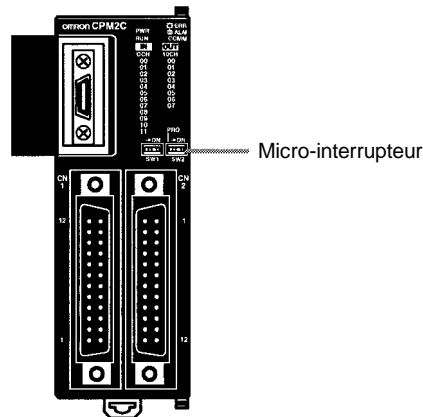
**Paramètres du commutateur de communications du CPM2A**

Placer sur OFF le commutateur de communication dans le cas des communications entre un NT et un API. Les communications entre un NT et un API seront impossibles si le commutateur de communication est sur ON.



**Paramètres du micro-interrupteur du CPM2C**

Placer sur OFF le sélecteur 1 du micro-interrupteur dans le cas des communications entre un NT et un API de telle sorte que les communications par le port RS-232C soient régies par les paramètres de configuration de l'API (DM 6645 à DM 6649).



Config. des sélecteurs		Communications du port périphérique	Communications du port RS-232C
Sél. 1	Sél. 2		
OFF	OFF	Protocole de la console de programmation	Commandé par le Setup de l'API (DM 6645 à DM 6649)
OFF	ON	Commandé par le Setup de l'API (DM 6650 à DM 6654)	
ON	OFF	Protocole de la console de programmation	Commandé par les paramètres standard
ON	ON	Commandé par les paramètres standard	

**Setup de l'API**

Lorsqu'une communication NT est utilisée avec un API CPM2A/CPM2C, les paramètres suivants doivent figurer dans la configuration de l'API (DM 6645) en utilisant un périphérique de programmation.

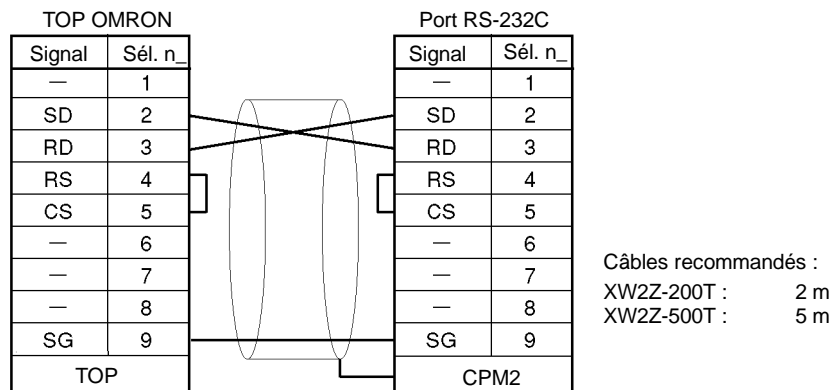
Mot	Bit	Fonction	Paramètre
DM 6645	00 à 03	Configuration du port 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6646  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (00) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	Tous
	04 à 07	Paramètres de contrôle CTS 0 : Désactivés 1 : Définis	Tous
	08 à 11	Mots de liaison pour les liaisons Inter API 0 : LR 00 à LR 15  (Autres configurations : Désactivé)	Tous
	12 à 15	Modes communication 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole ; 2 : Liaison Inter API Esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration de la liaison à l'ordinateur sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	4

Pour de plus amples informations concernant les paramètres de la communication entre un NT et un API d'un terminal programmable OMRON, se reporter au Manuel de programmation de celui-ci.

**Connexion des câbles**

Ce chapitre décrit les connexions RS-232C.

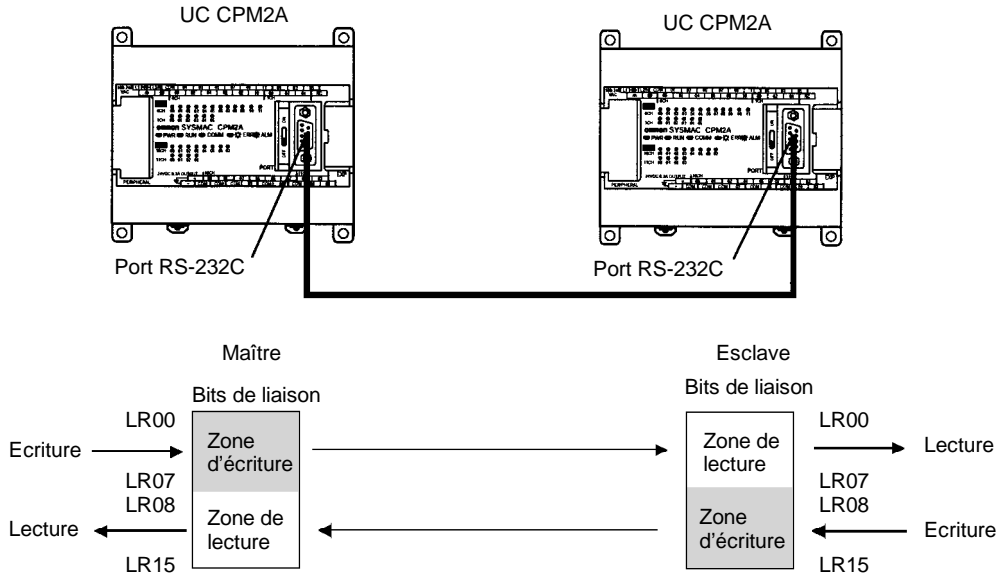
Le port RS-232C du terminal programmable et le port RS-232C de l'interface RS-232C du CPM2A/CPM2C ou du CPM1-CIF01 sont connectés comme dans le schéma suivant en l'absence de contrôle CTS sur le port RS-232C. Avec les CPM2C, CPM2C-CN111 et CS1W-CN118, des câbles de connexion sont utilisés.

**4-3-4 Communications Inter API**

Une communication Inter API jusqu'à 256 bits (LR0000 à LR1515) peut être créée avec la zone de données d'un autre API CPM2A/CPM2C, CQM1, CPM1, CPM1A, SRM1(-V2) ou C200HX/HE/HG, dans lequel l'un sert de maître et l'autre d'esclave. Il n'est pas nécessaire que l'API soit doté d'un programme de communications.

La communication Inter API peut être utilisée avec un port RS-232C.

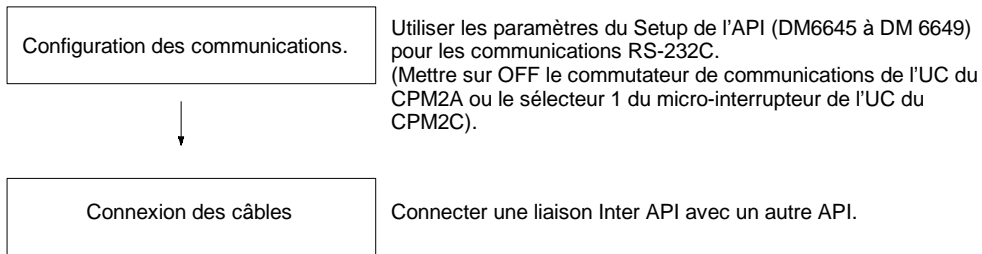
Communications Inter API entre deux API du CPM2A



Communication Inter API du CPM2A/CPM2C

La zone de relais de liaison des API CPM2A/CPM2C ne dépasse pas 16 mots, de LR00 à LR15. Dans le cas d'une communication Inter API avec un API CPM2A/CPM2C et un CQM1, C200HS ou C200HX/HE/HG, utiliser les 16 mots correspondants, de LR00 à LR15 sur l'API CQM1, C200HS ou C200HX/HE/HG. Une communication Inter API avec un API CPM2A/CPM2C est impossible avec les mots LR16 à LR 63.

Procédure d'application

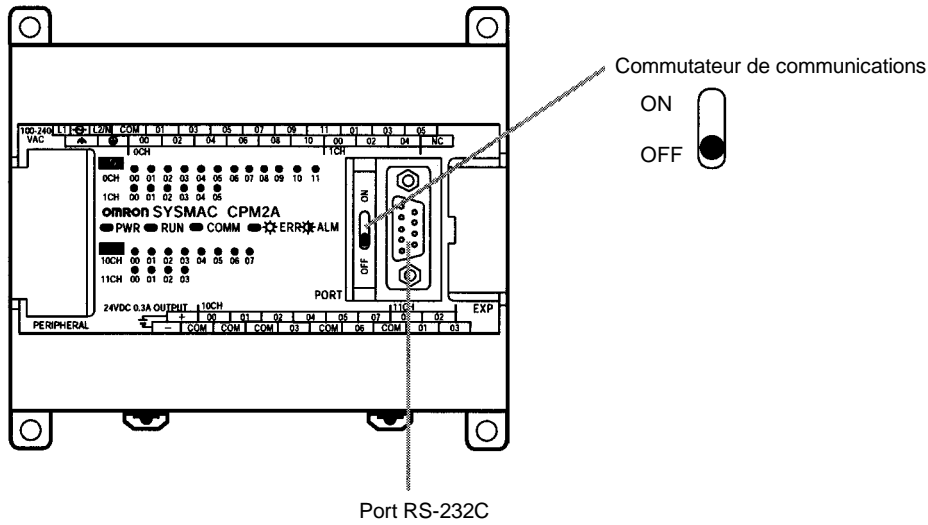


Réglage du commutateur de communication

Les communications du CPM2A sont contrôlées par le commutateur de communication situé à l'avant de l'UC et les communications du CPM2C sont contrôlées par le micro-interrupteur situé à l'avant de l'UC.

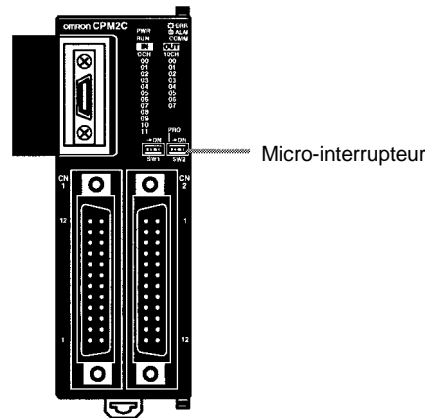
**Paramètres du commutateur de communication du CPM2A**

Placer sur OFF le commutateur de communication dans le cas des communications Inter API. Les communications Inter API seront impossibles si le commutateur de communication est sur ON.



**Paramètres du micro-interrupteur du CPM2C**

Placer sur OFF le sélecteur 1 du micro-interrupteur dans le cas des communications Inter API de telle sorte que les communications par le port RS-232C soient régies par les paramètres de configuration de l'API (DM 6645 à DM 6649).



Config. des sélecteurs		Communications du port périphérique	Communications du port RS-232C
Sél. 1	Sél. 2		
OFF	OFF	Protocole de la console de programmation	Commandé par le Setup de l'API (DM 6645 à DM 6649)
OFF	ON	Commandé par le Setup de l'API (DM 6650 à DM 6654)	
ON	OFF	Protocole de la console de programmation	Commandé par les paramètres standard
ON	ON	Commandé par les paramètres standard	

## Setup de l'API

Lors de la création d'une communication Inter API avec un API CPM2A/CPM2C, utiliser un périphérique de programmation afin de définir les paramètres suivants dans la configuration de l'API (DM 6645) pour le maître et l'esclave.

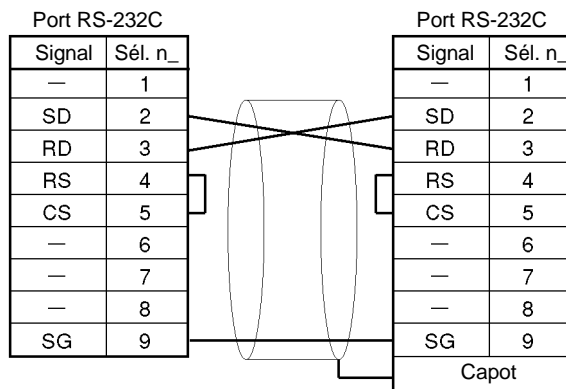
Mot	Bit	Fonction	Config. Maître	Config. Esclave
DM 6645	00 à 03	Configuration du port 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6646  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (00) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	Tous	Tous
	04 à 07	Paramètres du contrôle CTS 0 : Désactivés 1 : Définis	0	0
	08 à 11	Mots de liaison pour la liaison Inter API 0 : LR 00 à LR 15  (Autres configuration : Désactivé)	0	0
	12 à 15	Modes communication 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole ; 2 : Liaison Inter API Esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration de la liaison à l'ordinateur sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	3	2

Pour de plus amples informations concernant les paramètres de la communication Inter API d'un autre API OMRON, se reporter au Manuel de programmation de celui-ci.

## Connexion des câbles

Ce chapitre décrit la connexion RS-232C.

Le câble RS-232C utilisé pour les communications Inter API est un câble d'interconnexion. En l'absence de contrôle CTS sur le port RS-232C, la connexion est réalisée comme dans le schéma ci-après. Avec les CPM2C, CPM2C-CN111 et CS1W-CN118, des câbles de connexion sont utilisés.



Câbles recommandés :

XW2Z-200T : 2 m  
XW2Z-500T : 5 m

## 4-4 Fonctions de communication SRM1(-V2)

### 4-4-1 Communications à l'ordinateur

Les communications à l'ordinateur ont été développées par OMRON dans le but de connecter des API et un ou plusieurs ordinateurs au moyen d'un câble RS-232C et de contrôler les communications API à partir de l'ordinateur. En règle générale, l'ordinateur envoie une commande à l'API qui renvoie automatiquement une réponse, de sorte que les communications s'effectuent sans la participation active des API. Ces derniers ont également la capacité de déclencher des transmissions de données lorsque leur participation directe est nécessaire.

En général, il est possible de mettre en oeuvre des communications à l'ordinateur de deux manières. L'une est basée sur des commandes en mode C, l'autre sur des commandes FINS (mode CV). Le SRM1(-V2) ne prend en charge que les commandes en mode C. Pour en savoir davantage sur les communications à l'ordinateur, se reporter à 4-5 *Commandes de communications à l'ordinateur*.

#### Setup de l'API

Les paramètres du port périphérique et du port RS-232C du SRM1(-V2) doivent être définis correctement pour pouvoir utiliser les communications à l'ordinateur, comme dans le tableau suivant :

Mot	Bit	Fonction	Config.																																																			
<b>Configuration du port périphérique</b>																																																						
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.																																																						
DM 6650	00 à 03	Configuration du port 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6651  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	Pour correspondre aux paramètres à l'ordinateur																																																			
	04 à 07	Non utilisés.	0																																																			
	08 à 11	Non utilisés.	0																																																			
	12 à 15	Modes communication 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	0 : Liaison à l'ordinateur																																																			
DM 6651	00 à 07	Débit en Baud 00 : 1,2K, 01 : 2,4K, 02 : 4,8K, 03 : 9,6K, 04 : 19,2K	Pour correspondre aux paramètres à l'ordinateur																																																			
	08 à 15	Format de trame <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Début</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>01 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>02 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>03 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>04 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>05 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>06 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>07 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>08 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>09 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>10 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>11 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td><td>Aucune</td></tr> </tbody> </table> (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (00) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	Début	Longueur	Arrêt	Parité	00 : 1 bit	7 bits	1 bit	Paire	01 : 1 bit	7 bits	1 bit	Impaire	02 : 1 bit	7 bits	1 bit	Aucune	03 : 1 bit	7 bits	2 bit	Paire	04 : 1 bit	7 bits	2 bit	Impaire	05 : 1 bit	7 bits	2 bit	Aucune	06 : 1 bit	8 bits	1 bit	Paire	07 : 1 bit	8 bits	1 bit	Impaire	08 : 1 bit	8 bits	1 bit	Aucune	09 : 1 bit	8 bits	2 bit	Paire	10 : 1 bit	8 bits	2 bit	Impaire	11 : 1 bit	8 bits	2 bit	Aucune
Début	Longueur	Arrêt	Parité																																																			
00 : 1 bit	7 bits	1 bit	Paire																																																			
01 : 1 bit	7 bits	1 bit	Impaire																																																			
02 : 1 bit	7 bits	1 bit	Aucune																																																			
03 : 1 bit	7 bits	2 bit	Paire																																																			
04 : 1 bit	7 bits	2 bit	Impaire																																																			
05 : 1 bit	7 bits	2 bit	Aucune																																																			
06 : 1 bit	8 bits	1 bit	Paire																																																			
07 : 1 bit	8 bits	1 bit	Impaire																																																			
08 : 1 bit	8 bits	1 bit	Aucune																																																			
09 : 1 bit	8 bits	2 bit	Paire																																																			
10 : 1 bit	8 bits	2 bit	Impaire																																																			
11 : 1 bit	8 bits	2 bit	Aucune																																																			

Mot	Bit	Fonction	Config.
DM 6652	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur) 0000 à 9999 (BCD) : Défini par unités de 10 ms. (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0000) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	Pour correspondre aux paramètres à l'ordinateur
DM 6653	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur) 00 à 31 (BCD) (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0000) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	00 à 31
	08 à 11	Activation du code de début (RS-232C, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6650 sont mis à 1). 0 : Désactivé 1 : Défini	Tous
	12 à 15	Activation du code de fin (RS-232C, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6650 sont mis à 1). 0 : Désactivé (nombre d'octets reçus) 1 : Défini (code de fin spécifié) 2 : CR, LF	Tous
DM 6654	00 à 07	Code de début (effectif lorsque les bits 08 à 11 de DM6650 sont mis à 1). 00 : 256 octets 01 à FF : 1 à 255 octets	Tous
	08 à 15	Code de fin (sans protocole) Lorsque les bits 12 à 15 de DM6653 sont mis à 0 : 00 : 256 octets 01 à FF : 1 à 255 octets Lorsque les bits 12 à 15 de DM6653 sont mis à 1 : Configuration : 00 à FF (Hex)	Tous

**Rem.** Lorsqu'une valeur hors limite est utilisée, il en résulte les conditions de communication suivantes. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication :	Liaison à l'ordinateur
Format de communications :	Paramètres standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)
Retard de transmission :	Non
Numéro de station :	00

Mot	Bit	Fonction	Config.																																																			
<b>Configurations du port RS-232C</b>																																																						
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.																																																						
DM 6645	00 à 03	Configuration du port 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6646	Pour correspondre aux paramètres à l'ordinateur																																																			
	04 à 07	Paramètres de contrôle CTS 0 : Désactivés ; 1 : Définis	0																																																			
	08 à 11	Lors de l'utilisation d'une liaison Inter API : définit les mots de liaison pour une liaison Inter API. 0 : LR 00 à LR 15 Non 0 : Désactivé  Lors de l'utilisation d'une liaison NT 1:N : définit le numéro de station TOP maximum. 1 à 7																																																				
	12 à 15	Communications mode 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole ; 2 : Liaison Inter API Esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API ; 5 : Liaison NT 1:N (Toutes les autres définitions spécifiées en mode Liaison à l'ordinateur produisent une erreur non fatale et l'AR 1302 passera sur ON). La liaison NT 1:N est supportée seulement par SRM1-C02-V2.	0																																																			
DM 6646	00 à 07	Débit en Baud 00 : 1,2K, 01 : 2,4K, 02 : 4,8K, 03 : 9,6K, 04 : 19,2K	Pour correspondre aux paramètres à l'ordinateur																																																			
	08 à 15	Format de trame <table border="1"> <thead> <tr> <th>Début</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>01 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>02 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>03 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>04 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>05 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>06 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>07 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>08 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>09 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>10 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>11 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td><td>Aucune</td></tr> </tbody> </table>	Début	Longueur	Arrêt	Parité	00 : 1 bit	7 bits	1 bit	Paire	01 : 1 bit	7 bits	1 bit	Impaire	02 : 1 bit	7 bits	1 bit	Aucune	03 : 1 bit	7 bits	2 bit	Paire	04 : 1 bit	7 bits	2 bit	Impaire	05 : 1 bit	7 bits	2 bit	Aucune	06 : 1 bit	8 bits	1 bit	Paire	07 : 1 bit	8 bits	1 bit	Impaire	08 : 1 bit	8 bits	1 bit	Aucune	09 : 1 bit	8 bits	2 bit	Paire	10 : 1 bit	8 bits	2 bit	Impaire	11 : 1 bit	8 bits	2 bit	Aucune
Début	Longueur	Arrêt	Parité																																																			
00 : 1 bit	7 bits	1 bit	Paire																																																			
01 : 1 bit	7 bits	1 bit	Impaire																																																			
02 : 1 bit	7 bits	1 bit	Aucune																																																			
03 : 1 bit	7 bits	2 bit	Paire																																																			
04 : 1 bit	7 bits	2 bit	Impaire																																																			
05 : 1 bit	7 bits	2 bit	Aucune																																																			
06 : 1 bit	8 bits	1 bit	Paire																																																			
07 : 1 bit	8 bits	1 bit	Impaire																																																			
08 : 1 bit	8 bits	1 bit	Aucune																																																			
09 : 1 bit	8 bits	2 bit	Paire																																																			
10 : 1 bit	8 bits	2 bit	Impaire																																																			
11 : 1 bit	8 bits	2 bit	Aucune																																																			
DM 6647	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur) 0000 à 9999 (BCD) : Défini par unités de 10 ms, par ex., définition de 0001 identique à 10 ms	Pour correspondre aux paramètres à l'ordinateur																																																			
DM 6648	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6645 sont définis à 0) 00 à 31 (BCD)	00 à 31																																																			
	08 à 11	Activation du code de début (RS-232C, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6645 sont définis à 1). 0 : Désactivé ; 1 : Défini	Tous																																																			
	12 à 15	Activation du code de fin (RS-232C, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6645 sont définis à 1). 0 : Désactivé (nombre d'octets reçus) 1 : Défini (code de fin spécifié) 2 : CR, LF	Tous																																																			



Mot	Bit	Fonction	Config.
DM 6649	00 à 07	Code de début (RS-232C) 00 : 256 octets 01 à FF : 1 à 255 octets	Tous
	08 à 15	Code de fin activé (RS-232C) 00 à FF (BIN)	Tous

**Rem.** Lorsqu'une valeur hors limite est utilisée, il en résulte les conditions de communication suivantes. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication :	Liaison à l'ordinateur
Format de communications :	Paramètres standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)
Retard de transmission :	Non
Numéro de station :	00

**Exemple de programme**

Cet exemple illustre un programme BASIC qui lit l'état des entrée du SRM1(-V2) dans IR 000. Pour de plus amples informations, se reporter à 4-5 *Commandes de communications à l'ordinateur*.

Aucune séquence de vérification de trame (FCS) n'est réalisée sur les données des réponses reçues dans ce programme. Vérifier que le port RS-232C de l'ordinateur est correctement configuré avant d'exécuter le programme.

```

1000 ' -----
1010 'SRM1 Sample Program for PC-9801 N88-BASIC
1020 '
1050 ' -----
1060 ' --- Set value RS-232C SPEED:9600BPS,PAR-
ITY:EVEN,DATA:7,STOP:2 --
1070 OPEN "COM:E73" AS #1
1080 *REPEAT
1090 ' --- Transmission data input -----
1100 INPUT "send data:",SEND$
1110 ' --- FCS Calculation-----
1120 FCS=0
1130 FOR IFCS=1 TO LEN(SEND$)
1140 FCS=FCS XOR ASC(MID$(SEND$,IFCS,1)
1150 NEXT
1160 FCS$=RIGHT$("0"+HEX$(FCS),2)
1170 ' --- Communications execute-----
1180 ZZZ$=SEND$+FCS$+"*" +CHR$(13)
1190 PRINT #1,ZZZ$;
1200 ' --- réponse check -----
1210 RECCNT=0:TMP$=""
1220 *DRECLOOP
1230 IF LOC(1)<>0 THEN *DREC1
1240 RECCNT=RECCNT+1
1250 IF RECCNT=5000 THEN *DRECERR ELSE *DRECLOOP
1260 *DREC1
1270 TMP$=TMP$+INPUT$(LOC(1),#1)
1280 IF RIGHT$(TMP$,1)=CHR$(13) THEN *DRECEND ELSE
RECCNT=0:GOTO *DRECLOOP
1290 *DRECERR
1300 TMP$="No response!!"+CHR$(13)
1310 *DRECEND
1320 RECV$=TMP$
1330 PRINT "receive data: ";RECV$
1340 ' --- Go à transmission data input -----
1350 GOTO *REPEAT
1360 ' --- Processing complete -----
1370 CLOSE #1
1380 END

```

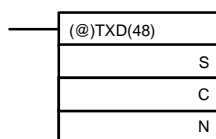
## 4-4-2 Communications sans protocole

Ce chapitre décrit les communications sans protocole (RS-232C). Les communications sans protocole permettent d'échanger des données avec des périphériques RS-232C standards tels que des imprimantes et des lecteurs de codes barres. Les données peuvent être imprimées sur une imprimante ou lues par un lecteur de codes barres. La confirmation de connexion n'est pas prise en charge dans les communications sans protocole.

### Procédure de communication

#### Emissions

- 1, 2, 3...**
- Vérifier que AR 0805 (le drapeau d'autorisation d'émission du port RS-232C) est passé sur ON.
  - Utiliser l'instruction TXD(48) pour émettre les données.



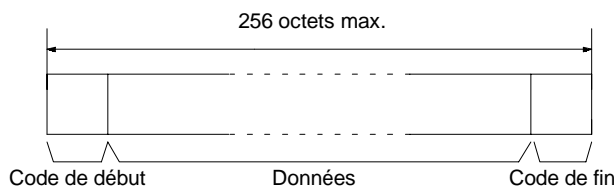
S : Numéro du premier mot de données à transmettre

C : Données de contrôle

N : Nombre d'octets à transmettre (4 digits BCD), 0000 à 0256

Depuis l'exécution de cette instruction jusqu'à la fin de l'émission des données, AR 0805 (ou AR 0813 pour le port périphérique) demeure sur OFF (il repassera sur ON à la fin de l'émission des données).

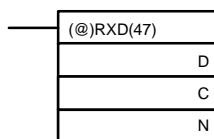
Les codes de début et de fin ne sont pas inclus lorsque le nombre d'octets à émettre est précisé. La transmission la plus longue ne peut être envoyée avec ou sans code de début et de fin en 256 octets, N se trouvera entre 254 et 256 suivant les désignations des codes de début et de fin. Si le nombre d'octets à émettre est sur 0000, seuls les codes de début et de fin seront envoyés.



Pour réinitialiser le port RS-232C (c.-à-d. pour restaurer son état d'origine), passer SR 25209 sur ON. Pour réinitialiser le port périphérique, passer SR 25208 sur ON. Ces bits repasseront automatiquement sur OFF après réinitialisation.

#### Réceptions

- 1, 2, 3...**
- Vérifier que AR 0806 (drapeau Réception terminée RS-232C) ou AR 0814 (drapeau de fin de réception de périphérique) est sur ON.
  - Utiliser l'instruction RXD(47) pour recevoir les données.



D : Numéro du premier mot pour l'enregistrement des données de réception

C : Données de contrôle

Bits 00 à 03

0 : Les octets les plus à gauche d'abord

1 : Les octets les plus à droite d'abord

Bits 12 à 15

0 : Port RS-232C

1 : Port périphérique

N : Nombre d'octets enregistrés (4 digits BCD), 0000 à 0256

3. Les résultats de la lecture des données sont sauvegardés dans la zone de registre d'adresse. Vérifier que l'opération s'est déroulée avec succès. Le contenu de ces bits sera réinitialisé à chaque opération de l'instruction RXD(47).

Port RS-232C	Port périphérique	Erreur
AR 0800 à AR 0803	AR 0808 à AR 0811	Code d'erreur du port RS-232C (1 digit BCD) 0 : Exécution normale 1 : Erreur de parité 2 : Erreur de trame 3 : Erreur de dépassement
AR 0804	AR0812	Erreur de communications
AR 0807	AR0815	Drapeau de dépassement de réception (après la fin de la réception, les données suivantes ont été reçues avant que les données aient été lues au moyen de l'instruction RXD(47)).
AR 09	AR10	Nombre d'octets reçus.

Pour réinitialiser le port RS-232C (c.-à-d. pour restaurer son état d'origine), passer SR 25209 à ON. Pour réinitialiser le port périphérique, mettre SR 25208 sur ON. Ces bits repasseront automatiquement à OFF après réinitialisation.

Le code de début et le code de fin ne sont pas inclus dans AR 09 ou AR 10 (nombre d'octets reçus).

Les données se présenteront sous la forme : "31323132313231323132CR LF"

### Paramètres du port périphérique

Lorsque le port périphérique sert aux communications sans protocole, les paramètres suivants doivent être définis par le périphérique de programmation de DM 6650 à DM 6653 dans le SRM1(-V2).

Mot	Bit	Fonction	Config.																																																			
<b>Configuration du port périphérique</b>																																																						
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.																																																						
DM 6650	00 à 03	Configuration du port 00 : Standard (1 bit de départ, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6651  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	Comme requis																																																			
	04 à 07	Non utilisés.	0																																																			
	08 à 11	Non utilisés.	0																																																			
	12 à 15	Modes communication 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole  (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	1 : Sans protocole																																																			
DM 6651	00 à 07	Débit en Bauds 00 : 1,2K, 01 : 2,4K, 02 : 4,8K, 03 : 9,6K, 04 : 19,2K	Comme requis																																																			
	08 à 15	Format de trame <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Début</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>01 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>02 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>03 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>04 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>05 : 1 bit</td><td>7 bits</td><td>2 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>06 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>07 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>08 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>1 bit</td><td>Aucune</td></tr> <tr><td>09 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td><td>Paire</td></tr> <tr><td>10 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td><td>Impaire</td></tr> <tr><td>11 : 1 bit</td><td>8 bits</td><td>2 bit</td><td>Aucune</td></tr> </tbody> </table> (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (00) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	Début	Longueur	Arrêt	Parité	00 : 1 bit	7 bits	1 bit	Paire	01 : 1 bit	7 bits	1 bit	Impaire	02 : 1 bit	7 bits	1 bit	Aucune	03 : 1 bit	7 bits	2 bit	Paire	04 : 1 bit	7 bits	2 bit	Impaire	05 : 1 bit	7 bits	2 bit	Aucune	06 : 1 bit	8 bits	1 bit	Paire	07 : 1 bit	8 bits	1 bit	Impaire	08 : 1 bit	8 bits	1 bit	Aucune	09 : 1 bit	8 bits	2 bit	Paire	10 : 1 bit	8 bits	2 bit	Impaire	11 : 1 bit	8 bits	2 bit	Aucune
Début	Longueur	Arrêt	Parité																																																			
00 : 1 bit	7 bits	1 bit	Paire																																																			
01 : 1 bit	7 bits	1 bit	Impaire																																																			
02 : 1 bit	7 bits	1 bit	Aucune																																																			
03 : 1 bit	7 bits	2 bit	Paire																																																			
04 : 1 bit	7 bits	2 bit	Impaire																																																			
05 : 1 bit	7 bits	2 bit	Aucune																																																			
06 : 1 bit	8 bits	1 bit	Paire																																																			
07 : 1 bit	8 bits	1 bit	Impaire																																																			
08 : 1 bit	8 bits	1 bit	Aucune																																																			
09 : 1 bit	8 bits	2 bit	Paire																																																			
10 : 1 bit	8 bits	2 bit	Impaire																																																			
11 : 1 bit	8 bits	2 bit	Aucune																																																			

Mot	Bit	Fonction	Config.
DM 6652	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur) 0000 à 9999 (BCD) : Défini par unités de 10 ms. (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0000) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	Pour correspondre aux paramètres à l'ordinateur
DM 6653	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur) 00 à 31 (BCD) (D'autres configurations causeront une erreur non fatale, la configuration par défaut (0000) sera utilisée et l'AR 1302 passera sur ON).	00 à 31
	08 à 11	Activation du code de départ (RS-232C, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6650 sont définis à 1). 0 : Désactivé 1 : Défini	Comme requis
	12 à 15	Activation du code de fin (RS-232C, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6650 sont définis à 1). 0: Désactivé (nombre d'octets reçus) 1 : Défini (code de fin spécifié) 2 : CR, LF	Comme requis
DM 6654	00 à 07	Code de début (effectif lorsque les bits 08 à 11 de DM6650 sont définis à 1). 00 : 256 octets 01 à FF : 1 à 255 octets	Comme requis
	08 à 15	Code de fin (Sans protocole) Lorsque les bits 12 à 15 de DM6653 sont définis à 0 : 00 : 256 octets 01 à FF : 1 à 255 octets Lorsque les bits 12 à 15 de DM6653 sont définis à 1 : Configuration : 00 à FF (Hex)	Comme requis

**Rem.** Lorsqu'une valeur hors limite est définie, il en résulte les conditions de communication suivante. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication : Liaison à l'ordinateur

Format de communication : Paramètres standard  
(1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)

Retard de transmission : Non

Numéro de station : 00

### Paramètres du port RS-232C

Lorsque le port RS-232C sert aux communications sans protocole, les paramètres suivants doivent être définis par le périphérique de programmation de DM 6645 à DM 6649 dans le SRM1(-V2).

Mot	Bit	Fonction	Config.
<b>Configuration du port RS-232C</b>			
Les sélections suivantes sont effectives après leur transfert vers l'API.			
DM 6645	00 à 03	Configuration du port 0 : Standard (1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 1 : Réglage en DM 6646	Comme requis
	04 à 07	Paramètres de contrôle CTS 0 : Désactivé ; 1 : Défini	

Mot	Bit	Fonction	Config.																																																																
	08 à 11	Lors de l'utilisation d'une liaison Inter API : Définit les mots de liaison pour une liaison Inter API 0 : LR 00 à LR 15 Non 0 : Désactivé  Lors de l'utilisation d'une liaison NT 1:N : Définit le numéro de station TOP maximum. 1 à 7  La liaison NT 1:N est supportée par SRM1-C02-V2 seulement.	0																																																																
	12 à 15	Modes communication 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole ; 2 : Liaison Inter API Esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API ; 5 : Liaison NT 1:N (Toutes les autres configurations spécifient un mode Liaison à l'ordinateur, produisent une erreur non fatale et mettent l'AR 1302 sur ON). La liaison NT 1:N est supportée par SRM1-C02-V2 seulement.	1																																																																
DM 6646	00 à 07	Débit en Bauds 00 : 1,2K, 01 : 2,4K, 02 : 4,8K, 03 : 9,6K, 04 : 19,2K	Comme requis																																																																
	08 à 15	Format de trame <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Début</th> <th>Longueur</th> <th>Arrêt</th> <th>Parité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00 :</td> <td>1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Paire</td> </tr> <tr> <td>01 :</td> <td>1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Impaire</td> </tr> <tr> <td>02 :</td> <td>1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Aucune</td> </tr> <tr> <td>03 :</td> <td>1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>2 bit</td> <td>Paire</td> </tr> <tr> <td>04 :</td> <td>1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>2 bit</td> <td>Impaire</td> </tr> <tr> <td>05 :</td> <td>1 bit</td> <td>7 bits</td> <td>2 bit</td> <td>Aucune</td> </tr> <tr> <td>06 :</td> <td>1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Paire</td> </tr> <tr> <td>07 :</td> <td>1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Impaire</td> </tr> <tr> <td>08 :</td> <td>1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>1 bit</td> <td>Aucune</td> </tr> <tr> <td>09 :</td> <td>1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>2 bit</td> <td>Paire</td> </tr> <tr> <td>10 :</td> <td>1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>2 bit</td> <td>Impaire</td> </tr> <tr> <td>11 :</td> <td>1 bit</td> <td>8 bits</td> <td>2 bit</td> <td>Aucune</td> </tr> </tbody> </table>		Début	Longueur	Arrêt	Parité	00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire	01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire	02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune	03 :	1 bit	7 bits	2 bit	Paire	04 :	1 bit	7 bits	2 bit	Impaire	05 :	1 bit	7 bits	2 bit	Aucune	06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire	07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire	08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune	09 :	1 bit	8 bits	2 bit	Paire	10 :	1 bit	8 bits	2 bit	Impaire	11 :	1 bit	8 bits	2 bit	Aucune
	Début	Longueur	Arrêt	Parité																																																															
00 :	1 bit	7 bits	1 bit	Paire																																																															
01 :	1 bit	7 bits	1 bit	Impaire																																																															
02 :	1 bit	7 bits	1 bit	Aucune																																																															
03 :	1 bit	7 bits	2 bit	Paire																																																															
04 :	1 bit	7 bits	2 bit	Impaire																																																															
05 :	1 bit	7 bits	2 bit	Aucune																																																															
06 :	1 bit	8 bits	1 bit	Paire																																																															
07 :	1 bit	8 bits	1 bit	Impaire																																																															
08 :	1 bit	8 bits	1 bit	Aucune																																																															
09 :	1 bit	8 bits	2 bit	Paire																																																															
10 :	1 bit	8 bits	2 bit	Impaire																																																															
11 :	1 bit	8 bits	2 bit	Aucune																																																															
DM 6647	00 à 15	Délai de transmission (Liaison à l'ordinateur) 0000 à 9999 (BCD) : Défini par unités de 10 ms, par ex., un paramètre de 0001 équivaut à 10 ms	Comme requis																																																																
DM 6648	00 à 07	Numéro de station (Liaison à l'ordinateur, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6645 sont définis à 0). 00 à 31 (BCD)	Comme requis																																																																
	08 à 11	Activation du code de début (RS-232C, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6645 sont définis à 1). 0 : Désactivé ; 1 : Défini	Comme requis																																																																
	12 à 15	Activation du code de fin (RS-232C, effectif lorsque les bits 12 à 15 de DM 6645 sont définis à 1). 0 : Désactivé (nombre d'octets reçus) 1 : Défini (code de fin spécifié) 2 : CR, LF																																																																	
DM 6649	00 à 07	Code de début (RS-232C) 00 : 256 octets 01 à FF : 1 à 255 octets	Comme requis																																																																
	08 à 15	Code de fin activé (RS-232C) 00 à FF (BIN)																																																																	

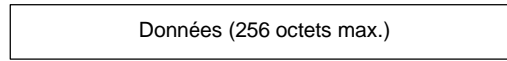
**Rem.** Lorsqu'une valeur hors limite est définie, il en résulte les conditions de communication suivantes. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication : Liaison à l'ordinateur  
Format de communication : Paramètres standard  
(1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)  
Retard de transmission : Non  
Numéro de station : 00

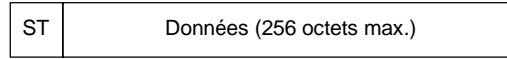
**Configuration des données de transmission**

Lorsque des communications sans protocole sont utilisées, TXD(48) sert à envoyer les données et RXD(47) à les recevoir. La quantité maximale de données pouvant être envoyées ou reçues est de 259 octets, y compris les codes de début et de fin.

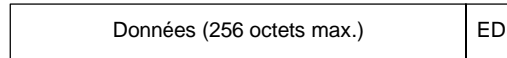
• **Pas de code de début ou de fin :**



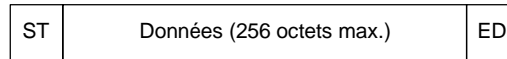
• **Code de début seulement :**



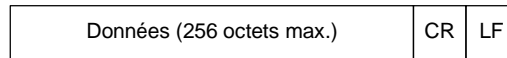
• **Code de fin seulement :**



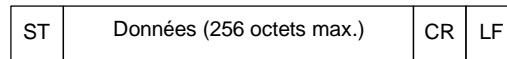
• **Code de début et de fin :**



• **Code de fin de CR, LF :**



• **Code de début 00-FF/code de fin CR, LF :**



- Rem.**
1. Les codes de début et de fin sont définis de DM 6648 à DM 6649 et de DM 6653 à DM 6654 dans les paramètres de l'API.
  2. Lorsqu'il y a plusieurs codes de début et de fin, la première partie de chacun est prise en compte.
  3. Lorsque le code de fin duplique les données de transmission et que celle-ci est interrompue dans son déroulement, utiliser CR ou LF comme code de fin.
  4. Les codes de début et de fin ne sont pas sauvegardés.

Lors de l'envoi de données à partir du SRM1(-V2), vérifier que le drapeau d'autorisation d'émission est sur ON pour l'exécution de l'instruction TXD(48). Le drapeau d'autorisation d'émission passera sur OFF pendant la transmission des données, puis à nouveau sur ON lorsqu'elle sera terminée.

**Drapeaux de transmission**

Lorsque le SRM1(-V2) a reçu des données, le drapeau d'autorisation de réception passe à ON. Lorsque l'instruction RXD est exécutée, les données reçues sont écrites dans les mots spécifiés et le drapeau de fin de réception passe sur OFF.

Drapeau	Port périphérique	Port RS-232C
Drapeau Transmission possible	AR 0813	AR 0805
Drapeau Réception terminée	AR 0814	AR 0806

**Rem.** La durée qui sépare le début de la fin de la réception des données pour le SRM1(-V2) est indiquée ci-après :

**Début de la réception :**

Sans code de début : Etat de réception normale

Avec code de début : Après réception du code de début.

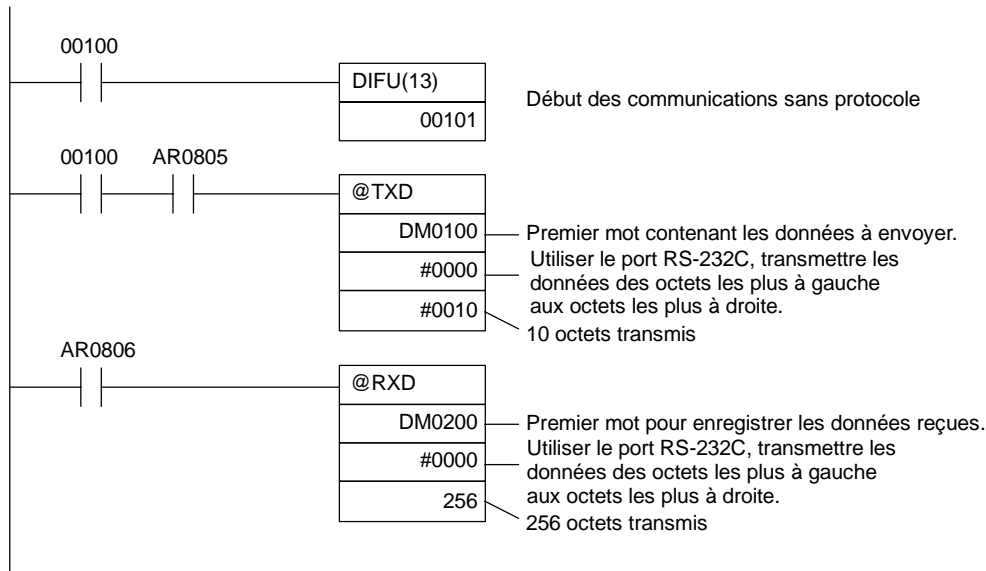
**Fin de la réception :**

A la réception du code de fin, du nombre d'octets spécifié ou de 256 octets.

**Exemple de programme**

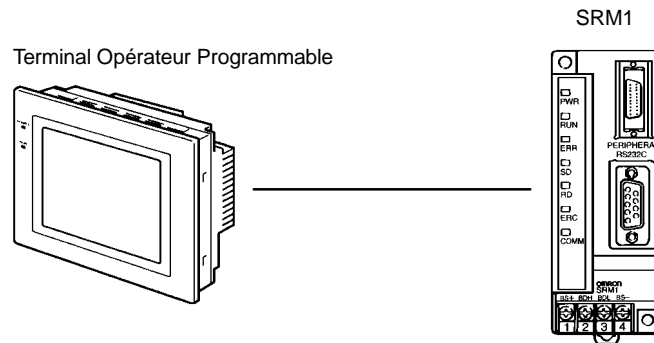
L'exemple de programme qui suit s'applique aux communications sans protocole réalisées par un port RS-232C avec les instructions TXD(48) et RXD(47).

Si AR 0805 (drapeau d'autorisation d'émission) est sur ON lorsque 00100 est sur ON, les données de DM0100 à DM0104 sont envoyées, des valeurs les plus élevées aux valeurs les plus basses. Lorsque AR 0806 (drapeau d'autorisation de réception) passe à ON, 256 octets de données reçues sont lus et écrits dans DM 0200 des valeurs les plus élevées aux valeurs les plus basses.



**4-4-3 Communications entre un NT et un API**

En utilisant la communication entre un NT et un API, l'API SRM1(-V2) peut être connecté au terminal programmable (interface de communication NT). Le port RS-232C peut être utilisé pour la communication entre un NT et un API.



La communication entre un NT et un API n'est possible qu'avec les API SRM1-C02-V1/-V2, qui sont dotés d'un port RS-232C.



## Setup de l'API

Les paramètres concernant les communications entre un NT et un API doivent être définis comme dans le tableau suivant :

Mot	Bit	Fonction	Config.
DM 6645	00 à 03	Configuration du port <sup>1</sup> 00 : Standard (1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6646	00 ou 01
	04 à 07	Paramètres de contrôle CTS 0 : Désactivé 1 : Défini	0 ou 1
	08 à 11	Lors de l'utilisation d'une liaison Inter API : Définit les mots de liaison pour une liaison Inter API. 0 : LR 00 à LR 15 Non 0 : Désactivé  Lors de l'utilisation d'une liaison NT 1:N : Définit le numéro de station TOP maximum. 1 à 7  La liaison NT 1:N est supportée SRM1-C02-V2 seulement.	Tous
	12 à 15	Modes communication <sup>1</sup> 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole ; 2 : Liaison Inter API Esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API ; 5 : Liaison NT 1:N  La liaison NT 1:N est supportée SRM1-C02-V2 seulement.	4

- Rem.**
1. En cas d'utilisation d'un paramètre incorrect, une erreur non fatale se produit, AR 1302 sera activé et le paramètre par défaut (0 ou 00) sera utilisé.
  2. Pour de plus amples informations concernant les paramètres de communication NT d'un autre API OMRON, se reporter au Manuel de programmation de celui-ci.
  3. Lorsqu'une valeur hors limite est définie, il en résulte les conditions de communication suivante. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication : Liaison à l'ordinateur

Format de communication : Paramètres standard

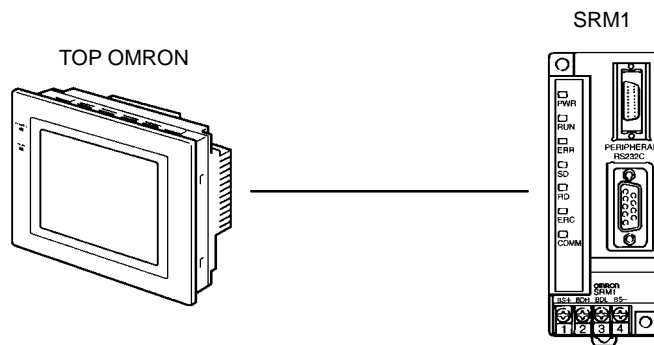
(1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)

Retard de transmission : Non

Numéro de station : 00

#### 4-4-4 Communications NT 1 à N

La communication NT 1:N permet de connecter un API SRM1(-V2) à un maximum 8 terminaux opérateurs programmables (TOP) OMRON et l'accès direct assure des communications à haut débit. La communication NT 1:N peut être utilisée avec le port RS-232C.



La communication NT 1:N n'est possible qu'avec les API SRM1-C02-V2, qui sont dotés d'un port RS-232C.

**Connexion des câbles**

Se reporter au *Manuel de programmation des unités de commande maître SRM1* pour de plus amples informations concernant la connexion des câbles dans une communication NT 1:N.

**Setup de l'API**

Lorsque le port RS-232C est utilisé pour une communication NT 1:N, définir comme suit les paramètres de l'API à partir d'un périphérique de programmation.

Mot	Bit	Fonction	Config.
DM 6645	00 à 03	Configuration du port <sup>1</sup> 00 : Standard (1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6646	00 ou 01
	04 à 07	Paramètres de contrôle CTS 0 : Désactivé 1 : Défini	0 ou 1
	08 à 11	Lors de l'utilisation d'une liaison Inter API : Définit les mots de liaison pour une liaison Inter API. 0 : LR 00 à LR 15 Non 0 : Désactivé  Lors de l'utilisation d'une liaison NT 1:N : Définit le numéro de station TOP maximum. 1 à 7  La liaison NT 1:N est supportée SRM1-C02-V2 seulement.	1 à 7
	12 à 15	Modes communication <sup>1</sup> 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole ; 2 : Liaison Inter API Esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API ; 5 : Liaison NT 1:N  La liaison NT 1:N est supportée SRM1-C02-V2 seulement.	5

- Rem.**
1. En cas d'utilisation d'un paramètre incorrect, une erreur non fatale se produit, AR 1302 sera activé et le paramètre par défaut (0 ou 00) sera utilisé.
  2. Pour de plus amples informations concernant les paramètres de communication NT 1:N des terminaux opérateurs programmables OMRON, se reporter au Manuel de programmation du terminal opérateur programmable.
  3. Lorsqu'une valeur hors limite est définie, il en résulte les conditions de communication suivante. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication : Liaison à l'ordinateur

Format de communication : Paramètres standard

(1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)

Retard de transmission : Non

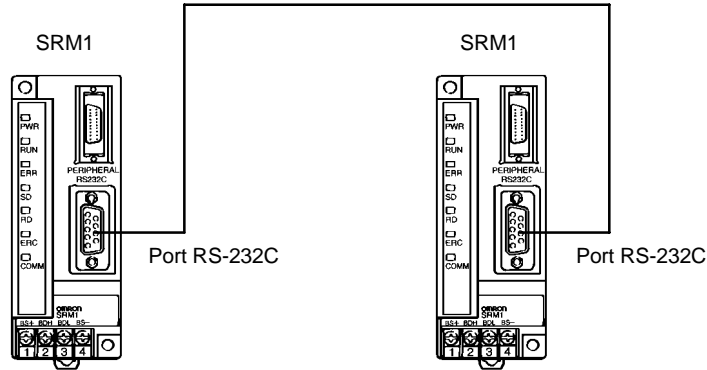
Numéro de station : 00

### 4-4-5 Communications Inter API

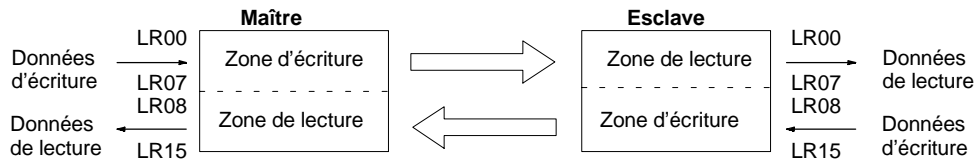
Dans une communication Inter API, un SRM1 est relié à un autre API SRM1, CPM1/CPM1A, CQM1, C200HS ou C200HX/HG/HE par un câble RS-232C. L'un des API sert de maître et l'autre d'esclave. La communication Inter API peut connecter jusqu'à 256 bits (LR 0000 à LR 1515) dans les deux API.

#### Communications Inter API du SRM1(-V2)

Le schéma suivant illustre une communication Inter API entre deux SRM1(-V2) :



Les mots utilisés pour la communication Inter API se trouvent ci-après :



#### Limitations des communications Inter API avec un SRM1(-V2)

Une communication Inter API n'est possible qu'avec les API SRM1-C02-V1/V2, qui sont dotés d'un port RS-232C.

Seuls les 16 mots LR de LR 00 à LR 15 peuvent être connectés dans le SRM1, c'est pourquoi il ne faut utiliser que ces 16 mots dans le CQM1 ou le C200HS lorsqu'une communication Inter API avec l'un de ces API est réalisée. Une communication Inter API est impossible avec un API SRM1 utilisant les mots LR 16 à LR 63 dans le CQM1 ou le C200HS.

**Connexion des câbles**

Se reporter au *Manuel de programmation des unités de commande maîtres SRM1* pour de plus amples informations concernant la connexion des câbles dans une communication Inter API.

**Setup de l'API**

Lors de l'utilisation d'un SRM1(-V2) dans une communication Inter API, définir comme suit les paramètres de l'API à partir d'un périphérique de programmation.

Mot	Bit	Fonction	Config. Maître	Config. Esclave
DM 6645	00 à 03	Configuration du port <sup>1</sup> 00 : Standard (1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps) 01 : Réglage en DM 6651	00 ou 01	00 ou 01
	04 à 07	Paramètres de contrôle CTS 0 : Désactivé 1 : Défini	0	0
	08 à 11	Lors de l'utilisation d'une liaison Inter API : Définit les mots de liaison pour une liaison Inter API. 0 : LR 00 à LR 15 Non 0 : Désactivé  Lors de l'utilisation d'une liaison NT 1:N : Définit le numéro de station TOP maximum. 1 à 7	0	0
	12 à 15	Modes communication <sup>1</sup> 0 : Liaison à l'ordinateur ; 1 : Sans protocole ; 2 : Liaison Inter API Esclave ; 3 : Liaison Inter API Maître ; 4 : Liaison entre un NT et un API ; 5 : Liaison NT 1:N	3	2

- Rem.**
1. En cas d'utilisation d'un paramètre incorrect, une erreur non fatale se produit, AR 1302 sera activé et le paramètre par défaut (0 ou 00) sera utilisé.
  2. Pour de plus amples informations concernant les paramètres de communication Inter API d'un autre API OMRON, se reporter au Manuel de programmation de celui-ci.
  3. Lorsqu'une valeur hors limite est définie, il en résulte les conditions de communication suivante. Dans ce cas, réinitialiser la valeur pour qu'elle soit dans la plage autorisée.

Modes communication : Liaison à l'ordinateur

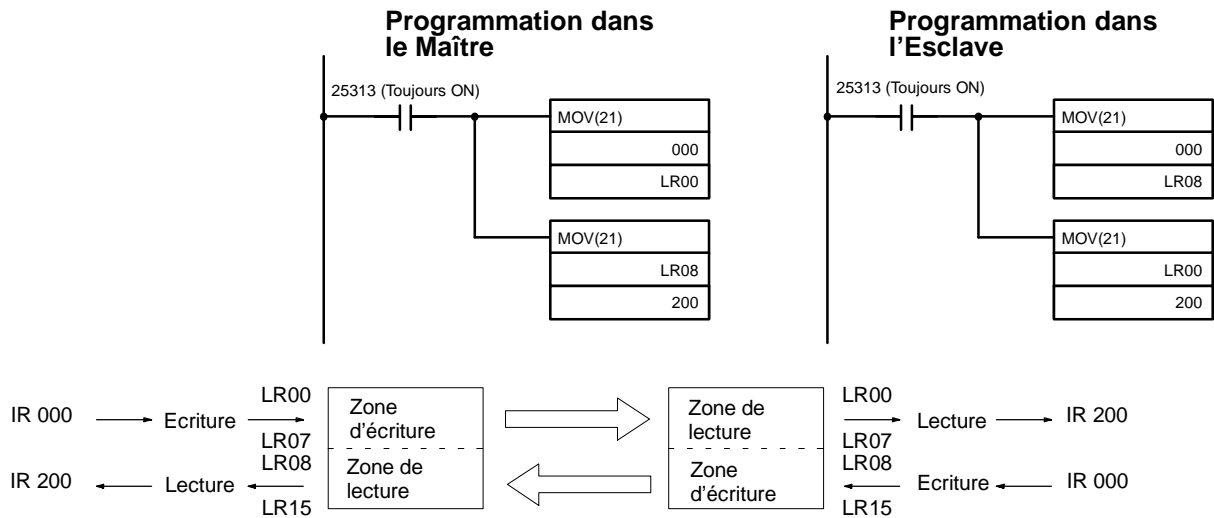
Format de communication : Paramètres standard  
(1 bit de début, 7 bits de données, 2 bits d'arrêt, parité paire, 9 600 bps)

Retard de transmission : Non

Numéro de station : 00

**Exemple de programme**

Cet exemple illustre des programmes à contacts qui copient l'état de IR 000 dans chaque SRM1 vers IR 200 de l'autre SRM1.



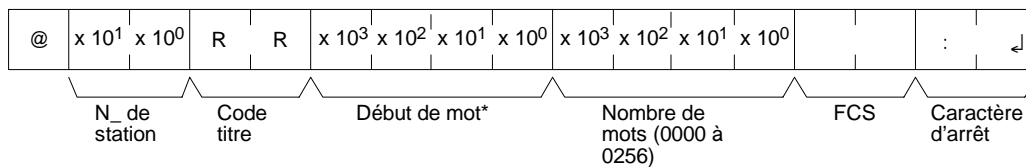
## 4-5 Commandes de communication à l'ordinateur

Ce chapitre décrit les commandes envoyées à l'ordinateur vers l'API.

### 4-5-1 LIRE ZONE IR/SR -- RR

Lit le contenu des nombres spécifiés de mots IR et SR, en commençant par le mot spécifié.

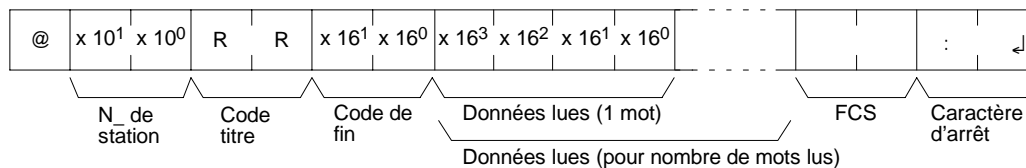
**Format de commande**



**Rem.** \*Mot de début : 0000 à 0049 et 0200 à 0255 dans les API CPM2A/CPM2C, 0000 à 0019 et 0200 à 0255 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).  
(une réponse "0000" sera retournée pour les mots IR et SR qui n'existent pas).

**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



- Rem.**
1. Les mots 0050 à 0199 ne peuvent être spécifiés dans les API CPM2A/CPM2C et les mots 0020 à 0199 ne peuvent être spécifiés dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2). En cas de tentative de lecture de n'importe lequel de ces mots, une réponse 0000 est retournée.
  2. La réponse sera fragmentée lors de la lecture de plus de 30 mots de données.

**Paramètres**

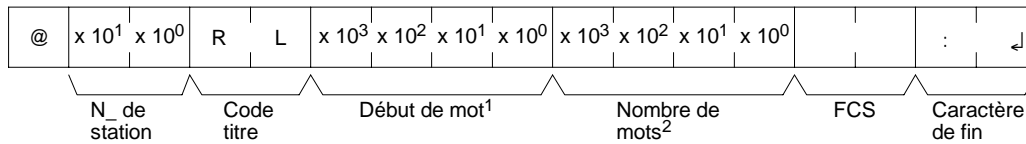
**Lecture des données (réponse)**

Le contenu du nombre de mots spécifié dans la commande est retourné comme réponse sous forme hexadécimale. Les mots sont retournés dans l'ordre, en commençant par le mot de début spécifié.

### 4-5-2 LIRE ZONE LR -- RL

Lit le contenu du nombre spécifié de mots LR, en commençant par le mot de début spécifié.

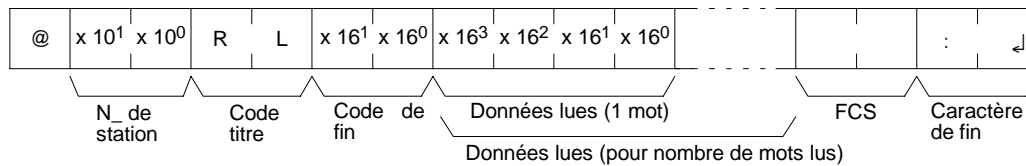
#### Format de commande



- Rem.** 1. Mot de début : 0000 à 0015  
 2. Nombre de mots : 0001 à 0016

#### Format de réponse

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



#### Paramètres

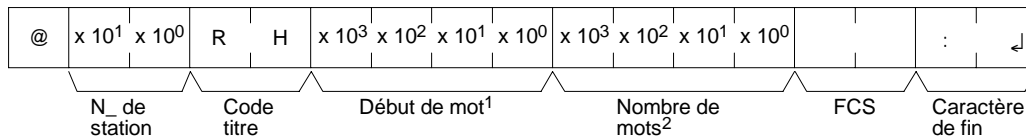
#### Lecture de données (réponse)

Le contenu du nombre de mots spécifié dans la commande est retourné comme réponse sous forme hexadécimale. Les mots sont retournés dans l'ordre, en commençant par le mot de début spécifié.

### 4-5-3 LIRE ZONE HR -- RH

Lit le contenu du nombre spécifié de mots HR, en commençant par le mot de début spécifié.

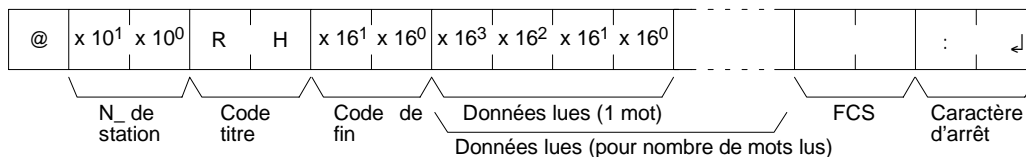
#### Format de commande



- Rem.** 1. Mot de début : 0000 à 0019  
 2. Nombre de mots : 0001 à 0020

#### Format de réponse

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



#### Paramètres

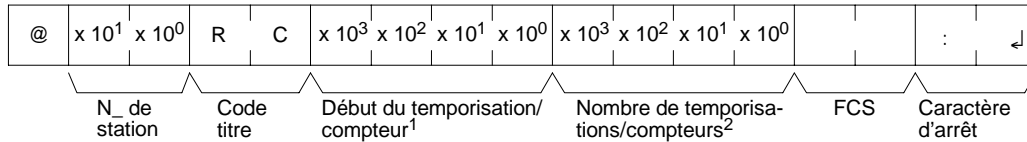
#### Lecture de données (réponse)

Le contenu du nombre de mots spécifié dans la commande est retourné comme réponse sous forme hexadécimale. Les mots sont retournés dans l'ordre, en commençant par le mot de début spécifié.

### 4-5-4 LIRE PV -- RC

Lit le contenu du nombre spécifié de PV (valeurs en cours) de temporisations/compteurs (T/C), en commençant par la temporisation/compteur de début.

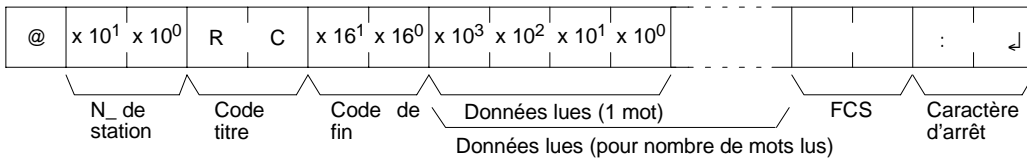
**Format de commande**



- Rem.**
1. T/C de début : 0000 à 0255 dans les API CPM2A/CPM2C, 0000 à 0127 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)
  2. Nb de T/C : 0001 à 0256 dans les API CPM2A/CPM2C, 0001 à 0128 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)

**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale



La réponse sera fragmentée lors de la lecture de plus de 30 mots de données.

**Paramètres**

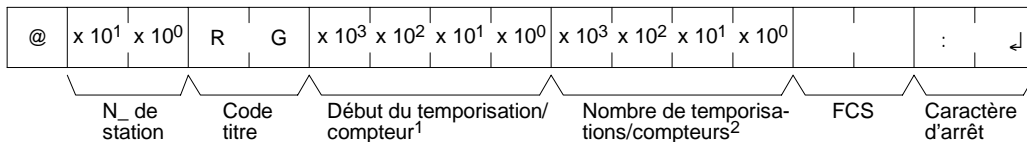
**Lecture de données (réponse)**

Le nombre de valeurs en cours (PV) spécifié dans la commande est retourné comme réponse sous forme hexadécimale. Les PV sont retournées dans l'ordre, en commençant par la temporisation/compteur de début spécifié.

**4-5-5 LIRE ETAT TC -- RG**

Lit l'état des drapeaux de fin du nombre spécifié de temporisations/compteurs, en commençant par la temporisation/compteur de début spécifié.

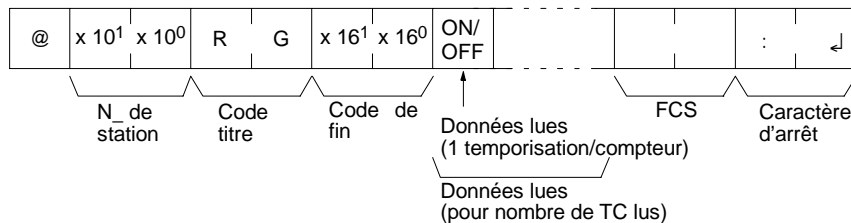
**Format de commande**



- Rem.**
1. T/C de début : 0000 à 0255 dans les API CPM2A/CPM2C, 0000 à 0127 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)
  2. Nb de T/C : 0001 à 0256 dans les API CPM2A/CPM2C, 0001 à 0128 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)

**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



La réponse sera fragmentée lors de la lecture de plus de 123 temporisations/compteurs.

**Paramètres**

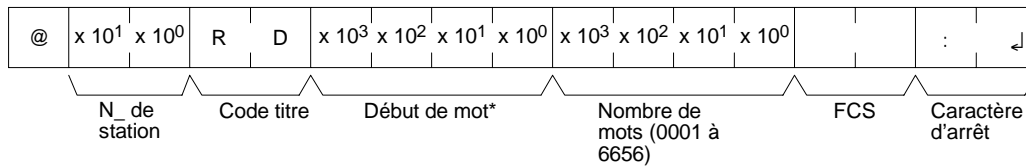
**Lecture de données (réponse)**

L'état du nombre de drapeaux de fin spécifié dans la commande est retourné comme réponse. "1" indique que le drapeau de fin est sur ON.

### 4-5-6 LIRE ZONE DM -- RD

Lit le contenu du nombre spécifié de mots DM, en commençant par le mot de début spécifié.

#### Format de commande

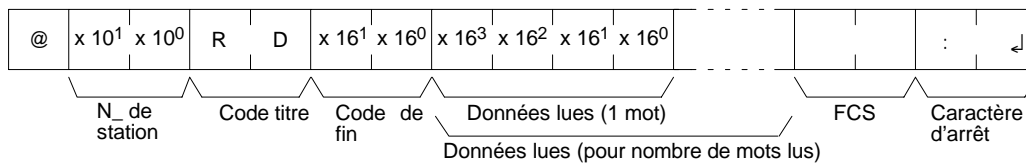


**Rem.** Mot de début :

DM 0000 à DM 1023 et DM 6144 à DM 6655 dans les API CPM1/CPM1A  
 DM 0000 à DM 2047 et DM 6144 à DM 6655 dans les API CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2) (une réponse "0000" sera retournée pour les mots DM qui n'existent pas).

#### Format de réponse

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



- Rem.**
1. Les mots DM 1024 à DM 6143 dans les API CPM1/CPM1A et les mots DM 2048 à DM 6143 dans les API CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2) ne peuvent pas être spécifiés. En cas de tentative de lecture de n'importe lequel de ces mots, une réponse 0000 est retournée.
  2. La réponse sera fragmentée lors de la lecture de plus de 30 mots de données.

#### Paramètres

#### Lecture de données (réponse)

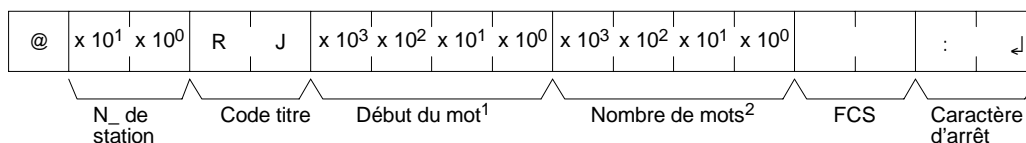
Le contenu du nombre de mots spécifié dans la commande est retourné comme réponse sous forme hexadécimale. Les mots sont retournés dans l'ordre, en commençant par le mot de début spécifié.

**Rem.** Etre vigilant lors de la configuration de la zone DM, car elle dépend du modèle de l'UC.

### 4-5-7 LIRE ZONE AR -- RJ

Lit le contenu du nombre spécifié de mots AR, en commençant par le mot de début spécifié.

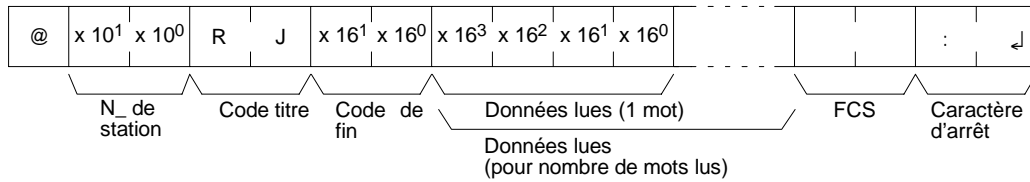
#### Format de commande



- Rem.**
1. Mot de début : 0000 à 0023 dans les API CPM2A/CPM2C, 0000 à 0015 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)
  2. Nombre de mots : 0001 à 0024 dans les API CPM2A/CPM2C, 0001 à 0016 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)



**Format de réponse** Un code de fin de 00 indique une fin normale.

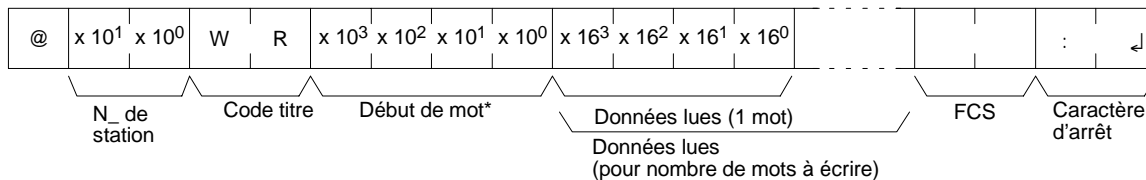


**Paramètres** **Lecture de données (réponse)**  
 Le contenu du nombre de mots spécifié dans la commande est retourné comme réponse sous forme hexadécimale. Les mots sont retournés dans l'ordre, en commençant par le mot de début spécifié.

### 4-5-8 ECRIRE ZONE IR/SR -- WR

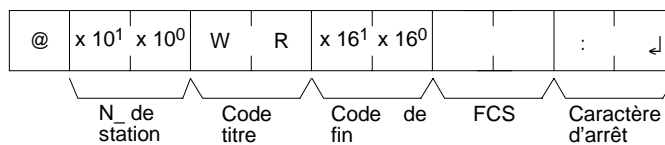
Ecrit les données dans les zones IR et SR, en commençant par le mot de début spécifié. L'écriture s'effectue mot à mot

**Format de commande**



- Rem.**
1. Mot de début : 0000 à 0049 et 0200 à 0252 dans les API CPM2A/CPM2C, 0000 à 0019 et 0200 à 0252 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).
  2. Fragmenter la commande lors de l'écriture de plus de 30 mots de données.

**Format de réponse** Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Rem.** Les 0050 à 0199 ne peuvent être spécifiés dans les API CPM2A/CPM2C et les mots 0020 à 0199 ne peuvent être spécifiés dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2). En cas de tentative d'écriture de l'un de ces mots, l'opération d'écriture ne sera pas exécutée et la fin normale de la commande interviendra.

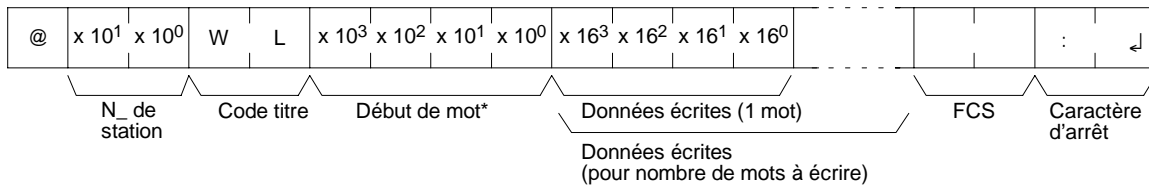
**Paramètres** **Ecriture des données (commande)**  
 Indiquer dans l'ordre le contenu du nombre de mots à écrire dans la zone IR ou SR en hexadécimal, en commençant par le mot de début spécifié.

**Rem.** Si les données spécifiées en écriture sont hors limite, une erreur se produira et l'opération d'écriture ne sera pas exécutée. Si, par exemple, 252 est indiqué comme mot de début à écrire et que deux mots de données sont spécifiés, 253 deviendra le dernier mot des données d'écriture et la commande ne sera pas exécutée du fait que SR 253 se trouve au-delà de la limite d'écriture.

### 4-5-9 ECRIRE ZONE LR -- WL

Ecrit les données dans la zone LR, en commençant par le mot de début spécifié. L'écriture s'effectue mot à mot.

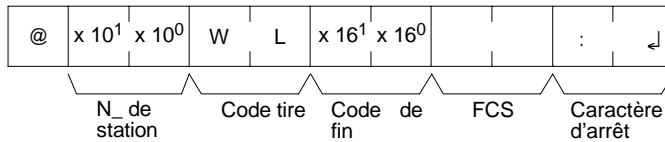
#### Format de commande



**Rem.** Mot de début : 0000 à 0015

#### Format de réponse

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



#### Paramètres

##### Ecriture des données (commande)

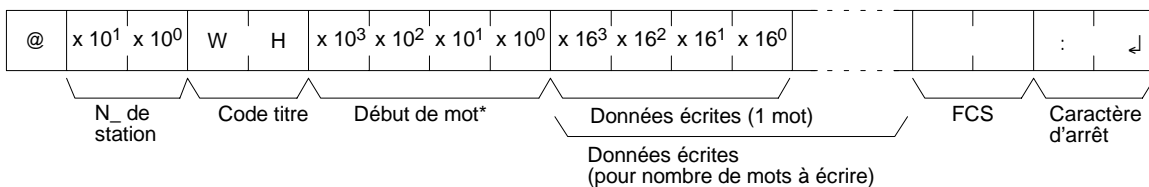
Indiquer dans l'ordre le contenu du nombre de mots à écrire dans la zone LR en hexadécimal, en commençant par le mot de début spécifié.

**Rem.** Si les données spécifiées en écriture sont hors limite, une erreur se produira et l'opération d'écriture ne sera pas exécutée. Si, par exemple, 12 est indiqué comme mot de début à écrire et que cinq mots de données sont spécifiés, 16 deviendra le dernier mot de données d'écriture et la commande ne sera pas exécutée du fait que LR 16 se trouve au-delà de la limite.

### 4-5-10 ECRIRE ZONE HR -- WH

Ecrit les données dans la zone HR, en commençant par le mot de début spécifié. L'écriture s'effectue mot à mot.

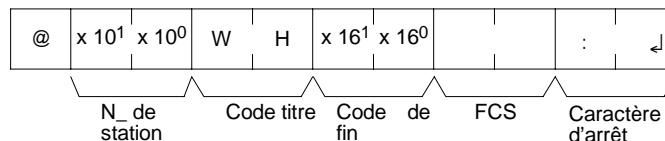
#### Format de commande



**Rem.** Mot de début : 0000 à 0019

#### Format de réponse

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



#### Paramètres

##### Ecriture des données (commande)

Indiquer dans l'ordre le contenu du nombre de mots à écrire dans la zone HR en hexadécimal, en commençant par le mot de début spécifié.

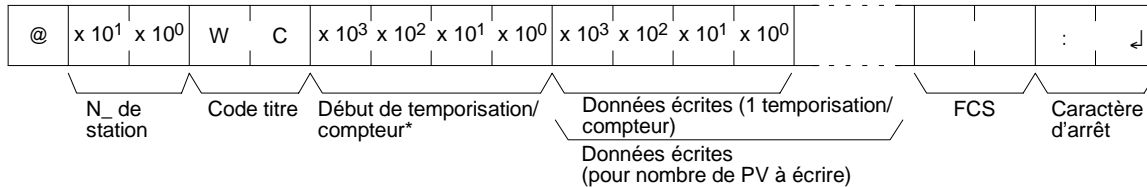
**Rem.** Si les données spécifiées en écriture sont hors limite, une erreur se produira et l'opération d'écriture ne sera pas exécutée. Si, par exemple, 18 est indiqué

comme mot de début à écrire et que trois mots de données sont précisés, alors 20 deviendra le dernier mot de données d'écriture et la commande ne sera pas exécutée du fait que LR 20 se trouve au-delà de la limite.

### 4-5-11 ECRIRE PV -- WC

Ecrit les PV (valeurs en cours) de temporisations/compteurs en commençant par la temporisation/compteur de début.

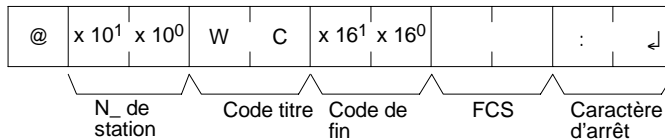
#### Format de commande



- Rem.**
1. T/C de début : 0000 à 0255 dans les API CPM2A/CPM2C, 0000 à 0127 dans les API CPM1/ CPM1A/SRM1(-V2).
  2. Fragmenter la commande lors de l'écriture de plus de 29 mots de données.

#### Format de réponse

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



#### Paramètres

#### Écriture des données (commande)

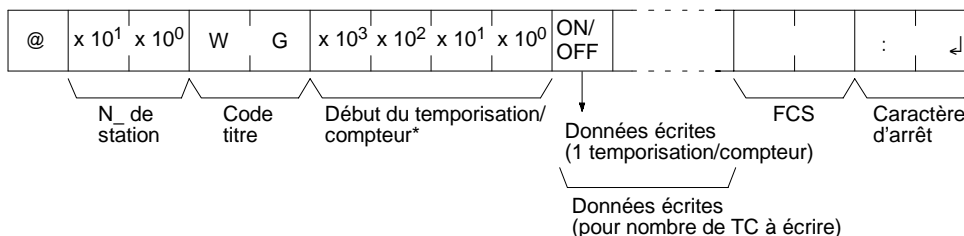
Spécifier en format décimal (BCD) les valeurs en cours du nombre de temporisations/compteurs, en commençant par la temporisation/compteur de début.

- Rem.**
1. Lorsque cette commande est utilisée pour l'écriture de données de la zone PV, les drapeaux de fin des temporisations/compteurs qui sont écrits sont sur OFF.
  2. Si les données spécifiées en écriture sont hors limite, une erreur se produira et l'opération d'écriture ne sera pas exécutée. Si, par exemple, 126 est indiqué comme mot de début à écrire sur un API CPM1 et que trois mots de données sont précisés, alors 128 deviendra le dernier mot de données d'écriture et la commande ne sera pas exécutée du fait que TC 128 se trouve au-delà de la limite.

### 4-5-12 ECRIRE ETAT TC -- WG

Ecrit l'état des drapeaux de fin des horloges et des compteurs dans la zone TC, en commençant par la temporisation/compteur de début (nombre). L'écriture s'effectue nombre après nombre.

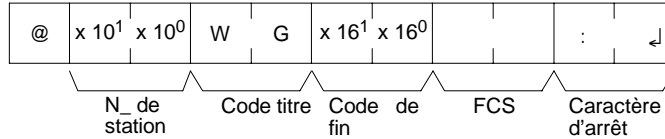
#### Format de commande



- Rem.**
1. T/C de début : 0000 à 0255 dans les API CPM2A/CPM2C, 0000 à 0127 dans les API CPM1/ CPM1A/SRM1(-V2).
  2. Fragmenter la commande lors de l'écriture de plus de 118 temporisations/compteurs.

**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Ecriture des données (commande)**

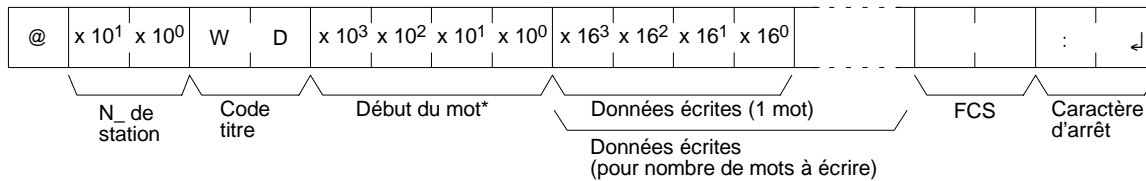
Spécifier l'état des drapeaux de fin, pour les nombres des temporisations/compteurs devant être écrits, dans l'ordre (à partir du mot de début) en précisant ON (c.-à-d. "1") ou OFF (c.-à-d. "0"). Lorsqu'un drapeau de fin est sur ON, il indique que l'horloge ou le compteur est en fonctionnement.

**Rem.** Si les données spécifiées en écriture sont hors limite, une erreur se produira et l'opération d'écriture ne sera pas exécutée. Si, par exemple, 126 est indiqué comme mot de début à écrire sur un API CMP1 et que trois mots de données sont précisés, alors 128 deviendra le dernier mot des données d'écriture et la commande ne sera pas exécutée du fait que TC 128 se trouve au-delà de la limite.

**4-5-13 ECRIRE ZONE DM -- WD**

Ecrit les données dans la zone DM, en commençant par le mot de début spécifié. L'écriture s'effectue mot à mot.

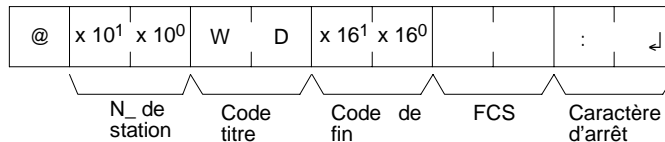
**Format de commande**



- Rem.**
1. Mot de début :  
DM 0000 à DM 1023 et DM 6144 à DM 6655 dans les API CPM1/CPM1A  
DM 0000 à DM 2047 et DM 6144 à DM 6655 dans les API CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2).
  2. Fragmenter la commande lors de l'écriture de plus de 29 mots de données.

**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Rem.** Les mots DM 1024 à DM 6143 dans les API CPM1/CPM1A et les mots DM 2048 à DM 6143 dans les API CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2) ne peuvent être spécifiés. En cas de tentative d'écriture de l'un de ces mots, l'opération d'écriture ne sera pas exécutée et la fin normale de la commande interviendra

**Paramètres**

**Ecriture des données (commande)**

Indiquer dans l'ordre le contenu du nombre de mots à écrire dans la zone DM en hexadécimal, en commençant par le mot de début spécifié.

- Rem.**
1. Si les données spécifiées en écriture sont hors limite, une erreur se produira et l'opération d'écriture ne sera pas exécutée. Si, par exemple, 1022 est indiqué comme mot de début à écrire sur un API CMP1 et que trois mots de données sont précisés, alors 1024 deviendra le dernier mot des données

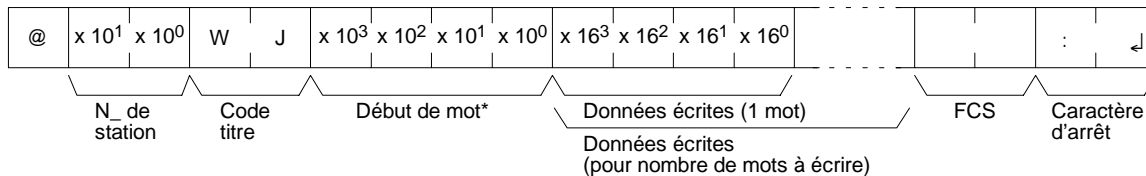
d'écriture et la commande ne sera pas exécutée du fait que DM 1024 se trouve au-delà de la limite.

2. Etre vigilant lors de la configuration de la zone DM, car elle dépend du modèle de l'UC

### 4-5-14 ECRIRE ZONE AR -- WJ

Ecrit les données dans la zone AR, en commençant par le mot de début spécifié. L'écriture s'effectue mot à mot.

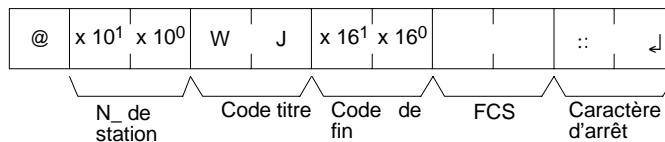
#### Format de commande



**Rem.** Mot de début : 0000 à 0023 dans les API CPM2A/CPM2C, 0000 à 0015 dans les API CPM1/CPM1A et SRM1(-V2).

#### Format de réponse

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



#### Paramètres

##### Ecriture des données (commande)

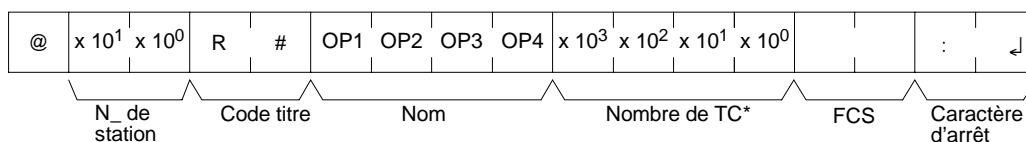
Indiquer dans l'ordre le contenu du nombre de mots à écrire dans la zone AR en hexadécimal, en commençant par le mot de début spécifié.

**Rem.** Si les données spécifiées en écriture sont hors limite, une erreur se produira et l'opération d'écriture ne sera pas exécutée. Si, par exemple, 12 est indiqué comme mot de début à écrire sur un API CMP1 et que cinq mots de données sont précisés, alors 16 deviendra le dernier mot des données d'écriture et la commande ne sera pas exécutée du fait que AR 16 se trouve au-delà de la limite.

### 4-5-15 LIRE 1 SV -- R#

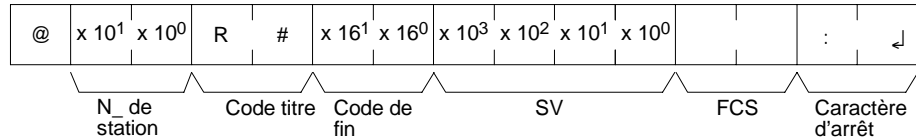
Recherche la première instance d'une instruction d'horloge ou de compteur (TIM, TIMH(15), TIML(--), TMHH(--), CNT ou CNTR(12)) avec le nombre de TC spécifié dans le programme utilisateur et lit la PV, considérée comme une constante. La SV qui est lue est un nombre décimal (BCD) à 4 digits. Le programme est scruté depuis le début, de sorte que la réponse puisse demander jusqu'à 10 secondes.

#### Format de commande



**Rem.** Nombre de TC : 0000 à 0255 dans les API CPM2A/CPM2C et 0000 à 0127 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).

**Format de réponse**



**Paramètres**

**Nom, nombre de TC (commande)**

Spécifier l'instruction de lecture de la SV dans "Nom". 4 caractères sont proposés. Dans "nombre de TC", spécifier le nombre de temporisations/compteurs utilisés dans l'instruction

Dénomination				Dénomination de l'instruction
OP1	OP2	OP3	OP4	
T	I	M	(Espace)	TIMER
T	I	M	H	HIGH-SPEED TIMER
T	I	M	L	LONG TIMER
T	M	H	H	VERY HIGH-SPEED TIMER
C	N	T	(Espace)	COUNTER
C	N	T	R	REVERSIBLE COUNTER

**SV (réponse)**

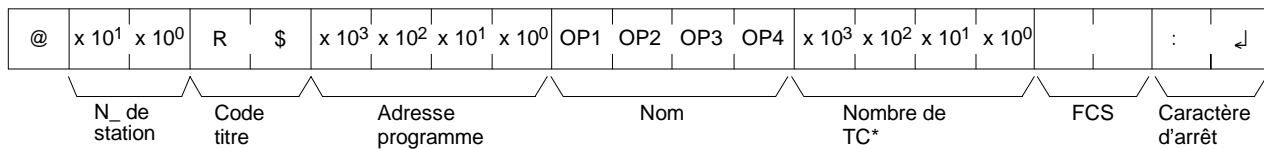
La constante SV est retournée.

- Rem.**
1. L'instruction spécifiée dans "Nom" doit être contenue dans quatre caractères.
  2. Si la même instruction est utilisée plusieurs fois dans un programme, seule la première sera lue.
  3. N'utiliser cette commande que lorsqu'une constante SV a été définie.
  4. Le code de fin de réponse indiquera une erreur (16) si la SV n'a pas été entrée comme une constante.

**4-5-16 LIRE 2 SV -- R\$**

Lit la constante SV ou l'adresse du mot où est enregistrée la SV. La SV qui est lue est un nombre décimal (BCD) à 4 digits écrit comme second opérande de l'instruction TIM, TIMH(15), TIML(--), TMHH(--), CNT ou CNTR(12) à l'adresse spécifiée du programme utilisateur. Ceci n'est possible que si la taille du programme n'excède pas 10K.

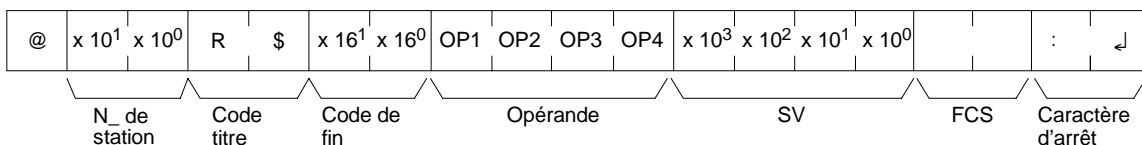
**Format de commande**



**Rem.** Nombre de TC : 0000 à 0255 dans les API CPM2A/CPM2C et 0000 à 0127 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).

**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Nom, nombre de TC (commande)**

Spécifier l'instruction de lecture de la SV dans "Nom". 4 caractères sont proposés. Dans "nombre de TC", spécifier le nombre de temporisations/compteurs utilisés dans l'instruction.

Dénomination				Dénomination de l'instruction
OP1	OP2	OP3	OP4	
T	I	M	(Espace)	TIMER
T	I	M	H	HIGH-SPEED TIMER
T	I	M	L	LONG TIMER
T	M	H	H	VERY HIGH-SPEED TIMER
C	N	T	(Espace)	COUNTER
C	N	T	R	REVERSIBLE COUNTER

**Opérande, SV (réponse)**

Le nom qui indique la classification SV est retourné à "Opérande", et soit l'adresse du mot dans laquelle est enregistrée la SV, soit la constante SV est retournée à "SV".

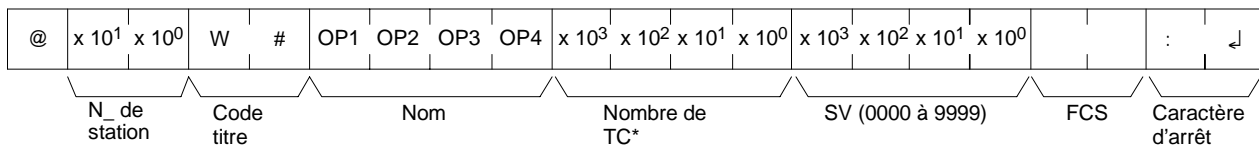
Opérande				Classification	Constante ou adresse de mot	
OP1	OP2	OP3	OP4		API CPM2A/ CPM2C	API CPM1
C	I	O	(Espace)	IR ou SR	0000 à 0049 0200 à 0255	0000 à 0019 0200 à 0255
L	R	(Espace)	(Espace)	LR	0000 à 0015	0000 à 0015
H	R	(Espace)	(Espace)	HR	0000 à 0019	0000 à 0019
A	R	(Espace)	(Espace)	AR	0000 à 0023	0000 à 0015
D	M	(Espace)	(Espace)	DM	0000 à 6655	0000 à 6655
D	M	:	(Espace)	DM (indirect)	0000 à 6655	0000 à 6655
C	O	N	(Espace)	Constantee	0000 à 9999	0000 à 9999

**Rem.** Le nom de l'instruction spécifiée dans "Nom" doit contenir quatre caractères. Remplir tous les vides avec des espaces pour obtenir un total de quatre caractères.

**4-5-17 CHANGER 1 SV -- W#**

Recherche la première instance d'une instruction (TIM, TIMH(15), TIML(--), TMHH(--), CNT ou CNTR(12)) spécifiée dans le programme utilisateur et remplace la SV par la nouvelle constante SV spécifiée dans le second mot de l'instruction. La recherche commençant au début du programme, l'obtention d'une réponse peut demander jusqu'à 10 secondes.

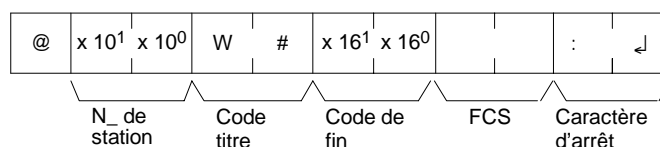
**Format de commande**



**Rem.** Nombre de TC : 0000 à 0255 dans les API CPM2A/CPM2C et 0000 à 0127 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).

**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Nom, nombre de TC (commande)**

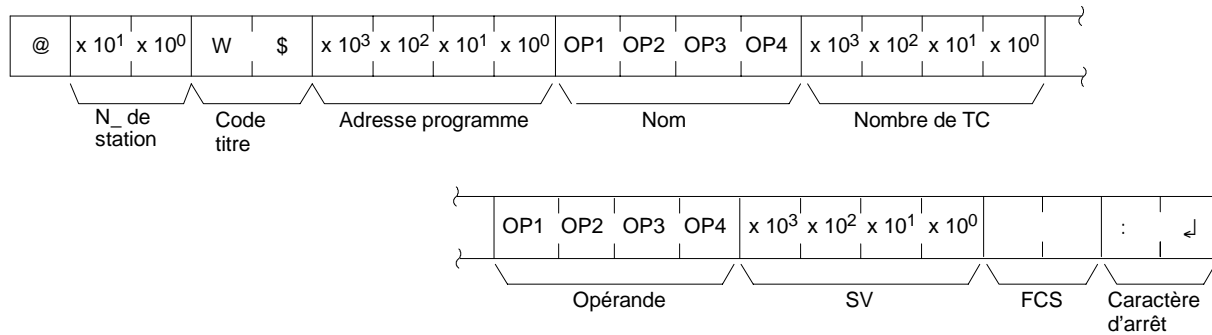
Dans "Nom", spécifier le nom de l'instruction, en quatre caractères, pour modifier la SV. Dans "nombre de TC", spécifier le nombre de temporisations/compteurs utilisés dans l'instruction.

Dénomination de l'instruction				Classification
OP1	OP2	OP3	OP4	
T	I	M	(Espace)	TIMER
T	I	M	H	HIGH-SPEED TIMER
T	I	M	L	LONG TIMER
T	M	H	H	VERY HIGH-SPEED TIMER
C	N	T	(Espace)	COUNTER
C	N	T	R	REVERSIBLE COUNTER

**4-5-18 CHANGER 2 SV -- W\$**

Modifie le contenu du second mot de l'instruction TIM, TIMH(15), TIML(--), TMHH(--), CNT ou CNTR(12) dans l'adresse spécifiée du programme utilisateur. Ceci n'est possible que si la taille du programme n'excède pas 10K.

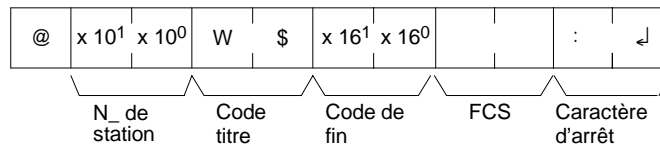
**Format de commande**



**Rem.** Nombre de TC : 0000 à 0255 dans les API CPM2A/CPM2C et 0000 à 0127 dans les API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).

**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Nom, nombre de TC (commande)**

Dans "Nom", spécifier le nom de l'instruction, en quatre caractères, pour modifier la SV. Dans "nombre de TC", spécifier le nombre de temporisations/compteurs utilisés dans l'instruction.

Dénomination de l'instruction				Classification
OP1	OP2	OP3	OP4	
T	I	M	(Espace)	TIMER
T	I	M	H	HIGH-SPEED TIMER
T	I	M	L	LONG TIMER
T	M	H	H	VERY HIGH-SPEED TIMER
C	N	T	(Espace)	COUNTER
C	N	T	R	REVERSIBLE COUNTER



**Opérande, SV (réponse)**

Dans "Opérande," spécifier le nom qui indique la classification SV. Spécifier le nom en quatre caractères. Dans "SV", spécifier soit l'adresse du mot dans laquelle est enregistrée la SV, soit la constante SV.

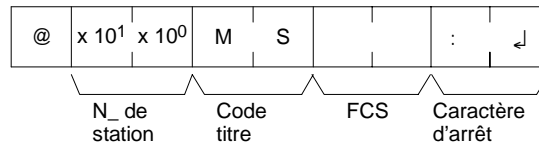
Opérande				Classification	Constante ou adresse de mot	
OP1	OP2	OP3	OP4		API CPM2A/ CPM2C	API CPM1/CPM1A/ SRM1(-V2)
C	I	O	(Espace)	IR ou SR	0000 à 0049 0200 à 0252	0000 à 0019 0200 à 0252
L	R	(Espace)	(Espace)	LR	0000 à 0015	0000 à 0015
H	R	(Espace)	(Espace)	HR	0000 à 0019	0000 à 0019
A	R	(Espace)	(Espace)	AR	0000 à 0023	0000 à 0015
D	M	(Espace)	(Espace)	DM	0000 à 2047 6144 à 6655	0000 à 1023* 6144 à 6655
D	M	:	(Espace)	DM (indirect)	0000 à 2047 6144 à 6655	0000 à 1023* 6144 à 6655
C	O	N	(Espace)	Constante	0000 à 9999	0000 à 9999

Rem. \*Pour les API SRM1(-V2), la plage de DM va de 0000 à 2047.

**4-5-19 LIRE ETAT -- MS**

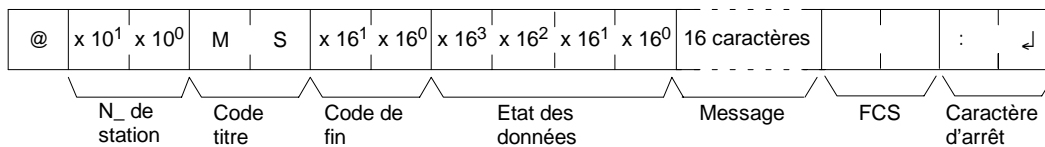
Lit les conditions d'exploitation de l'API.

**Format de commande**



**Format de réponse**

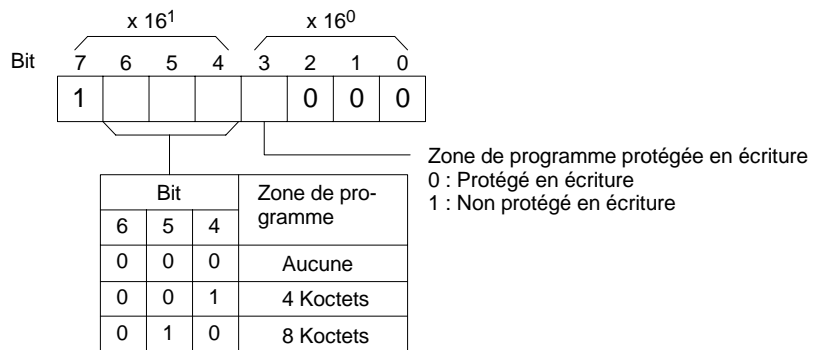
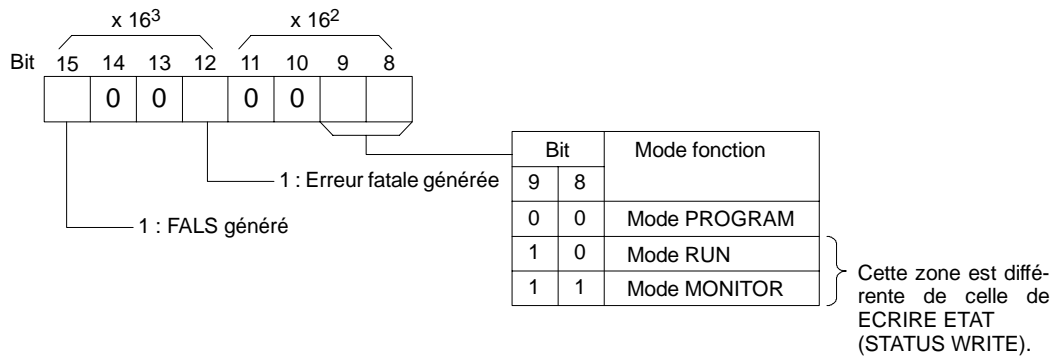
Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Données d'état, Message (réponse)**

Les "Données d'état" sont constituées de quatre digits (deux octets) hexadécimaux. L'octet le plus à gauche indique le mode opératoire de l'UC, et l'octet le plus à droite indique la taille de la zone de programme.

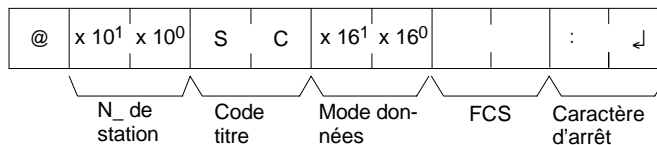


Le paramètre "Message" comporte 16 caractères et apparaît après l'exécution de MSG(47). En l'absence de message, ce paramètre n'est pas pris en compte.

**4-5-20 ECRIRE ETAT -- SC**

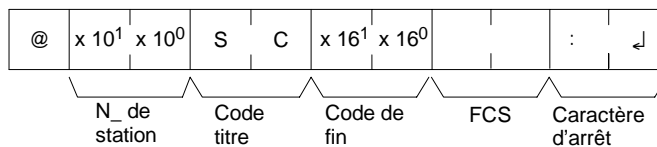
Modifie le mode opératoire.

**Format de commande**



**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.

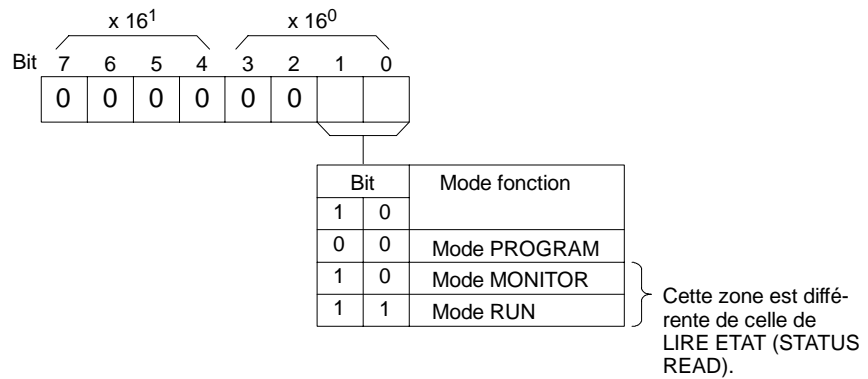


**Paramètres**

**Données de mode (commande)**

Les "Données de mode" sont constituées de deux digits (un octet) hexadécimaux.

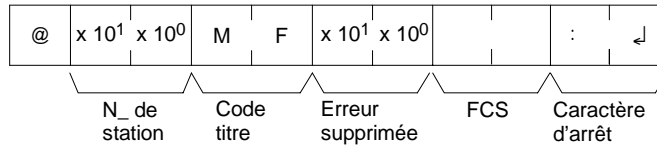
maux. Dans les deux bits les plus à gauche, spécifier le mode opératoire de l'API. Définir tous les autres bits à "0".



### 4-5-21 LIRE ERREUR -- MF

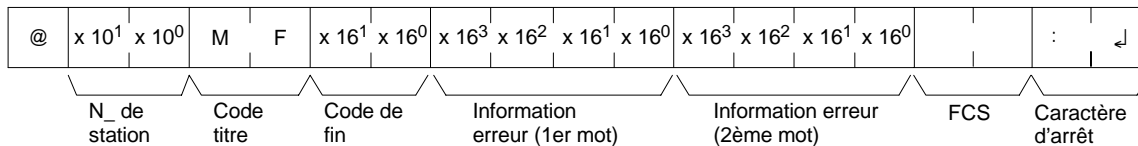
Lit et supprime les erreurs dans l'API. Vérifie également si des erreurs antérieures ont été supprimées.

#### Format de commande



#### Format de réponse

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



#### Paramètres

##### Suppression d'erreur (commande)

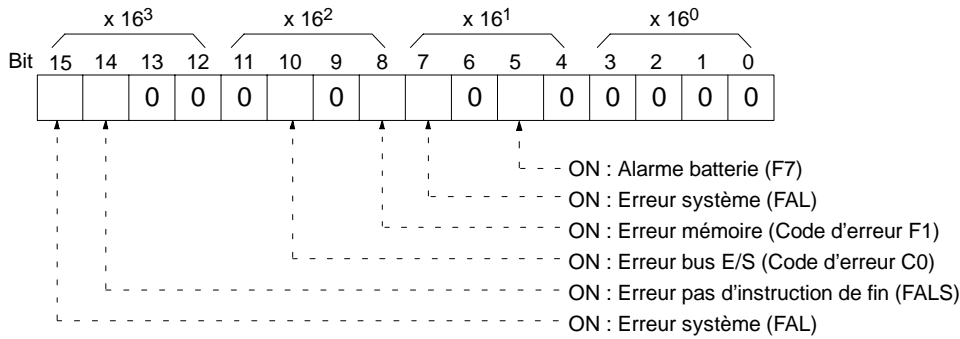
Spécifier 01 pour supprimer les erreurs et 00 pour ne pas les supprimer (BCD). Les erreurs fatales ne peuvent être supprimées que lorsque l'API est en mode PROGRAM.

##### Information d'erreur (réponse)

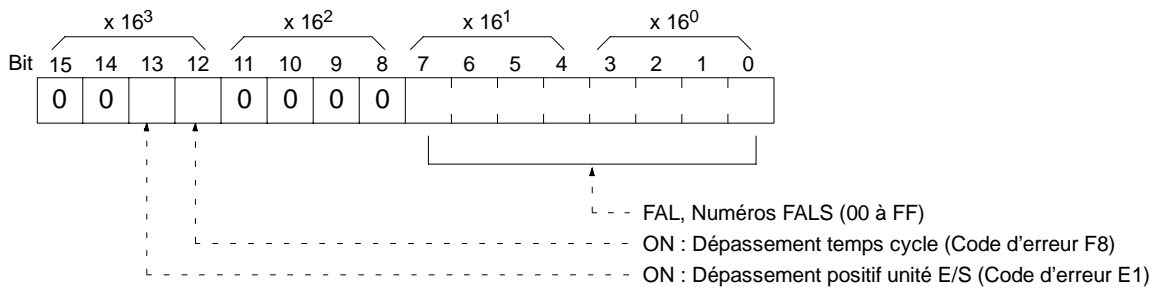
L'information d'erreur est en deux mots.

API CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C

1er mot

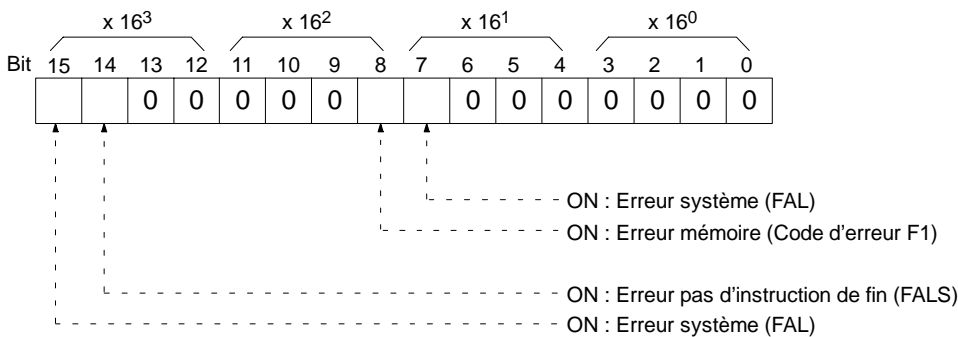


2ème mot

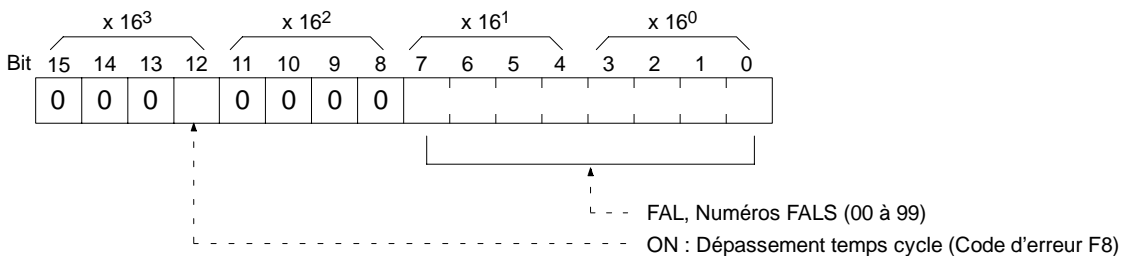


API SRM1(-V2)

1er mot



2ème mot

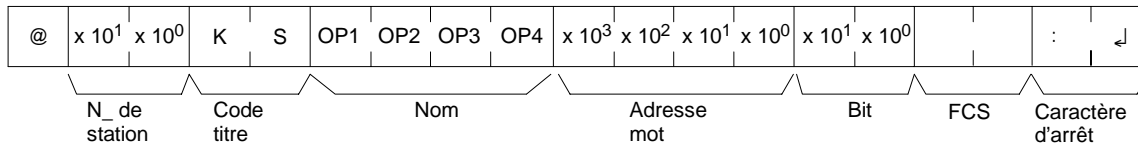


4-5-22 AFFECTATION FORCEE -- KS

Définit de force un bit dans la zone IR, SR, LR, HR, AR ou TC. Un seul bit peut être défini à la fois.

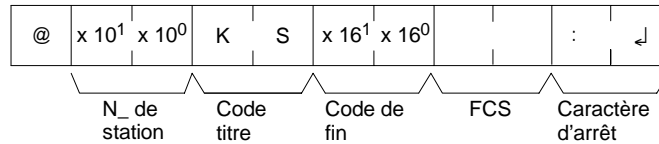
Lorsqu'un bit a été défini ou redéfini de force, cet état est conservé jusqu'à l'émission d'une commande FORCED SET/RESET CANCEL (KC) ou de la prochaine commande FORCED SET/RESET.

**Format de commande**



**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Nom, adresse de mot, bit (commande)**

Dans "Nom", spécifier la zone (c.-à-d. IR, SR, LR, HR, AR ou TC) devant être définie de force. Spécifier le nom en quatre caractères. Dans "Adresse de mot", spécifier l'adresse du mot et dans "Bit" le numéro du bit devant être défini de force.

Dénomination				Classification	Plage de paramétrage d'adresses de mots		Bit
OP1	OP2	OP3	OP4		API CPM2A/ CPM2C	API CPM1/ CPM1A/ SRM1(-V2)	
C	I	O	(Espace)	IR ou SR	0000 à 0049 0200 à 0252	0000 à 0019 0200 à 0252	00 à 15 (décimal)
L	R	(Espace)	(Espace)	LR	0000 à 0015	0000 à 0015	
H	R	(Espace)	(Espace)	HR	0000 à 0019	0000 à 0019	
A	R	(Espace)	(Espace)	AR	0000 à 0023	0000 à 0015	
T	I	M	(Espace)	Drapeau d'exécution (temporisation)	0000 à 0255	0000 à 0127	Toujours 00
T	I	M	H	Drapeau d'exécution (temporisation grande vitesse)			
T	I	M	L	Drapeau d'exécution (temporisation longue)			
T	M	H	H	Drapeau d'exécution (temporisation très grande vitesse)			
C	N	T	(Espace)	Drapeau d'exécution (compteur)			
C	N	T	R	Drapeau d'exécution (compteur réversible)			

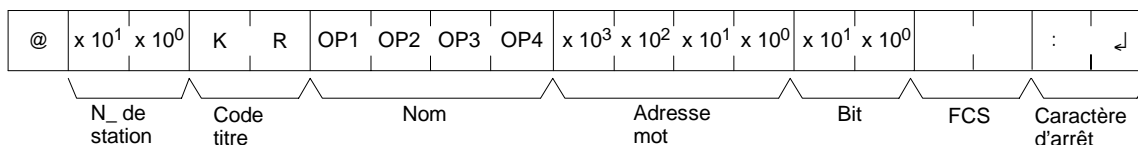
**Rem.** La zone spécifiée dans "Nom" doit avoir quatre caractères. Ajouter des espaces après le nom de la zone de données si elle fait moins de quatre caractères.

**4-5-23 REINITIALISATION FORCEE -- KR**

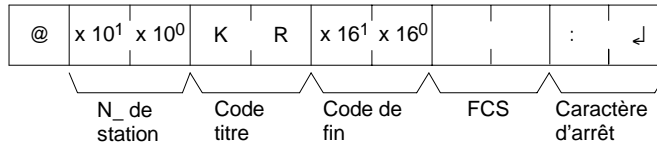
Définit de force un bit dans la zone IR, SR, LR, HR, AR ou TC. Un seul bit peut être défini à la fois.

Lorsqu'un bit a été défini ou redéfini de force, cet état est conservé jusqu'à l'émission d'une commande FORCED SET/RESET CANCEL (KC) ou de la prochaine commande FORCED SET/RESET.

**Format de commande**



**Format de réponse** Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Nom, adresse de mot, bit (commande)**

Dans "Nom," spécifier la zone (c.-à-d. IR, SR, LR, HR, AR ou TC) devant être redéfinie de force. Spécifier le nom en quatre caractères. Dans "Adresse de mot", spécifier l'adresse du mot et dans "Bit" le numéro du bit devant être redéfini de force.

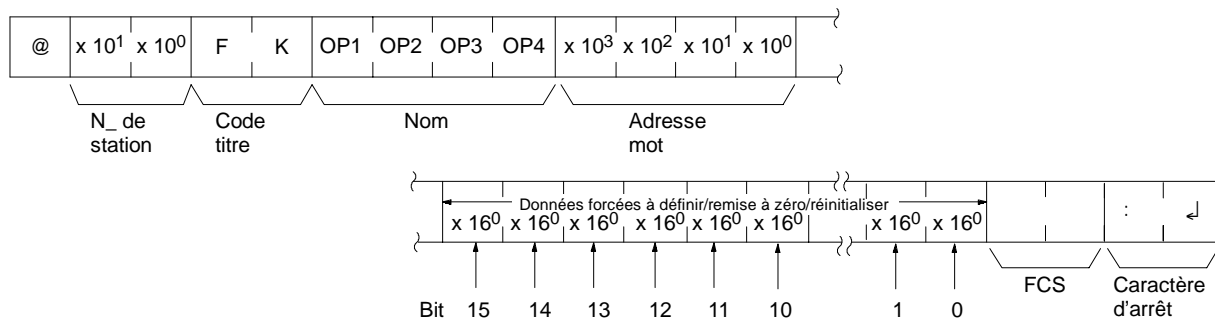
Dénomination				Classification	Plage de paramétrage des adresses de mots		Bit
OP1	OP2	OP3	OP4		API CPM2A/CPM2C	API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)	
C	I	O	(Espace)	IR ou SR	0000 à 0049 0200 à 0252	0000 à 0019 0200 à 0252	00 à 15 (décimal)
L	R	(Espace)	(Espace)	LR	0000 à 0015	0000 à 0015	
H	R	(Espace)	(Espace)	HR	0000 à 0019	0000 à 0019	
A	R	(Espace)	(Espace)	AR	0000 à 0023	0000 à 0015	
T	I	M	(Espace)	Drapeau d'exécution (temporisation)	0000 à 0255	0000 à 0127	Toujours 00
T	I	M	H	Drapeau d'exécution (temporisation grande vitesse)			
T	I	M	L	Drapeau d'exécution (temporisation longue)			
T	M	H	H	Drapeau d'exécution (temporisation très grande vitesse)			
C	N	T	(Espace)	Drapeau d'exécution (compteur)			
C	N	T	R	Drapeau d'exécution (compteur réversible)			

**Rem.** La zone spécifiée dans "Nom" doit avoir quatre caractères. Ajouter des espaces après le nom de la zone de données si elle fait moins de quatre caractères.

**4-5-24 AFFECTATION/REINITIALISATION FORCEE MULTIPLE -- FK**

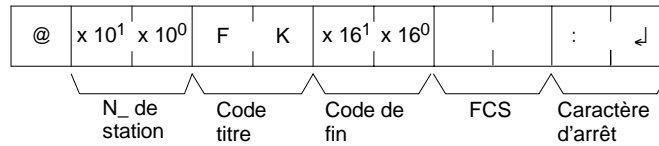
Définit de force, redéfinit de force ou annule l'état des bits d'un mot de la zone IR, SR, LR, HR, AR ou TC.

**Format de commande**



**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Nom, adresse de mot (commande)**

Dans "Nom," spécifier la zone (c.-à-d. IR, SR, LR, HR, AR ou TC) devant être définie ou redéfinie de force. Spécifier le nom en quatre caractères. Dans "Adresse de mot", spécifier l'adresse du mot devant être défini ou redéfini de force.

Dénomination				Classification	Plage de paramétrage des adresses de mots	
OP1	OP2	OP3	OP4		API CPM2A/CPM2C	API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)
C	I	O	(Espace)	IR ou SR	0000 à 0049 0200 à 0252	0000 à 0019 0200 à 0252
L	R	(Espace)	(Espace)	LR	0000 à 0015	0000 à 0015
H	R	(Espace)	(Espace)	HR	0000 à 0019	0000 à 0019
A	R	(Espace)	(Espace)	AR	0000 à 0023	0000 à 0015
T	I	M	(Espace)	Drapeau d'exécution (temporisation)	0000 à 0255	0000 à 0127
T	I	M	H	Drapeau d'exécution (temporisation grande vitesse)	0000 à 0255	0000 à 0127
T	I	M	L	Drapeau d'exécution (temporisation longue)	0000 à 0255	0000 à 0127
T	M	H	H	Drapeau d'exécution (temporisation très grande vitesse)	0000 à 0255	0000 à 0127
C	N	T	(Espace)	Drapeau d'exécution (compteur)	0000 à 0255	0000 à 0127
C	N	T	R	Drapeau d'exécution (compteur réversible)		

**Données définies/redéfinies/annulées de force (commande)**

Si un drapeau de fin d'horloge ou de compteur est spécifié, seul le bit 15 est pris en compte, tous les autres étant ignorés. Seules les définitions et redéfinitions de force sont possibles pour les temporisations/compteurs.

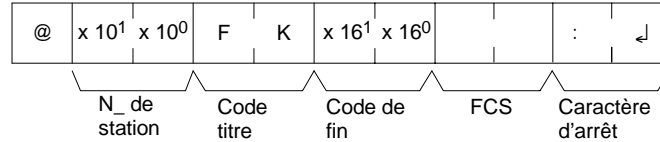
Lorsqu'une adresse de mot est spécifiée, le contenu du mot précise la procédure souhaitée pour chacun des bits de ce mot, comme dans le tableau suivant :

Paramètre Hexadécimal	Traitement
0000	Pas d'action (état du bit inchangé)
0002	Réinitialisé
0003	Défini
0004	Réinitialisation forcée
0005	Définition forcée
0008	Annule l'état de définition/réinitialisation forcée

Les bits qui sont simplement définis ou redéfinis peuvent changer d'état à la prochaine exécution du programme, mais les bits qui sont définis ou redéfinis de force conserveront cet état jusqu'à leur suppression.

**Format de réponse**

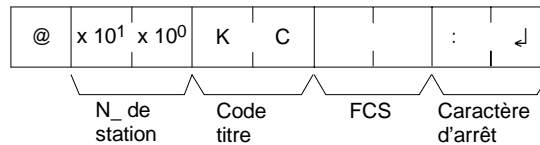
Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**4-5-25 ANNULER AFFECTATION/REINITIALISATON FORCEE -- KC**

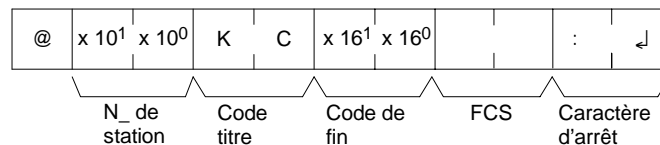
Annule tous les bits définis ou redéfinis de force (y compris ceux définis par FORCED SET, FORCED RESET et MULTIPLE FORCED SET/RESET). En cas de définition de plusieurs bits, l'état forcé sera annulé pour tous. KC ne permet pas d'annuler les bits un par un.

**Format de commande**



**Format de réponse**

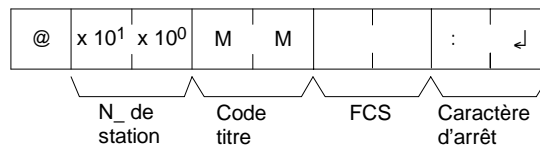
Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**4-5-26 LIRE MODELE API -- MM**

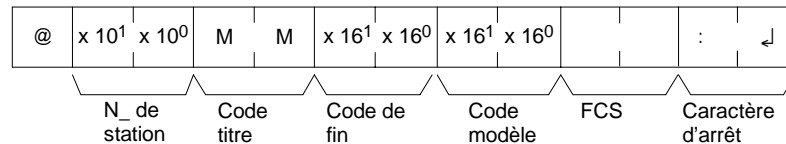
Lit le type de modèle de l'API

**Format de commande**



**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.





**Paramètres**

**Code de modèle**

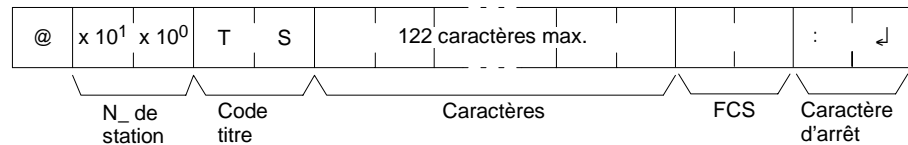
Le "Code de modèle" indique le modèle de l'API sous forme de deux digits hexadécimaux.

Code de modèle	Modèle
01	C250
02	C500
03	C120
0E	C2000
10	C1000H
11	C2000H/CQM1/CPM2A/CPM2C/CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)
12	C20H/C28H/C40H/C200H/C200HS
20	CV500
21	CV1000
22	CV2000
40	CVM1-CPU01-E
41	CVM1-CPU11-E
42	CVM1-CPU21-E

**4-5-27 TEST-- TS**

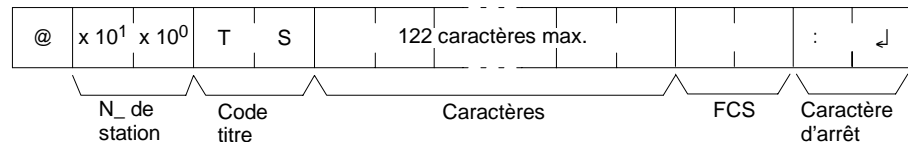
Retourne, sans modification, un bloc de données transmis à partir de l'ordinateur.

**Format de commande**



**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

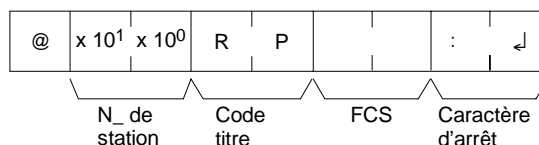
**Caractères (commande, réponse)**

Pour la commande, ce paramètre spécifie tous les caractères autres que le retour chariot (CHR\$(13)). Pour la réponse, les mêmes caractères que ceux spécifiés dans la commande seront retournés sans modification en cas de succès du test.

**4-5-28 LIRE PROGRAMME -- RP**

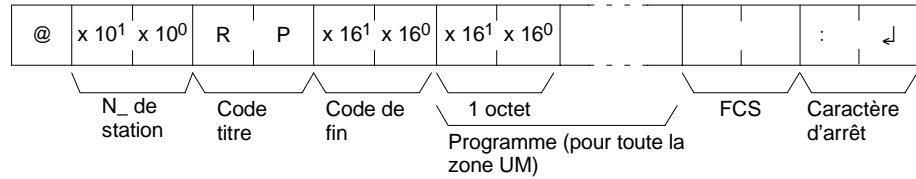
Lit le contenu de la zone programme utilisateur de l'API en langage machine (code exécutable). Le contenu est lu comme un bloc, du début à la fin.

**Format de commande**



**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Programme (réponse)**

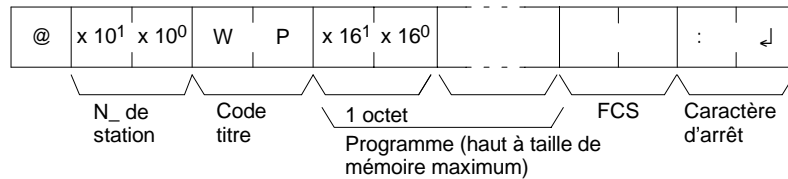
Le programme est lu à partir de la zone entière du programme

**Rem.** Pour interrompre le déroulement de cette opération, exécuter la commande ABORT (XZ).

**4-5-29 ECRIRE PROGRAMME -- WP**

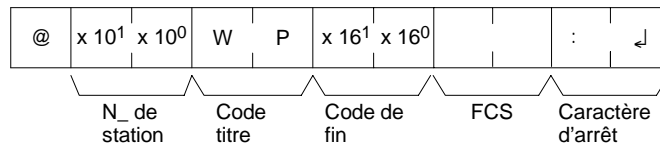
Ecrit dans la zone de programme utilisateur de l'API le programme en langage machine (code exécutable) transmis à partir de l'ordinateur. Le contenu est écrit sous la forme d'un bloc, à partir du début.

**Format de commande**



**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Programme (commande)**

Programme les données jusqu'à la taille mémoire maximale.

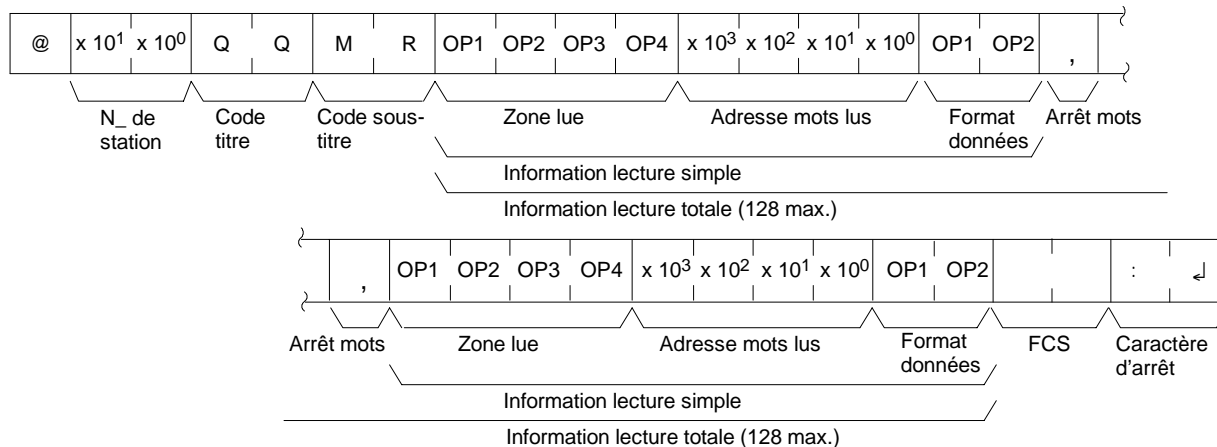
**4-5-30 COMMANDE COMPOSEE -- QQ**

Enregistre sur l'API tous les bits, mots et temporisations/compteurs devant être lus et lit l'état de chacun d'entre eux en tant que lot.

**Enregistrement des informations en lecture**

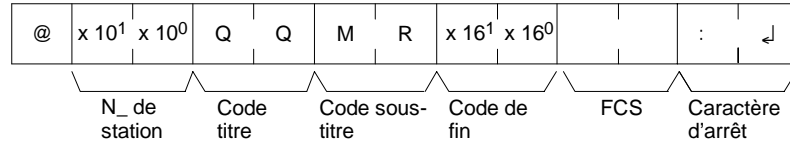
Enregistre l'information concernant tous les bits, mots et temporisations/compteurs devant être lus.

**Format de commande**



**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Zone de lecture (commande)**

Spécifier, sous forme d'un code à quatre caractères, la zone devant être lue. Les codes disponibles se trouvent dans le tableau ci-après

**Adresse de mot en lecture, format des données (commande)**

Suivant la zone et le type de données devant être lues, les informations en lecture se présentent comme dans le tableau suivant. Les "données en lecture" sont spécifiées en quatre digits BCD et le format des données est spécifié en deux digits BCD.

Classification de zone	Données lues	Zone de lecture	Mot lu		Format de données
			API CPM2A/CPM2C	API CPM1/CPM1A/SRM1(-V2)	
IR ou SR	Bit	C I O (S)	0000 à 0049 0200 à 0255	0000 à 0019 0200 à 0255	00 à 15 (décimal)
	Mot				"CH"
LR	Bit	L R (S) (S)	0000 à 0015	0000 à 0015	00 à 15 (décimal)
	Mot				"CH"
HR	Bit	H R (S) (S)	0000 à 0019	0000 à 0019	00 à 15 (décimal)
	Mot				"CH"
AR	Bit	A R (S) (S)	0000 à 0023	0000 à 0015	00 à 15 (décimal)
	Bit				"CH"
Temporisation	Drapeau d'exécution	T I M (S)	0000 à 0255	0000 à 0127	2 caractères autres que "CH"
	PV				"CH"
Temporisation grande vitesse	Drapeau d'exécution	T I M H	0000 à 0255	0000 à 0127	2 caractères autres que "CH"
	PV				"CH"
Temporisation longue	Drapeau d'exécution	T I M L	0000 à 0255	0000 à 0127	2 caractères autres que "CH"
	PV				"CH"
Temporisation très grande vitesse	Drapeau d'exécution	T M H H	0000 à 0255	0000 à 0127	2 caractères autres que "CH"
	PV				"CH"
Compteur	Drapeau d'exécution	C N T (S)	0000 à 0255	0000 à 0127	2 caractères autres que "CH"
	PV				"CH"
Compteur réversible	Drapeau d'exécution	C N T R	0000 à 0255	0000 à 0127	2 caractères autres que "CH"
	PV				"CH"
DM	Mot	D M (S) (S)	0000 à 2047 6144 à 6655	0000 à 1023* 6144 à 6655	2 caractères

**Rem.** \*Pour les API SRM1(-V2), la plage de DM va de 0000 à 2047.

(S) : Espace

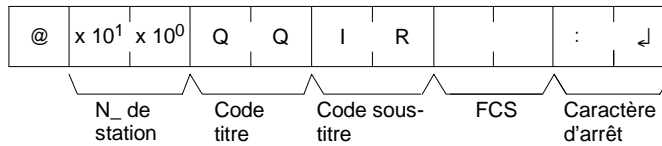
**Coupure de données (commande)**

Les informations en lecture sont spécifiées une à une et séparées par un code de coupure (,). Le nombre maximal d'éléments est de 128 (cependant, lorsque la PV d'une horloge/compteur est spécifiée, l'état du drapeau de fin est également retourné et compte par conséquent comme deux éléments).

**Lecture du lot**

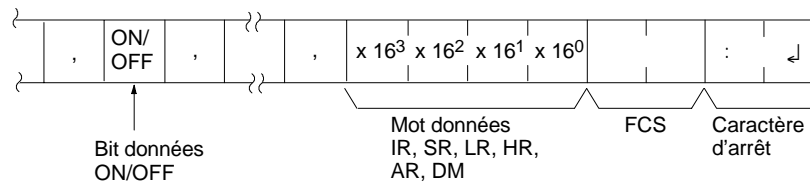
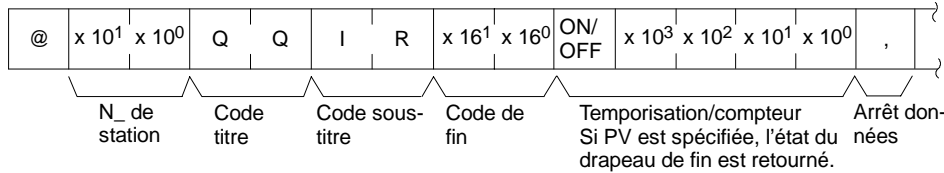
L'état du bit, mot et horloge/compteur est lu en tant que lot d'après les informations de lecture enregistrées avec QQ.

**Format de commande**



**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

**Lecture des données (réponse)**

Les données en lecture sont retournées d'après le format de données et l'ordre dans lequel les informations de lecture ont été enregistrées avec QQ. Si un "drapeau de fin" a été spécifié, les données de bit (ON ou OFF) sont retournées. Si un "Mot" a été spécifié, les données de mot sont retournées. Cependant, si une "PV" a été spécifiée pour les temporisations/compteurs, elle est retournée après le drapeau de fin.

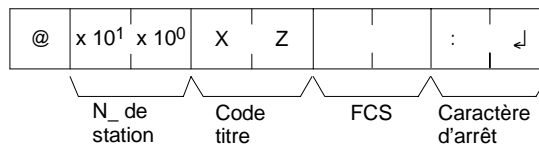
**Coupage de données (réponse)**

Le code de coupure ( , ) est retourné entre les sections lues.

**4-5-31 INTERROMPRE -- XZ**

Annule l'opération de communication à l'ordinateur en cours de traitement, puis autorise la réception de la commande suivante. La commande INTERROMPRE ne reçoit pas de réponse.

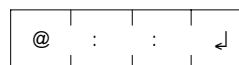
**Format de commande**



**4-5-32 INITIALISER -- : :**

Initialise la procédure de contrôle de transmission de tous les API connectés à l'ordinateur. La commande INITIALISER n'utilise pas les numéros de station ni les FCS, et ne reçoit pas de réponse.

**Format de commande**



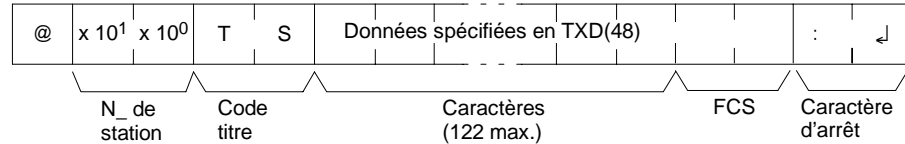
### 4-5-33 REPONSE TXD -- EX

Cette commande n'est prise en charge que par les API CPM2A/CPM2C.  
C'est le format de réponse utilisé lorsque l'instruction TXD(48) de l'API est exécutée en mode communications à l'ordinateur. Aucune commande n'est associée à EX.

L'instruction TXD(48) convertit les données spécifiées en ASCII et les transmet à l'ordinateur dans ce format. La réponse peut contenir jusqu'à 122 caractères de données en ASCII (l'instruction TXD(48) ne prend pas en charge plusieurs trames).

**Format de réponse**

Un code de fin de 00 indique une fin normale.



**Paramètres**

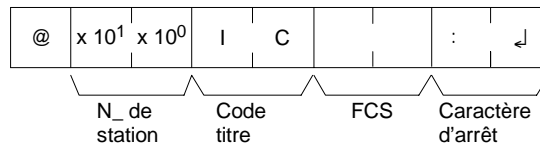
**Caractères (réponse)**

Ce sont les données spécifiées dans l'instruction TXD(48) qui ont été converties en ASCII.

### 4-5-34 COMMANDE NON DEFINIE -- IC

Cette réponse est retournée si le code titre d'une commande ne peut être décodé. Vérifier le code titre.

**Format de réponse**



# CHAPITRE 5

## Zones mémoire

Ce chapitre décrit la structure des zones mémoire de l'API et explique comment les utiliser.

5-1	Fonctions des zones mémoire des CPM1/CPM1A .....	262
5-1-1	Structure de la zone mémoire .....	262
5-1-2	Zone IR .....	263
5-1-3	Zone SR .....	264
5-1-4	Zone TR .....	264
5-1-5	Zone HR .....	265
5-1-6	Zone AR .....	265
5-1-7	Zone LR .....	265
5-1-8	Zone de temporisation/compteur .....	265
5-1-9	Zone DM .....	265
5-2	Fonctions des zones mémoire des CPM2A/CPM2C .....	266
5-2-1	Structure de la zone mémoire .....	266
5-2-2	Zone IR .....	267
5-2-3	Zone SR .....	270
5-2-4	Zone TR .....	270
5-2-5	Zone HR .....	271
5-2-6	Zone AR .....	271
5-2-7	Zone LR .....	271
5-2-8	Zone de temporisation/compteur .....	271
5-2-9	Zone DM .....	271
5-3	Fonctions de la zone mémoire du SRM1(-V2) .....	272
5-3-1	Structure de la zone mémoire .....	272
5-3-2	Zone IR .....	273
5-3-3	Zone SR .....	273
5-3-4	Zone TR .....	274
5-3-5	Zone HR .....	274
5-3-6	Zone AR .....	274
5-3-7	Zone LR .....	274
5-3-8	Zone de temporisation/compteur .....	274
5-3-9	Zone DM .....	274
5-4	Mémoire flash du SRM1(-V2) .....	275

## 5-1 Fonctions des zones mémoire des CPM1/CPM1A

### 5-1-1 Structure de la zone mémoire

Les zones mémoire suivantes sont utilisées avec les CPM1/CPM1A :

Zone de données		Mots	Bits	Fonction
Zone IR <sup>1</sup>	Zone d'entrée	IR 000 à IR 009 (10 mots)	IR 00000 à IR 00915 (160 bits)	Ces bits sont affectés aux bornes d'E/S externes.
	Zone de sortie	IR 010 à IR 019 (10 mots)	IR 01000 à IR 01915 (160 bits)	
	Zone de travail	IR 200 à IR 231 (32 mots)	IR 20000 à IR 23115 (512 bits)	Les bits de travail sont utilisés librement dans le programme.
Zone SR		SR 232 à SR 255 (24 mots)	SR 23200 à SR 25515 (384 bits)	Ces bits remplissent des fonctions spécifiques telles que les drapeaux et le contrôle de bit.
Zone TR		---	TR 0 à TR 7 (8 bits)	Ces bits sont utilisés pour mémoriser temporairement l'état ON/OFF aux points d'embranchement du programme.
Zone HR <sup>2</sup>		HR 00 à HR 19 (20 mots)	HR 0000 à HR 1915 (320 bits)	Ces bits mémorisent les données et conservent l'état ON/OFF lorsque l'alimentation est désactivée.
Zone AR <sup>2</sup>		AR 00 à AR 15 (16 mots)	AR 0000 à AR 1515 (256 bits)	Ces bits remplissent des fonctions spécifiques telles que les drapeaux et le contrôle de bits.
Zone LR <sup>1</sup>		LR 00 à LR 15 (16 mots)	LR 0000 à LR 1515 (256 bits)	Utilisé pour une liaison de données Inter API avec un autre API.
Zone de temporisation/compteur <sup>2</sup>		TC 000 à TC 127 (numéros de temporisations/compteur) <sup>3</sup>		Les mêmes numéros sont utilisés pour les temporisations et les compteurs.
Zone DM	Lecture/écriture <sup>2</sup>	DM 0000 à DM 0999 DM 1022 à DM 1023 (1 002 mots)	---	Les données de zone DM sont seulement accessibles par les unités de mots. Les valeurs de mots sont conservées lorsque l'alimentation est désactivée.
	Journal d'erreurs	DM 1000 à DM 1021 (22 mots)	---	Utilisé pour mémoriser le moment de l'occurrence et le code d'erreurs des erreurs survenues. Ces mots sont utilisés comme DM en lecture/écriture lorsque la fonction du journal d'erreurs n'est pas utilisée.
	Lecture seule <sup>4</sup>	DM 6144 à DM 6599 (456 mots)	---	Ne peut pas être écrasé dans le programme.
	Setup de l'API <sup>4</sup>	DM 6600 à DM 6655 (56 mots)	---	Utilisé pour mémoriser différents paramètres commandant le fonctionnement de l'API.

- Rem.**
1. Les bits IR et LR qui ne sont pas utilisés pour les fonctions d'allocation sont utilisés comme bits de travail.
  2. Le contenu des zones HR, AR, compteur et du DM lecture/écriture est sauvegardé par un condensateur. La sauvegarde du temps dépend de la température ambiante, ainsi à 25°C, le condensateur sauvegarde la mémoire pendant 20 jours. Si l'alimentation est désactivée pendant plus longtemps que le temps de sauvegarde, le contenu de la mémoire sera effacé et AR1314 sera activé. Ce drapeau est activé lorsque les données ne peuvent plus être conservées par le condensateur intégré. Se reporter au paragraphe 2-1-2, *Caractéristiques du Manuel de programmation du CPM1 et du CPM1A* pour un graphique présentant le temps de sauvegarde par rapport à la température.
  3. Lors de l'accès à une PV, les numéros TC sont utilisés comme données de mot ; lors de l'accès aux drapeaux de fin, ils sont utilisés comme données de bits.

4. Les données de DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être écrasées dans le programme, mais elles peuvent être modifiées à partir d'un périphérique de programmation.

## 5-1-2 Zone IR

Les fonctions de la zone IR sont expliquées ci-dessous.

### Bits d'E/S

Les bits de la zone IR allant de IR 00000 à IR 01915 sont alloués aux borniers de l'unité centrale et des unités d'E/S. Ils reflètent l'état des ON/OFF des signaux d'entrée et de sortie. Les bits d'entrées commencent à IR 00000 et les bits de sorties à IR 01000.

Le tableau suivant présente les bits IR alloués aux bornes d'E/S des unités centrales du CPM1 et l'unité d'E/S du CPM1-20EDR.

Unité centrale du CPM1	E/S	Borniers d'unité centrale	Borniers d'unité d'E/S
CPM1-10CDR-j	Entrées	6 points : 00000 à 00005	12 points : 00100 à 00111
	Sorties	4 points : 01000 à 01003	8 points : 01100 à 01107
CPM1-20CDR-j	Entrées	12 points : 00000 à 00011	12 points : 00100 à 00111
	Sorties	8 points : 01000 à 01007	8 points : 01100 à 01107
CPM1-30CDR-j	Entrées	18 points : 00000 à 00011, 00100 à 00105	12 points : 00200 à 00211
	Sorties	12 points : 01000 à 01007, 01100 à 01103	8 points : 01200 à 01207
CPM1-30CDR-j -V1	Entrées	18 points : 00000 à 00011, 00100 à 00105	36 points : 00200 à 00211 00300 à 00311 00400 à 00411
	Sorties	12 points : 01000 à 01007, 01100 à 01103	24 points : 01200 à 01207 01300 à 01407 01400 à 01407



Le tableau suivant présente les bits IR alloués aux bornes d'E/S des unités centrales et de l'unité d'E/S d'expansion.

Numéro de bornes d'E/S sur l'unité centrale	Borniers de l'unité centrale		Borniers d'unité d'E/S d'expansion CPM1A-20EDj						Alimentation	Référence du modèle
	Entrées	Sorties	Entrées	Sorties	Entrées	Sorties	Entrées	Sorties		
10	6 points : 00000 à 00005	4 points : 01000 à 01003	---	---	---	---	---	---	c.a.	CPM1A-10CDj -A
									c.c.	CPM1A-10CDj -D
20	12 points : 00000 à 00011	8 points : 01000 à 01007	---	---	---	---	---	---	c.a.	CPM1A-20CDj -A
									c.c.	CPM1A-20CDj -D
30	18 points : 00000 à 00011  00100 à 00105	12 points : 01000 à 01007  01100 à 01103	12 points : 00200 à 00211	8 points : 01200 à 01207	12 points : 00300 à 00311	8 points : 01300 à 01307	12 points : 00400 à 00411	8 points : 01400 à 01407	c.a.	CPM1A-30CDj -A
									c.c.	CPM1A-30CDj -D
40	24 points : 00000 à 00011  00100 à 00111	16 points : 01000 à 01007  01100 à 01107	12 points : 00200 à 00211	8 points : 01200 à 01207	12 points : 00300 à 00311	8 points : 01300 à 01307	12 points : 00400 à 00411	8 points : 01400 à 01407	c.a.	CPM1A-40CDj -A
									c.c.	CPM1A-40CDj -D

### Bits de travail

Les bits de travail sont utilisés librement dans le programme. Cependant ils sont seulement utilisés au sein du programme et non par des E/S externes directes.

### 5-1-3 Zone SR

Ces bits servent principalement de drapeaux reliés au fonctionnement des CPM1/CPM1A ou contiennent les valeurs en cours et de consigne de différentes fonctions. Pour de plus amples informations sur les différentes fonctions de bit, se reporter aux chapitres concernés de ce manuel ou l'Annexe C, *Zones mémoire*.

SR 244 à SR 247 sont également utilisables comme bits de travail lorsque les entrées d'interruption ne sont pas utilisées par le mode compteur.

### 5-1-4 Zone TR

Lorsqu'un schéma à contacts complexe ne peut pas être directement programmé en code mnémotechnique, ces bits servent à mémoriser temporairement les conditions d'exécution "ON/OFF" aux points d'embranchement du programme. Ils sont utilisés seulement pour le code mnémotechnique. En programmant directement avec des schémas à contacts à l'aide du logiciel SYSMAC (SSS) ou du logiciel SYSMAC-CPT, les bits TR sont automatiquement traités. Les mêmes bits TR ne peuvent pas être utilisés plus d'une fois dans le même bloc d'instruction, mais peuvent être utilisés de nouveau dans différents blocs d'instruction. L'état "ON/OFF" de bits TR ne peut pas être contrôlé à partir d'un périphérique de programmation.

Des exemples montrant l'utilisation des bits TR dans la programmation sont fournis à la page 294.

## 5-1-5 Zone HR

Ces bits conservent leur état "ON/OFF" même après que l'alimentation des CPM1/CPM1A a été désactivée ou lorsque le fonctionnement commence ou s'arrête. Ils sont utilisés comme bits de travail.

## 5-1-6 Zone AR

Ces bits servent principalement de drapeaux reliés au fonctionnement des CPM1/CPM1A. Ces bits conservent leurs états même après que l'alimentation des CPM1/CPM1A a été désactivée ou lorsque le fonctionnement commence ou s'arrête. Pour de plus amples informations sur les diverses fonctions de bit, se reporter aux chapitres appropriés de ce manuel ou à l'*Annexe C, Zones mémoire*.

## 5-1-7 Zone LR

Lorsqu'un CPM1/CPM1A est lié Inter API à d'autres API tel que CPM1/CPM1A, CQM1, SRM1(-V2) ou C200HS, ces bits sont utilisés pour partager des données. Pour de plus amples informations, se reporter à la page 187.

Les bits LR sont utilisés comme bits de travail lorsqu'ils ne sont pas utilisés pour des liaisons Inter API.

## 5-1-8 Zone de temporisation/compteur

Cette zone est utilisée pour gérer les temporisations et compteurs créés par TIM, TIMH(15), CNT et CNTR(12). Les mêmes numéros sont utilisés pour les temporisations et les compteurs, et chaque numéro est utilisé une seule fois dans le programme de l'utilisateur. Ne pas utiliser deux fois le même numéro pour des instructions différentes.

Les numéros TC sont utilisés pour créer des temporisations et des compteurs, et également pour accéder aux drapeaux de fin et des valeurs en cours (PV). Si un numéro TC est indiqué pour des données de mot, il accédera à la valeur en cours (PV) ; s'il est utilisé pour des données de bit, il accédera au drapeau de fin pour la temporisation/compteur.

Se reporter aux instructions commençant à la page 26 pour de plus amples informations sur les temporisations et les compteurs.

## 5-1-9 Zone DM

La zone de données DM est seulement sollicitée dans des unités de mots. Les contenus des zones de DM sont conservés même après que l'alimentation des CPM1/CPM1A soit désactivée ou lorsque le fonctionnement commence ou s'arrête.

Les mots de DM de DM 0000 jusqu'à DM 0999, DM 1022 et DM 1023 peuvent être utilisés librement dans le programme ; d'autres mots de DM sont affectés à des fonctions spécifiques, décrits ci-dessous.

### Journal d'erreurs

DM 1000 jusqu'à DM 1021 contiennent le journal d'erreurs. Se reporter au *Chapitre 9 Dépannage*, pour de plus amples informations concernant le journal d'erreurs.

### Setup de l'API

DM 6600 jusqu'à DM 6655 contiennent le Setup de l'API. Se reporter au *1-1 Setup de l'API* pour de plus amples informations.

## 5-2 Fonctions des zones mémoire des CPM2A/CPM2C

### 5-2-1 Structure de la zone mémoire

Les zones mémoires suivantes sont utilisées dans les CPM2A/CPM2C :

Zone de données		Mots	Bits	Fonction
Zone IR <sup>1</sup>	Zone d'entrée	IR 000 à IR 009 (10 mots)	IR 00000 à IR 00915 (160 bits)	Ces bits sont alloués aux borniers d'E/S.
	Zone de sortie	IR 010 à IR 019 (10 mots)	IR 01000 à IR 01915 (160 bits)	
	Zone de travail	IR 020 à IR 049, IR 200 à IR 227 (58 mots)	IR 02000 à IR 04915, IR 20000 à IR 22715 (928 bits)	Les bits de travail sont utilisés librement dans le programme.
Zone SR		SR 228 à SR 255 (28 mots)	SR 22800 à SR 25515 (448 bits)	Ces bits remplissent des fonctions spécifiques telles que les drapeaux et le contrôle de bit.
Zone TR		---	TR 0 à TR 7 (8 bits)	Ces bits sont utilisés pour mémoriser temporairement l'état ON/OFF aux points d'embranchement du programme.
Zone HR <sup>2</sup>		HR 00 à HR 19 (20 mots)	HR 0000 à HR 1915 (320 bits)	Ces bits mémorisent les données et conservent leurs états lorsque l'alimentation est désactivée.
Zone AR <sup>2</sup>		AR 00 à AR 23 (24 mots)	AR 0000 à AR 2315 (384 bits)	Ces bits remplissent les fonctions spécifiques telles que les drapeaux et le contrôle de bit.
Zone LR <sup>1</sup>		LR 00 à LR 15 (16 mots)	LR 0000 à LR 1515 (256 bits)	Utiliser la liaison des données Inter API avec un autre API.
Zone de la temporisation/compteur <sup>2</sup>		TC 000 à TC 255 (numéros des temporisation/compteur) <sup>3</sup>		Les mêmes numéros sont utilisés à la fois pour les temporisations et les compteurs.
Zone DM	Lecture/écriture <sup>2</sup>	DM 0000 à DM 1999 DM 2022 à DM 2047 (2 026 mots)	---	Les données de la zone DM sont seulement accessibles par unités de mots. Les valeurs de mots sont conservées lorsque l'alimentation est désactivée.
	Journal d'erreurs	DM 2000 à DM 2021 (22 mots)	---	Utilisé pour mémoriser le moment de l'occurrence et le code d'erreurs des erreurs survenues. Ces mots sont utilisés en tant que DM de lecture/écriture normale lorsque la fonction du journal d'erreurs n'est pas utilisée.
	Lecture seule <sup>4,5</sup>	DM 6144 à DM 6599 (456 mots)	---	N'est pas écrasé du programme.
	Setup de l'API <sup>4,5</sup>	DM 6600 à DM 6655 (56 mots)	---	Utilisé pour mémoriser différents paramètres contrôlant le fonctionnement de l'API.

- Rem.**
1. Les bits IR et LR qui ne sont pas utilisés pour leurs fonctions d'affectation sont utilisés comme bits de travail.
  2. Les contenus des zones : HR, LR, compteur et de DM lecture/écriture sont sauvegardés par la batterie de l'unité centrale. Si la batterie est enlevée ou est défectueuse, les contenus de ces zones seront perdus et reprendront leurs valeurs par défaut. Dans les unités centrales du CPM2C sans batterie, ces zones sont sauvegardées par un condensateur.
  3. Lorsqu'un numéro TC est utilisé comme opérande de mot, la PV de la temporisation ou du compteur est sollicitée ; lorsqu'il est utilisé comme opérande de bits, son drapeau de fin est sollicité.
  4. Des données dans DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être écrasées depuis le programme, mais elles peuvent être changées depuis un périphérique de programmation.

5. Le programme et les données dans DM 6144 à DM 6655 sont mémorisés dans la mémoire flash.

## 5-2-2 Zone IR

Les fonctions de la zone IR sont expliquées ci-dessous.

Les bits de zone IR 00000 à IR 01915 sont alloués aux bornes des unités centrales et d'unités d'expansion. Ils reflètent l'état "ON/OFF" d'entrée et de signaux de sortie.

Les mots IR non alloués aux entrées ou aux sorties sont utilisés comme mots de travail. En outre, les bits non utilisés dans les mots IR alloués aux sorties sont utilisés comme bits de travail.

**Rem.** Lorsque tous les bits d'un mot ne sont pas utilisés comme bits d'entrée, les bits non utilisés sont remis à 0 automatiquement. Ne pas utiliser les bits restants dans un mot d'entrée comme bits de travail.

**Affectation de l'unité centrale** Les bits d'entrée commençant à IR 00000 sont alloués à l'unité centrale, et les bits de sortie commençant à IR 01000 sont assignés à l'unité centrale.

Le tableau suivante présente les bits IR alloués aux bornes d'entrée/sortie des unités centrales des CPM2A/CPM2C.

Unité centrale	E/S	Borniers d'unité centrale
CPM2C-10CDj -j	6 entrées <sup>1</sup>	00000 à 00005 (IR 00000 à IR 00005)
	4 sorties	01000 à 01003 (IR 01000 à IR 01003)
CPM2C-20CDj -j	12 entrées <sup>1</sup>	00000 à 00011 (IR 00000 à IR 00011)
	8 sorties	01000 à 01007 (IR 01000 à IR 01007)
CPM2A-30CDj -j	18 entrées <sup>1</sup>	00000 à 00011 (IR 00000 à IR 00011) et 00100 à 00105 (IR 00100 à IR 00105)
	12 sorties	01000 à 01007 (IR 01000 à IR 01007) et 01100 à 01103 (IR 01100 à IR 01103)
CPM2A-40CDj -j	24 entrées <sup>1</sup>	00000 à 00011 (IR 00000 à IR 00011) et 00100 à 00111 (IR 00100 à IR 00111)
	16 sorties	01000 à 01007 (IR 01000 à IR 01007) et 01100 à 01107 (IR 01100 à IR 01107)
CPM2A-60CDj -j	36 entrées <sup>1</sup>	00000 à 00011 (IR 00000 à IR 00011), 00100 à 00111 (IR 00100 à IR 00111) et 00200 à 00211 (IR 00200 à IR 00211)
	24 sorties	01000 à 01007 (IR 01000 à IR 01007), 01100 à 01107 (IR 01100 à IR 01107) et 01200 à 01207 (IR 01100 à IR 01107)

**Rem.** 1. Les bits non utilisés dans IR 000 S, IR 001 S et IR 002 ne peuvent pas être utilisés comme bits de travail.

2. Les bits d'entrée présentés dans les tableaux suivants peuvent fonctionner en tant qu'entrées normales ou ils peuvent être affectés à des fonctions spéciales dans le Setup de l'API.

Des fonctions spéciales pour les bits d'entrée IR 00000 jusqu'à IR 00002 sont définies en DM 6642 :

Adresse de bit	Configuration du Setup de l'API (bits 08 à 15 de DM 6642)		
	00	01	02, 03, ou 04
IR 00000	Utilisé comme entrées normales.	Utilisé comme entrées du compteur à grande vitesse.	Utilisé comme entrées pour synchroniser la commande d'impulsions.
IR 00001			Utilisé comme entrée normale.
IR 00002			

Les fonctions spéciales pour les bits d'entrée IR 00003 jusqu'à IR 00006 sont définies en DM 6628 :

Adresse de bit	Bits en DM 6628	Configuration du Setup de l'API (en DM 6628)		
		0	1	2
IR 00003	00 à 03	Utilisé comme entrées normales.	Utilisé comme entrées d'interruption (mode compteur inclu).	Utilisé comme entrées à réponse de capture.
IR 00004	04 à 07			
IR 00005*	08 à 11			
IR 00006*	12 à 15			

Rem. \*L'entrée 00006 n'existe pas et l'entrée 00005 doit être utilisée comme entrée normale dans les unités centrales du CPM2C avec 10 points d'entrée/sortie.

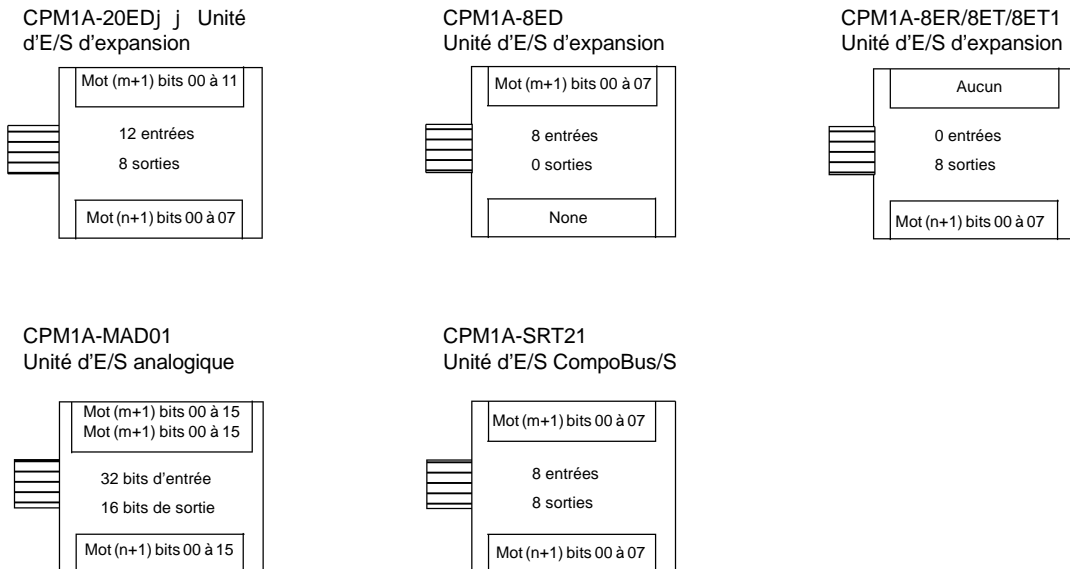
- Les bits IR 01000 et IR 01001 de sortie peuvent fonctionner en tant que des entrées normales ou ils peuvent être utilisés pour des sorties d'impulsions avec PULS(65), SYNC(-- ) ou PWM(-- ). Utiliser l'unité centrale à sorties de transistor pour les fonctions de sortie d'impulsions.

Instruction	Fonction
PULS(65)	Avec SPED(64) : Sortie d'impulsions monophasé sans accélération ni décélération
	Avec ACC(-- ) : Sortie d'impulsions monophasé sans accélération ni décélération
SYNC(-- )	Sortie de commande d'impulsions synchronisée
PWM(-- )	Sortie d'impulsions de rapport d'exécution

**Affectation de l'unité d'expansion (unités centrales du CPM2A)**

Jusqu'à 3 unités d'expansion sont reliées à l'unité centrale du CPM2A. Les bits d'entrée/sortie sont alloués aux unités d'expansion commençant par les prochains mots d'entrée/sortie disponibles.

Le schéma suivant présente les bits d'entrée/sortie alloués à chaque unité d'expansion lorsque le dernier mot d'entrée alloué était "m" et que le dernier mot de sortie alloué était "n".



**Exemple 1 :**

Une unité d'entrée/sortie d'expansion du CPM1A-20EDj j (12 entrées et 8 sorties) est connectée à l'unité centrale avec 30 points d'entrée/sortie.

Unité	Bits d'entrée alloués	Bits de sortie alloués
1 Unité centrale (CPM2A-30CDj -j )	IR 00000 à IR 00011 et IR 00100 à IR 00105	IR 01000 à IR 01007 et IR 01100 à IR 01103
2 Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-20EDj j )	IR 00200 à IR 00211	IR 01200 à IR 01207

**Exemple 2 :**

Trois unités d'expansion sont connectées à l'unité centrale avec 30 points d'entrée/sortie.

	Unité	Bits d'entrée alloués	Bits de sortie alloués
1	Unité centrale (CPM2A-30CDj -j )	IR 00000 à IR 00011 et IR 00100 à IR 00105	IR 01000 à IR 01007 et IR 01100 à IR 01103
2	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-20EDj j )	IR 00200 à IR 00211	IR 01200 à IR 01207
3	Unité d'E/S analogique (CPM1A-MAD01)	IR 00300 à IR 00315 et IR 00400 à IR 00415	IR 01300 à IR 01315
4	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-20EDj j )	IR 00500 à IR 00511	IR 01400 à IR 01407

**Exemple 3 :**

Trois unités d'expansion sont connectées à l'unité centrale avec 40 points d'entrée/sortie.

	Unité	Bits d'entrée alloués	Bits de sortie alloués
1	Unité centrale (CPM2A-40CDj -j )	IR 00000 à IR 00011 et IR 00100 à IR 00111	IR 01000 à IR 01007 et IR 01100 à IR 01107
2	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-20EDj j )	IR 00200 à IR 00211	IR 01200 à IR 01207
3	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-8ED)	IR 00300 à IR 00307	Aucun*
4	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-8ER/ET/ET1)	Aucun*	IR 01300 à IR 01307

**Rem.** Si une unité d'entrée/sortie d'expansion n'a pas d'entrées, aucun mot d'entrée ne sera affecté. Il en sera de même pour les sorties.

**Exemple 4 :**

Trois unités d'expansion sont connectées à l'unité centrale avec 60 points d'entrée/sortie.

	Unité	Bits d'entrée alloués	Bits de sortie alloués
1	Unité centrale (CPM2A-60CDj -j )	IR 00000 à IR 00011, IR 00100 à IR 00111 et IR 00200 à IR 00211	IR 01000 à IR 01007, IR 01100 à IR 01107 et IR 01200 à IR 01207
2	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-20EDj j )	IR 00300 à IR 00311	IR 01300 à IR 01307
3	Unité d'E/S de CompoBus/S (CPM1A-SRT21)	IR 00400 à IR 00407 (IR 00408 et IR 00409*)	IR 01400 à IR 01407
4	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-20EDj j )	IR 00500 à IR 00511	IR 01500 à IR 01507

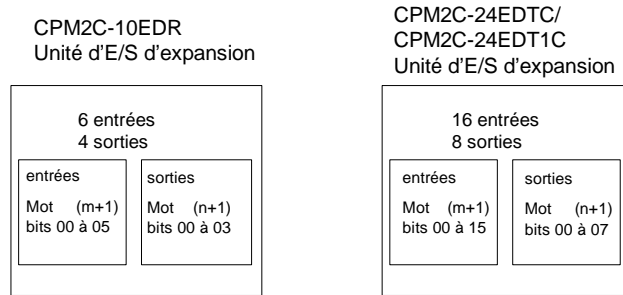
**Rem.** L'unité d'entrée/sortie de CompoBus/S a deux drapeaux d'état : le drapeau de communication et le drapeau d'erreur. Ces drapeaux sont alloués aux bits 8 et 9 du mot d'entrée.

**Affectation de l'unité  
d'expansion  
(Unités centrales du  
CPM2C)**

Jusqu'à 5 unités d'entrée/sortie d'expansion peuvent être connectées à l'unité centrale du CPM2C. Les bits d'entrée/sortie sont alloués aux unités d'entrée/sortie d'expansion commençant par les prochains mots d'entrée/sortie disponibles.

D'autres unités d'expansion (des unités d'entrée/sortie analogiques et de CompoBus/S) ne peuvent pas être connectées à l'unité centrale du CPM2C.

Les schémas suivants présentent les bits d'entrée/sortie alloués à chaque unité d'entrée/sortie d'expansion lorsque le dernier mot d'entrée alloué est "m" et le dernier mot de sortie alloué est "n".



### Exemple :

Cinq unités d'entrée/sortie d'expansion avec 24 points d'entrées/sorties sont connectées à l'unité centrale avec 20 points d'entrée/sortie pour un total de 140 points d'entrée-sortie.

	Unité	Bits d'entrée alloués	Bits de sortie alloués
1	Unité centrale (CPM2A-20CDj j -j )	IR 0000 à IR 00011	IR 01000 à IR 01007
2	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-24EDTC)	IR 00100 à IR 00115	IR 01100 à IR 01107
3	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-24EDTC)	IR 00200 à IR 00215	IR 01200 à IR 01207
4	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-24EDTC)	IR 00300 à IR 00315	IR 01300 à IR 01307
5	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-24EDTC)	IR 00400 à IR 00415	IR 01400 à IR 01407
6	Unité d'E/S d'expansion (CPM1A-24EDTC)	IR 00500 à IR 00515	IR 01500 à IR 01507

### 5-2-3 Zone SR

Ces bits servent principalement de drapeaux lors du fonctionnement du CPM2A ou contiennent des valeurs en cours et de consigne pour les différentes fonctions. Pour de plus amples informations sur les diverses fonctions de bits, se reporter aux chapitres appropriés de ce manuel ou à l'Annexe C, Zones mémoire.

Quelques mots de la zone SR sont utilisés comme mots de travail lorsqu'ils ne sont pas utilisés dans leur but assigné.

### 5-2-4 Zone TR

Lorsque un schéma à contacts complexe ne peut pas être programmé directement en code mnémonique, ces bits sont utilisés pour mémoriser temporairement les conditions d'exécution "ON/OFF" aux points d'embranchement du programme. Ils sont utilisés seulement pour le code mnémonique. En programmant directement avec des schémas à contacts à l'aide du logiciel SYSMAC (SSS) ou le logiciel SYSMAC-CPT, les bits TR sont automatiquement traités.

Les mêmes bits TR ne peuvent pas être utilisés plus d'une fois dans le même bloc d'instruction, mais peuvent être utilisés de nouveau dans différents blocs d'instruction. L'état "ON/OFF" de bits TR ne peut pas être contrôlé à partir d'un périphérique de programmation.

Des exemples montrant l'utilisation des bits TR dans la programmation sont fournis à la page 294.

### 5-2-5 Zone HR

Ces bits maintiennent leur état "ON/OFF" même après que l'alimentation du CPM2A soit désactivée ou lorsque l'opération commence ou s'arrête. Ils sont utilisés comme bits de travail.

### 5-2-6 Zone AR

Ces bits servent principalement de drapeaux en relation au fonctionnement du CPM2A. Ces bits conservent leurs états même après que l'alimentation du CPM2A soit désactivée ou lorsque le fonctionnement commence ou s'arrête. Pour de plus amples informations sur les diverses fonctions de bits, se reporter aux chapitres appropriés de ce manuel ou à l'Annexe C, Zones mémoire.

### 5-2-7 Zone LR

Cette zone est utilisée pour échanger des données entre les API lorsque le CPM2A est lié Inter API avec un autre API tel que CPM2A, CPM1A, CPM2C, SRM1(-V2), CQM1, C200HS ou C200HX/HG/HE. Pour de plus amples informations, se reporter à la page 187.

### 5-2-8 Zone de temporisation/compteur

Cette zone est utilisée pour gérer les temporisations et les compteurs créés avec TIM, TIMH(15), TMHH(- -), TIML(- -), CNT et CNTR(12). Les mêmes numéros sont utilisés pour les temporisations et les compteurs, ainsi chaque numéro peut être utilisé seulement une fois dans le programme de l'utilisateur. Ne pas utiliser le même numéro TC deux fois même pour différentes instructions.

Utiliser les numéros TC 000 à 003 pour TIMH(15) et les numéros TC 004 à 007 pour TMHH(- -). Lorsque ces numéros de temporisation sont utilisés, la temporisation est exécutée comme un processus d'interruption et le cycle de l'horloge n'affecte pas le fonctionnement de la temporisation.

Les numéros TC sont utilisés pour créer des temporisations et des compteurs et pour accéder à des drapeaux de fin et de valeurs en cours (PV). Si un numéro TC est utilisé comme opérande de mot, il accédera à la valeur en cours (PV) ; s'il est utilisé comme opérande de bits, il accédera au drapeau de fin pour la temporisation/compteur.

Se reporter aux instructions commençant à la page 26, pour de plus amples informations sur les temporisations et les compteurs.

### 5-2-9 Zone DM

La zone de données DM est sollicitée dans les unités de mot seulement. Les contenus des zones DM sont conservés même après que l'alimentation du CPM2A soit désactivée ou lorsque le fonctionnement commence ou s'arrête.

Les mots DM de DM 0000 à DM 1999 et DM 2022 à DM 2047 peuvent être utilisés librement dans le programme ; d'autres mots de DM sont des fonctions spécifiques allouées, décrites ci-dessous.

#### Journal d'erreurs

DM 2000 à DM 2021 contiennent les informations relatives au journal d'erreurs. Se reporter au Chapitre 9 *Dépannage* pour de plus amples informations sur le journal d'erreurs.

#### Setup de l'API

DM 6600 à DM 6655 contiennent le Setup de l'API. Se reporter au paragraphe 1-1 *Setup de l'API* pour de plus amples informations.



## 5-3 Fonctions de la zone mémoire du SRM1(-V2)

### 5-3-1 Structure de la zone mémoire

Les zones mémoire suivantes peuvent être utilisées avec le SRM1(-V2).

Zone de données		Mots	Bits	Fonction
Zone IR <sup>1</sup>	Zone d'entrée	IR 000 à IR 007 (8 mots)	IR 00000 à IR 00715 (128 bits)	Ces mots peuvent être affectés aux bornes d'E/S externes. L'état ON/OFF des bits d'E/S est le même que l'état ON/OFF des borniers d'E/S.
	Zone de sortie	IR 010 à IR 017 (8 mots)	IR 01000 à IR 01715 (128 bits)	(Lorsque le CompoBus/S est utilisé en mode 128 bits, IR 004 à IR 007 et IR 014 à IR 017 sont également utilisés en bits de travail).
	Zone de travail	IR 008 à IR 009 IR 018 à IR 019 IR 200 à IR 239 (44 mots)	IR 00800 à IR 00915 IR 01800 à IR 01915 IR 20000 à IR 23915 (704 bits)	Les bits de travail sont librement utilisés dans le programme. Cependant IR 232 à IR 239 sont utilisés comme zone d'entrée MACRO lorsque MCRO(99) est utilisée.
Zone SR		SR 240 à SR 255 (16 mots)	SR 24000 à SR 25507 (248 bits)	Ces bits servent d'espace de mémorisation pour les drapeaux et les fonction des valeurs de consigne / valeurs en cours pour le fonctionnement du SRM1. Se reporter à la Zone SR.
Zone TR		---	TR 0 à TR 7 (8 bits)	Lorsqu'un schéma à contacts complexe ne peut pas enregistrer comme mnémonique, ces bits sont utilisés pour mémoriser temporairement l'état ON/OFF aux points d'embranchement du programme. Ces bits temporaires ne peuvent pas être utilisés au sein d'un même bloc mais lorsque les blocs sont différents, plusieurs peuvent être utilisés. L'état ON/OFF de ces bits ne peut pas être contrôlé par la fonction de contrôle du périphérique de programmation.
Zone HR <sup>2</sup>		HR 00 à HR 19 (20 mots)	HR 0000 à HR 1915 (320 bits)	Ces bits mémorisent les données et conservent leur état ON/OFF lorsque l'alimentation est désactivée ou que le fonctionnement commence ou s'arrête. Ils sont utilisés comme bits de travail.
Zone AR <sup>2</sup>		AR 00 à AR 15 (16 mots)	AR 0000 à AR 1515 (256 bits)	Ces bits remplissent des fonctions spécifiques telles que les drapeaux et le contrôles de bit. AR 04 à 07 sont utilisés comme esclaves. Se reporter à la Zone AR.
Zone LR <sup>1</sup>		LR 00 à LR 15 (16 mots)	LR 0000 à LR 1515 (256 bits)	Utilisé pour une liaison Inter API avec un autre API SRM1, CQM1 ou C200HS.
Zone de la temporisation/compteur <sup>2</sup>		TC 000 à TC 127 (numéros des temporisation/compteur) <sup>3</sup>		<p>Les temporisations et compteurs utilisent les instructions TIM, TIMH(15), CNT et CNTR(12). Les mêmes numéros sont utilisés pour les temporisations et les compteurs.</p> <p>Les numéros de temporisation/compteur seront spécifiés en tant que bits lors de traitement avec les valeurs en cours de temporisation/compteur. Les données du compteur seront mémorisées même lorsque l'alimentation du SRM1 est désactivée ou le fonctionnement est arrêté ou commencé.</p> <p>Lorsque les temporisations/compteurs sont traités comme des drapeaux de dépassement, le nombre devra être précisé comme donnée relais.</p>

Zone de données		Mots	Bits	Fonction
DM zone	Lecture/écriture <sup>2</sup>	DM 0000 à DM 1999 (2 000 mots)	---	Les données de la zone DM sont accessibles en unités de mots seulement. Les valeurs de mots sont conservées lorsque l'alimentation est désactivée ou le fonctionnement commence ou s'arrête. Zones lecture/écriture sont lisibles et saisissables librement sans le programme.
	Journal d'erreurs <sup>4</sup>	DM 2000 à DM 2021 (22 mots)	---	Utilisé pour mémoriser l'occurrence de l'horloge et le code d'erreurs survenant. Se reporter au <i>1-5 Codage des instructions à droite</i> .
	Lecture seule <sup>4</sup>	DM 6144 à DM 6599 (456 mots)	---	Ne peut pas être écrasé depuis le programme.
	Setup de l'API <sup>4</sup>	DM 6600 à DM 6655 (56 mots)	---	Utilisé pour mémoriser des paramètres différents contrôlant le fonctionnement de l'API.

- Rem.**
1. Les bits IR et LR non utilisés dans leurs fonctions allouées peuvent être utilisés comme bits de travail.
  2. Les contenus des zones HR, LR, compteur et DM de lecture/écriture sont sauvegardés par un condensateur ou une batterie. Se reporter au paragraphe *2-1-2 Caractéristiques* du *Manuel de programmation de l'unité de commande maître du SRM1* pour un graphique montrant le temps de sauvegarde en fonction de la température.
  3. En accédant à une PV, les numéros TC sont utilisés comme données de mot ; en accédant aux drapeaux de fin, ils sont utilisés comme données de bits.
  4. Des données de DM 6655 à DM 6144 ne peuvent pas être écrasées depuis le programme, mais elles peuvent être modifiées à partir d'un périphérique de programmation.

### 5-3-2 Zone IR

Les fonctions de la zone IR sont expliquées ci-dessous.

#### Bits d'E/S

Les bits des zones IR 00000 à IR 00715 et IR 01000 à IR 01715 sont affectés aux bornes de l'unité centrale et de l'unité d'entrée/sortie. Ils reflètent l'état "ON/OFF" de signaux d'entrée et de sortie. Les bits d'entrée commencent à IR 00000 et les bits de sortie commencent à IR 01000.

Se reporter au paragraphe *1-4 Affectation de zones d'E/S et de données* dans le *Manuel de programmation des unités de commande maître du SRM1* pour de plus amples informations.

#### Bits de travail

Les bits de travail peuvent être utilisés librement dans le programme. Cependant ils ne peuvent s'utiliser que dans le programme, et non par des entrées/sorties externes directes.

### 5-3-3 Zone SR

Ces bits servent principalement de drapeaux en relation au fonctionnement du SRM1 ou contiennent les valeurs en cours et de consigne pour des fonctions diverses. Pour de plus amples informations sur les fonctions des différents bits, se reporter aux chapitres pertinents de ce manuel ou de l'*Annexe C, Zones mémoire*.

SR 240 à SR 247 et SR 250, SR 251 sont également utilisables comme bits de travail, lorsque les entrées d'interruption ne sont pas utilisées en mode compteur. SR 232 à SR 239 peuvent également être utilisés comme bits de travail lorsque l'instruction MCRO(99) n'est pas utilisée.

### 5-3-4 Zone TR

Lorsqu'un schéma à contacts complexe ne peut pas être programmé en code mnémonique dans l'état, ces bits sont utilisés pour sauvegarder temporairement des conditions d'exécution "ON/OFF" aux points d'embranchement du programme. Ils sont utilisés uniquement pour le code mnémonique. En programmant directement avec les schémas à contacts utilisant le logiciel SYSMAC (SSS) ou le logiciel SYSMAC-CPT, les bits TR sont automatiquement traités.

Les mêmes bits TR ne peuvent pas être utilisés plus d'une fois dans le même bloc d'instruction, mais peuvent être utilisés de nouveau dans différents blocs d'instruction. L'état "ON/OFF" des bits TR ne peut pas être contrôlé à partir d'un périphérique de programmation.

Des exemples montrant l'utilisation des bits TR dans la programmation sont fournis à la page 294.

### 5-3-5 Zone HR

Ces bits conservent leur état "ON/OFF" même après que l'alimentation du SRM1 soit désactivée ou lorsque l'opération commence ou s'arrête. Ils sont utilisés comme bits de travail.

### 5-3-6 Zone AR

Ces bits servent principalement de drapeaux par rapport au fonctionnement du SRM1. Ces bits conservent leur état même après que l'alimentation du SRM1 soit arrêtée ou lorsque le fonctionnement commence ou s'arrête. Pour de plus amples informations sur les diverses fonctions de bits, se reporter aux chapitres appropriés de ce manuel ou à l'Annexe C, Zones mémoire.

### 5-3-7 Zone LR

Lorsque le SRM1 est lié Inter API avec un autre API : SRM1, CQM1, CPM1/CPM1A ou C200HS, ces bits sont utilisés pour partager des données. Pour de plus amples informations, se reporter à la page 187.

Les bits LR peuvent être utilisés comme bits de travail lorsqu'ils ne sont pas utilisés pour des liaisons Inter API.

### 5-3-8 Zone de temporisation/compteur

Cette zone est utilisée pour contrôler les temporisations et les compteurs créés par TIM, TIMH(15), CNT et CNTR(12). Les mêmes numéros sont utilisés pour les temporisations et les compteurs ainsi chaque numéro ne peut être utilisé qu'une fois dans le programme de l'utilisateur. Ne pas utiliser le même numéro TC deux fois même pour différentes instructions.

Les numéros de TC sont utilisés pour créer des temporisations et des compteurs, ainsi que pour accéder aux drapeaux de fin et aux valeurs en cours (PV). Si un numéro TC est indiqué pour des données de mot, il atteindra la valeur en cours (PV) ; s'il est utilisé pour des données de bits, il accédera au drapeau de fin pour la temporisation/compteur.

Se reporter aux instructions de la page 26 pour de plus amples informations sur des temporisations et des compteurs.

### 5-3-9 Zone DM

La zone de données DM est sollicitée par des unités de mot seulement. Les contenus des zones DM sont conservés même après que l'alimentation du SRM1 soit arrêtée ou lorsque le fonctionnement commence ou s'arrête.

Les mots DM 0000 à DM 1999 sont utilisés librement dans le programme ; d'autres mots de DM sont affectés aux fonctions spécifiques décrites ci-dessous.

<b>Journal d'erreurs</b>	DM 2000 à DM 2021 contiennent les informations du journal d'erreurs. Se reporter au Chapitre 9, <i>Dépannage</i> pour de plus amples informations sur le journal d'erreurs.
<b>Setup de l'API</b>	DM 6600 à DM 6655 contiennent le Setup de l'API. Se reporter au paragraphe 1-1 <i>Setup de l'API</i> , pour de plus amples informations.

## 5-4 Mémoire flash du SRM1(-V2)

Les configurations suivantes doivent être effectuées pour utiliser la zone de mémoire flash des API du SRM1(-V2).

<b>Données d'écriture</b>	Afin d'écrire les contenus de : la zone UM, la zone de lecture seule de DM (DM 6144 à DM 6599) et la zone du Setup de l'API (DM 6600 à DM 6655) dans la mémoire flash, l'une des opérations suivantes doit être effectuée : <ul style="list-style-type: none"><li>• Basculer le SRM1 au mode MONITOR ou PROGRAM.</li><li>• Placer l'alimentation du SRM1 sur OFF puis de nouveau sur ON.</li></ul>
---------------------------	--

### Rem. Sauvegarde du condensateur du SRM1-CO01/02

Si les modifications décrites ci-dessus concernent les zones mémoire, elles ne sont pas écrites dans la mémoire flash, et lorsque l'alimentation sera désactivée pendant 20 jours ou plus (à 25°C), les modifications (dans la RAM) seront perdues. Si cela se produit, les contenus inchangés seront lus par la mémoire flash lorsque l'API redémarrera.

<b>Modification des zones mémoire</b>	<p>En actionnant le SRM1 pour la première fois, après que des modifications aient été faites dans la zone UM, la zone de lecture seule de DM (DM 6144 à DM 6599) et la zone du Setup de l'API (DM 6655 à DM 6600) tiennent compte de l'effet résultant du retard de SRM1 dans le fonctionnement avec les autres périphériques.</p> <p>La première action du SRM1, après que les zones mémoire aient été changées comme ci-dessus, aura lieu au maximum 850 ms plus tard que l'exécution de la première action normale sans modification.</p>
---------------------------------------	--

<b>Cycle d'horloge</b>	<p>Un dépassement de cycle d'horloge ne sera pas émis tant que l'une des actions suivantes sera effectuée en un des modes MONITOR ou OPERATION. Attention aux effets de correction en ligne du temps de réponse d'E/S du SRM1.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modifie le programme utilisant la correction en ligne.</li><li>• Modifie la zone de lecture seule de DM (DM 6144 à DM 6599).</li><li>• Modifie la zone du Setup de l'API (DM 6600 à DM 6655).</li></ul> <p>Lorsque l'une des opérations décrites ci-dessus est effectuée, le cycle de l'horloge du SRM1 augmentera de 850 ms maximum. Durant ces interruptions minuscules, il sera désactivé pendant que les contenus du programme ou de la mémoire seront écrits.</p>
------------------------	---



# CHAPITRE 6

## Programmation en schéma à contacts

Ce chapitre explique les étapes et les concepts de base impliqués dans l'écriture d'un programme de base en schéma à contacts. Il introduit les instructions qui sont utilisées pour bâtir la structure de base du schéma à contacts et commander son déroulement. L'ensemble complet d'instructions utilisé pour la programmation est décrit au Chapitre 7 *Ensemble d'instructions*.

6-1	Procédure fondamentale . . . . .	278
6-2	Terminologie des instructions . . . . .	278
6-3	Les bases du schéma à contacts . . . . .	279
6-3-1	Terminologie fondamentale . . . . .	280
6-3-2	Code mnémorique . . . . .	280
6-3-3	Instructions à contacts . . . . .	282
6-3-4	OUTPUT et OUTPUT NOT . . . . .	284
6-3-5	L'instruction END . . . . .	285
6-3-6	Instructions de bloc logique . . . . .	285
6-3-7	Codage d'instructions multiples de droite . . . . .	293
6-3-8	Lignes secondaires . . . . .	293
6-3-9	Sauts . . . . .	297
6-4	Commande de l'état des bits . . . . .	299
6-4-1	SET et RESET . . . . .	299
6-4-2	DIFFERENTIATE UP et DIFFERENTIATE DOWN . . . . .	300
6-4-3	KEEP . . . . .	300
6-4-4	Bits à auto-maintien (Scellement) . . . . .	300
6-5	Bits de travail (Relais internes) . . . . .	301
6-6	Conseils d'utilisation à la programmation . . . . .	303
6-7	Exécution des programmes . . . . .	305

## 6-1 Procédure fondamentale

Il y a plusieurs étapes de base impliquées dans l'écriture d'un programme. Les feuilles qui peuvent être copiées pour l'aide à la programmation sont données à l'Annexe D Feuille d'affectation des entrées/sorties et à l'Annexe E Feuille de codage des programmes.

- 1, 2, 3... 1. Dresser la liste de tous les périphériques d'E/S et des points d'E/S qui leur ont été attribués ; préparer un tableau des bit d'E/S attribués à chaque périphérique d'E/S.
2. Préparer les feuilles détaillant l'utilisation de chaque bit, lorsque les bits LR sont utilisés pour relier deux API.
3. Déterminer quels sont les canaux disponibles pour les bits de travail et préparer un tableau d'attribution de ces canaux selon leur utilisation.
4. Préparer également des tableaux comportant les numéros de TC et de sauts de façon à pouvoir les attribuer au fur et à mesure. Attention, la fonction d'un numéro de TC ne peut être définie qu'une seule fois dans le programme et les numéros de saut 01 à 99 ne peuvent être utilisés qu'une seule fois chacun (les numéros de TC sont décrits dans le paragraphe 1-15 *Instructions pour les temporisations et les compteurs* ; les numéros de saut sont décrits plus loin dans ce chapitre).
5. Dessiner le schéma à contacts.
6. Entrer le programme dans l'UC. L'utilisation de la console de programmation implique la conversion du programme en forme mnémonique.
7. Corriger les éventuelles erreurs de syntaxe du programme.
8. Exécuter le programme pour corriger les éventuelles erreurs d'exécution.
9. Après l'installation du système de contrôle complet et lorsque celui-ci est prêt à l'utilisation, exécuter le programme et effectuer les réglages qui s'imposent.

Les bases de la programmation en schéma à contacts et de la conversion en mode mnémonique sont décrites en 6-3 *Schémas à contact de base*. La préparation et l'introduction du programme par l'intermédiaire de la console de programmation sont décrites dans le *Manuel de programmation du CPM1*, le *Manuel de programmation du CPM1A*, le *Manuel de programmation du CPM2A*, le *Manuel de programmation du CPM2C* et le *Manuel de programmation des Unités maîtres de contrôle SRM1* et, par l'intermédiaire du SSS, dans le *Manuel de programmation du SSS : API série C*.

Le reste du Chapitre 6 couvre la programmation plus avancée, les conseils d'utilisation à la programmation et le déroulement des programmes. Toutes les instructions spéciales d'application sont couvertes au Chapitre 7 *Ensemble d'instructions*. La mise au point est décrite dans le *Manuel de programmation du CPM1*, le *Manuel de programmation du CPM1A*, le *Manuel de programmation du CPM2A*, le *Manuel de programmation du CPM2C*, le *Manuel de programmation des Micro-automates maîtres d'entrées/sorties déportées SRM1* et le *Manuel de programmation du SSS : API série C*. Le Chapitre 9 *Dépannages* donne aussi les informations nécessaires à la mise au point.

## 6-2 Terminologie des instructions

Il existe deux types d'instructions en schéma à contacts : les instructions qui correspondent à des conditions, utilisées sous la forme d'instructions uniquement lors de la conversion en mnémonique et les instructions utilisées sur la partie de droite du schéma, exécutées en fonction des conditions se trouvant sur les lignes secondaires.

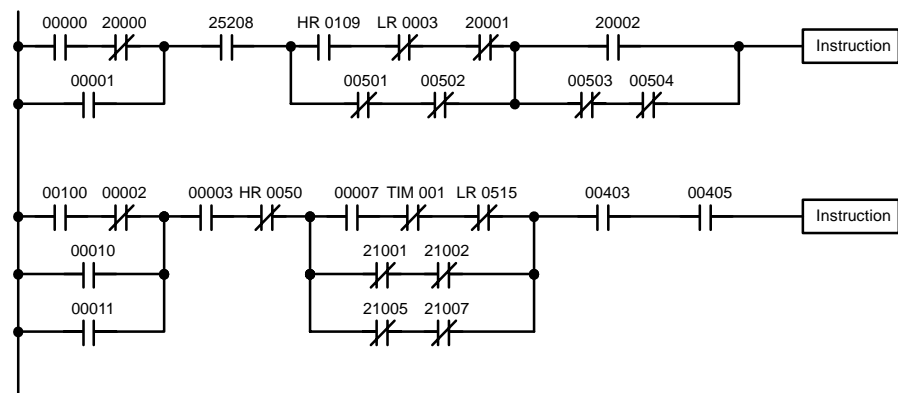
La plupart des instructions ont au moins un opérande associé. Les opérandes fournissent des informations concernant l'exécution d'une instruction. Elles

sont parfois entrées en valeurs numériques réelles, mais correspondent généralement à des adresses de canaux de zones ou à des bits contenant des données à utiliser. Par exemple, une instruction MOVE (déplacer) ayant IR 000 comme opérande de source désigné déplace le contenu de IR 000. L'emplacement de destination est également désigné comme opérande. Un bit dont l'adresse est désignée comme opérande est appelé bit opérande ; un canal dont l'adresse est désignée comme opérande est appelé canal opérande. Si la valeur réelle est entrée comme constante, elle est précédée de “#” pour indiquer que ce n'est pas une adresse.

D'autres termes utilisés pour décrire les instructions sont présentés au *Chapitre 7 Ensemble d'instructions*.

## 6-3 Les bases du schéma à contacts

Un schéma à contacts comporte une ligne et des embranchements. La ligne de gauche est la ligne de bus (ou omnibus) et les lignes d'embranchement sont les lignes secondaires ou lignes secondaires. Le long des lignes secondaires, se trouvent des conditions, menant à d'autres instructions situées sur la droite. Les combinaisons logiques de ces conditions déterminent l'exécution des conditions de droite. Exemple de schéma à relais :



Comme il est représenté dans le schéma ci-dessus, des lignes secondaires peuvent se brancher séparément et elles peuvent se réunir à nouveau. Les paires de lignes verticales sont appelées conditions. Les conditions sans diagonales à travers sont appelées conditions normalement ouvertes et elles correspondent à une instruction LOAD, AND ou OR. Les conditions avec diagonales à travers sont appelées conditions normalement fermées et correspondent à une instruction LOAD NOT, AND NOT ou OR NOT. Le numéro au-dessus de chaque condition indique le bit opérande pour l'instruction. C'est l'état du bit associé à chaque condition qui détermine la condition de déroulement pour les instructions suivantes. La façon dont le fonctionnement de chacune des instructions correspond à une condition est décrite ci-dessous. Avant de considérer celles-ci, cependant, il y a certains termes de base qu'il faut expliquer.

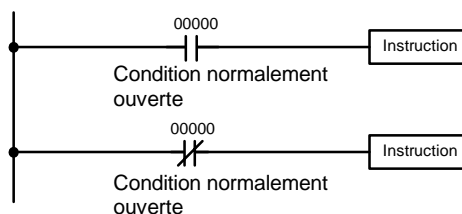
**Rem.** Lorsque des schémas à contacts sont affichés avec le SSS, une seconde ligne omnibus du côté droit du schéma à contacts sera représentée et connectée à toutes les instructions du côté droit. Ceci ne change pas le programme en schéma à contacts dans un sens fonctionnel quelconque. Il n'est pas possible de placer des conditions entre les instructions du côté droit et la ligne omnibus de droite, c'est-à-dire que toutes les instructions du côté droit doivent être connectées directement à la ligne omnibus de droite. Voir le *Manuel de programmation du SSS : API série C* pour de plus amples informations.



## 6-3-1 Terminologie fondamentale

### Conditions normalement ouverte et normalement fermée

Chaque condition dans un schéma à contacts est soit ON, soit OFF, suivant l'état de l'opérande qui lui a été affecté. Une condition normalement ouverte est ON si le bit opérande est ON ; OFF si le bit opérande est OFF. En général, une condition normalement ouverte est utilisée si quelque chose doit se produire quand un bit est ON, et normalement fermée si quelque chose doit se produire quand un bit est OFF.



L'instruction s'exécute lorsque le bit 00000 d'IR est ON.

L'instruction s'exécute lorsque le bit 00000 d'IR est ON.

### Conditions d'exécution

Dans la programmation en schéma à contacts, la combinaison logique des conditions ON et OFF avant une instruction détermine la condition résultante sous laquelle l'instruction est exécutée. Cette condition, qui est ON ou bien OFF, est appelée condition d'exécution pour l'instruction. Toutes les instructions autres que les instructions LOAD ont des conditions d'exécution.

### Bits d'opérandes

Les opérandes désignés pour des instructions de contact quelconques peuvent être un bit dans les zones IR, SR, HR, AR, LR ou TC. Cela signifie que les conditions dans un schéma à contacts peuvent être déterminées par des bits d'entrée/sortie, des drapeaux, des bits de travail, des temporisations/compteurs, etc. Les instructions LOAD et OUTPUT peuvent aussi utiliser des bits de la zone TR, mais elles ne le font que dans des applications spéciales. Se reporter à 6-3-8 *Lignes secondaires de branchement* pour de plus amples informations.

### Blocs logiques

La façon dont les conditions correspondent à quelles instructions est déterminée par la relation entre les conditions dans les lignes secondaires qui les connectent. Tout groupe de conditions qui vont ensemble pour créer un résultat logique est appelé un bloc logique. Bien que les schémas à contacts puissent être écrits sans véritable analyse individuelle des blocs logiques, il faut comprendre les blocs logiques pour programmer efficacement et c'est essentiel quand les programmes doivent être introduits en code mnémorique.

### Blocs d'instructions

Un bloc d'instructions comprend toutes les instructions reliées entre elles dans le schéma à contacts. Un bloc d'instructions comprend donc toutes les instructions entre lesquelles on peut dessiner une ligne horizontale sans rencontrer de ligne verticale dans le schéma à contacts et ce jusqu'à l'emplacement suivant où le même genre de ligne peut être dessiné.

## 6-3-2 Code mnémorique

Le schéma à contacts ne peut pas être introduit directement dans l'API au moyen d'une console de programmation ; il faut un SSS (SYSWIN). Pour l'introduire d'une console de programmation, il faut convertir le schéma à contacts en code mnémorique. Le code mnémorique fournit exactement la même information que le schéma à contacts, mais sous une forme qui peut être tapée directement dans l'API. En réalité, un programme direct en code mnémorique est possible, bien que ce ne soit pas recommandé pour les débutants ou pour les programmes complexes. Et quel que soit le périphérique de programmation utilisé, le programme est mis en mémoire sous forme mnémorique, ce qui fait qu'il est important de comprendre ce code.

Etant donné l'importance de la console de programmation comme périphérique de programmation et l'importance du code mnémonique pour comprendre complètement un programme, nous présenterons et décrirons le code mnémonique en même temps que le schéma à contacts. Il faut se rappeler qu'il ne sera pas nécessaire d'utiliser le code mnémonique si le programme est introduit au moyen du SSS (bien qu'il soit possible de l'utiliser avec le SSS ou non).

### Structure de la mémoire de programme

Le programme est introduit dans des adresses de la mémoire de programme. Les adresses de la mémoire de programme sont légèrement différentes de celles dans les autres zones mémoire parce que chaque adresse ne contient pas nécessairement la même quantité de données. En réalité, chaque adresse contient une instruction et toutes les données d'opérande et opérandes (décrits plus en détail plus loin) nécessaires à cette instruction. Comme certaines instructions ne demandent pas d'opérandes, tandis que d'autres en demandent jusqu'à trois, les adresses de la mémoire de programmes peuvent avoir une longueur de un à quatre mots.

Les adresses de la mémoire de programmes démarrent à 00000 et vont jusqu'à ce que la capacité de la mémoire de programmes ait été épuisée. Le premier mot de chaque adresse définit l'instruction. Toutes les données d'opérande utilisées par l'instruction sont contenues aussi dans le premier mot. D'autre part, si une instruction demande seulement un seul bit opérande (sans donnée d'opérande), le bit opérande est programmé aussi sur la même ligne que l'instruction. Le restant des mots demandés par une instruction contient les opérandes qui spécifient quelles sont les données à utiliser. Lors d'une conversion en code mnémonique, toutes les instructions sauf celles du schéma à contacts sont écrites sous la même forme, un mot par ligne, exactement comme elles apparaissent dans les symboles du schéma à contacts. Un exemple de code mnémonique est représenté ci-dessous. Les instructions qui y sont utilisées sont décrites plus loin dans le manuel.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	HR 0001
00001	AND	00001
00002	OR	00002
00003	LD NOT	00100
00004	OR	00101
00005	AND LD	
00006	MOV(21)	
		000
		DM 0000
00007	CMP(20)	
		DM 0000
		HR 00
00008	AND	25505
00009	OUT	20000
00010	MOV(21)	
		DM 0000
		DM 0500
00011	LD	00502
00012	AND	00005
00013	OUT	20001

Les colonnes d'adresses et d'instructions du tableau du code mnémonique sont remplies seulement pour le mot d'instruction. Pour toutes les autres lignes, les deux colonnes de gauche sont laissées vides. Si l'instruction ne demande pas de donnée d'opérande ou de bit opérande, la colonne de l'opérande est laissée vide à la première ligne. C'est une bonne idée de parcourir tous les espaces

vides des colonnes de données (pour tous les mots d'instruction qui ne demandent pas de données), de sorte que la colonne de données peut être rapidement balayée pour voir s'il y a des adresses qui ont été laissées de côté.

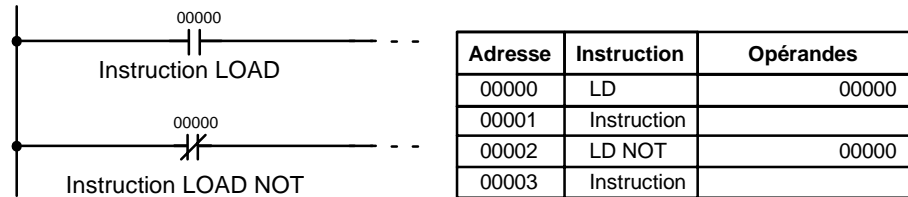
Lors d'un programme, les adresses sont automatiquement affichées et il ne faut pas les introduire, à moins que pour une raison quelconque un autre emplacement pour l'instruction soit voulu. Lors d'une conversion en code mnémotique, il vaut mieux démarrer à l'adresse 00000 de la mémoire de programmes, à moins qu'il y ait une raison spécifique de démarrer d'ailleurs.

### 6-3-3 Instructions à contacts

Les instructions à contacts correspondent aux conditions ; qu'elles soient indépendantes ou combinées avec le bloc logique, elles forment les conditions sur lesquelles toutes les autres instructions sont fondées.

#### LOAD et LOAD NOT

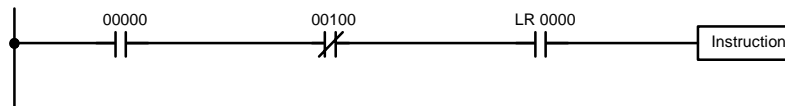
La première condition qui commence un bloc logique quelconque dans un schéma à contacts correspond à une instruction LOAD ou LOAD NOT. Chacune de ces instructions demande une ligne de code mnémotique. Dans les schémas suivants, on appelle "instruction" une instruction servant d'exemple et qui pourrait être n'importe laquelle des instructions figurant à droite du schéma.



Quand c'est la seule condition dans la ligne secondaire, la condition d'exécution pour l'instruction de droite est ON si la condition est ON. Pour l'instruction LOAD (c'est-à-dire une condition normalement ouverte), la condition d'exécution serait ON si IR 00000 était ON ; pour l'instruction LOAD NOT (c'est-à-dire une condition normalement fermée), ce serait ON si IR 00000 était OFF.

#### AND et AND NOT

Quand deux ou plusieurs conditions sont en série sur la même ligne secondaire, la première correspond à une instruction LOAD ou LOAD NOT ; et le reste des conditions à des instructions AND ou AND NOT. L'exemple suivant représente trois conditions qui correspondent dans l'ordre à partir de la gauche à une instruction LOAD, une AND NOT et une AND. De nouveau, chacune de ces instructions demande une ligne de code mnémotique.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00100
00002	AND	LR 0000
00003	Instruction	

L'instruction aurait une condition d'exécution ON seulement si les trois conditions étaient ON, c'est-à-dire si IR 00000 était ON, IR 00100 était OFF et LR 0000 était ON.

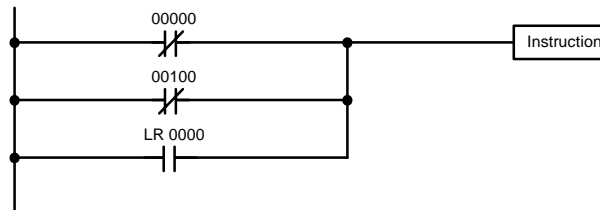
Les instructions AND en série peuvent être considérées individuellement, chacune prenant en compte le AND logique de la condition d'exécution précédente (c'est-à-dire l'ensemble des conditions jusqu'à ce point) et l'état du bit opé-

rande de l'instruction AND. Si tous les deux sont ON, une condition d'exécution ON se produira pour l'instruction suivante. Si l'un des deux est OFF, le résultat sera aussi OFF. La condition d'exécution pour la première instruction AND dans une série est la première condition sur la ligne secondaire.

Chaque instruction AND NOT dans une série prend en compte le AND logique entre sa condition d'exécution et l'inverse de son bit opérande.

**OR et OR NOT**

Quand plusieurs conditions se trouvent sur des lignes secondaires séparées mais parallèles et se rejoignant ensuite, la première condition correspond à une instruction LOAD ou LOAD NOT ; le restant des conditions correspond à des instructions OR ou OR NOT. L'exemple suivant représente trois conditions qui correspondent, dans l'ordre à partir du haut, à une instruction LOAD NOT, une OR NOT et une OR. De nouveau, chacune de ces instructions demande une ligne de code mnémotique.



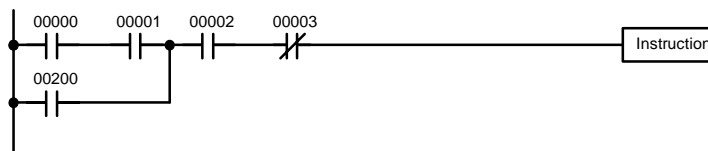
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD NOT	00000
00001	OR NOT	00100
00002	OR	LR 0000
00003	Instruction	

L'instruction aurait une condition d'exécution ON si l'une quelconque des trois conditions était ON, c'est-à-dire si IR 00000 était OFF, si IR 00100 était OFF ou si LR 0000 était ON.

Les instructions OR et OR NOT peuvent être considérées individuellement, chacune assumant le OR logique entre sa condition d'exécution et l'état du bit opérande de l'instruction OR. Si l'un de ceux-ci était ON, une condition d'exécution ON se produirait pour l'instruction suivante.

**Combinaison des instructions AND et OR**

Si des instructions AND et OR sont combinées dans des schémas plus compliqués, elles peuvent être parfois considérées individuellement, chaque instruction effectuant une opération logique sur la condition d'exécution et l'état du bit opérande. Voici un exemple. Etudiez cet exemple jusqu'à ce que vous soyez convaincu que le code mnémotique suit le même cheminement logique que le schéma à contacts.



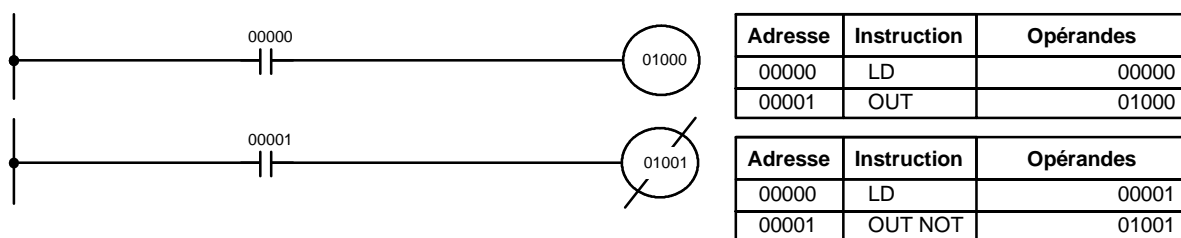
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	OR	00200
00003	AND	00002
00004	AND NOT	00003
00005	Instruction	

Ici un AND est pris entre l'état de IR 00000 et celui de IR 00001 pour déterminer la condition d'exécution pour un OR avec l'état de IR 00200. Le résultat de cette opération détermine la condition d'exécution pour un AND avec l'état de IR 00002, qui à son tour détermine la condition d'exécution pour un AND avec l'inverse (c'est-à-dire, et AND NOT) de l'état de IR 00003.

Dans des schémas plus compliqués, cependant, il faut considérer des blocs logiques avant de pouvoir déterminer une condition d'exécution pour l'instruction finale, et c'est là que les instructions AND LOAD et OR LOAD sont utilisées. Avant de considérer des schémas plus compliqués, cependant, nous allons examiner les instructions nécessaires à effectuer un simple programme "entrée-sortie".

### 6-3-4 OUTPUT et OUTPUT NOT

La façon la plus simple de sortir les résultats de conditions d'exécution combinées est de les sortir directement avec les OUTPUT et OUTPUT NOT. Ces instructions sont utilisées pour commander l'état du bit opérande désigné en fonction de la condition d'exécution. Avec l'instruction OUTPUT, l'opérande sera mis sur ON aussi longtemps que la condition d'exécution est ON et sera mis sur OFF aussi longtemps que la condition d'exécution est OFF. Avec l'instruction OUTPUT NOT, l'opérande sera mis sur ON aussi longtemps que la condition d'exécution est OFF et sera mis sur OFF aussi longtemps que la condition d'exécution est ON. Ces faits apparaissent comme il est représenté ci-dessous. En code mnémotechnique, chacune de ces instructions demande une ligne.

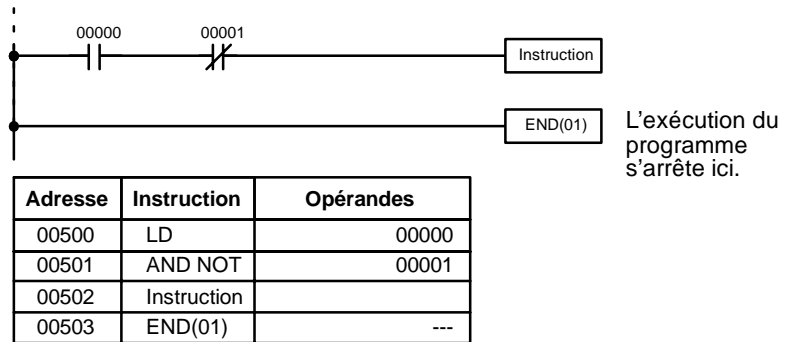


Dans les exemples ci-dessus, IR 01000 sera ON aussi longtemps que IR 00000 est ON et IR 01001 sera OFF aussi longtemps que IR 00001 est ON. Ici, IR 00000 et IR 00001 seraient des bits d'entrée et IR 01000 et IR 01001 des bits de sortie affectés aux unités commandées par l'API, c'est-à-dire que les signaux arrivant par IR 00000 et IR 00001 affectés aux points d'entrée commandent IR 01000 et IR 01001 affectés aux points de sortie, respectivement.

Le temps pendant lequel un bit est ON ou OFF peut être réglé en combinant l'instruction OUTPUT ou OUTPUT NOT avec des instructions de temporisation. Se reporter aux exemples sous 7-15-1 *Temporisation - TIM* pour de plus amples informations.

### 6-3-5 L'instruction END

La dernière instruction nécessaire pour terminer un programme simple est l'instruction END. Quand l'UC balaye le programme, elle exécute toutes les instructions jusqu'à la première instruction END avant de retourner au début du programme et de recommencer l'exécution. Bien qu'une instruction END puisse être placée n'importe où dans un programme, ce qui se fait parfois à la mise au point, aucune instruction après la première instruction END ne sera exécutée jusqu'à ce que celle-ci soit enlevée. Le nombre suivant l'instruction END dans le code mnémotique est son code de fonction, qui est utilisé quand la plupart des instructions sont entrées dans l'API. Celles-ci sont décrites plus loin. L'instruction END ne demande pas d'opérandes et aucune condition ne peut être placée avec elle sur la même ligne secondaire.



S'il n'y a d'instruction END nulle part dans le programme, il ne sera pas exécuté du tout.

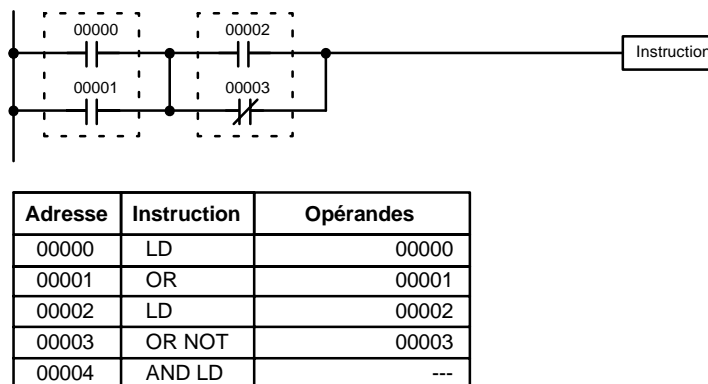
Vous avez maintenant toutes les instructions nécessaires pour écrire de simples programmes d'entrée-sortie. Avant d'en finir avec les bases des schémas à contacts et de passer à l'introduction du programme dans l'API, examinons les instructions de bloc logique (AND LOAD et OR LOAD), qui sont parfois nécessaires même avec des schémas simples.

### 6-3-6 Instructions de bloc logique

Les instructions de bloc logique ne correspondent pas à des conditions spécifiques sur le schéma à contacts ; elles décrivent plutôt des relations entre les blocs logiques. L'instruction AND LOAD fait l'intersection logique des conditions d'exécution produites par les deux blocs logiques. L'instruction OR LOAD fait la réunion logique des conditions d'exécution produites par les deux blocs logiques.

#### AND LOAD

Bien que simple en apparence, le schéma ci-dessous demande une instruction AND LOAD.



Les deux blocs logiques sont indiqués par des lignes en pointillé. L'étude de cet exemple montre qu'une condition d'exécution ON sera produite quand : l'une des deux conditions dans le bloc logique de gauche est ON (c'est-à-dire quand IR 00000 ou bien IR 00001 est ON), **et** quand l'une des deux conditions dans le bloc logique de droite est ON (c'est-à-dire quand IR 00002 est ON ou bien IR 00003 est OFF).

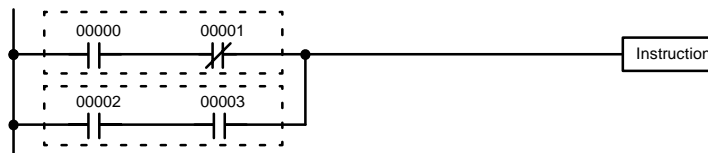
Il n'est cependant pas possible de convertir le schéma à contacts ci-dessus en code mnémonique en utilisant seulement des instructions AND et OR. Si un AND est tenté entre IR 00002 et les résultats d'un OR entre IR 00000 et IR 00001, le OR NOT entre IR 00002 et IR 00003 est perdu et le OR NOT finit par être un OR NOT simplement entre IR 00003 et le résultat d'un AND entre IR 00002 et le premier OR. Ce qu'il nous faut, c'est une façon de faire les OR(NOT) indépendamment et puis de combiner les résultats.

Pour ce faire, nous pouvons utiliser l'instruction LOAD ou LOAD NOT au milieu d'une ligne secondaire. Quand LOAD ou LAOD NOT est exécuté de cette façon, la condition actuelle de l'instruction est sauvegardée dans des mémoires tampons spéciales et l'opération logique recommence. Pour combiner les résultats de la condition d'exécution actuelle à celle d'une condition d'exécution précédente "non utilisée", une instruction AND LOAD ou une instruction OR LOAD est utilisée. Ici "LOAD" se rapporte au chargement de la dernière condition d'exécution non utilisée. Une condition d'exécution non utilisée est produite en utilisant l'instruction LOAD ou LOAD NOT pour une condition autre que la première sur une ligne secondaire.

L'analyse du schéma ci-dessus en termes d'instructions mnémoniques révèle que la condition de IR 00000 est une instruction LOAD et que la condition située au-dessous est un OR entre l'état de IR 00000 et celui de IR 00001. La condition de IR 00002 est une nouvelle instruction LOAD et la condition située au-dessous est un OR NOT (un OR entre l'état de IR 00002 et l'état inverse de IR 00003). Pour parvenir à la condition d'exécution de l'instruction de droite, il faut prendre le AND logique des conditions d'exécution résultant de celles de ces deux blocs, avec AND LOAD. On trouvera ci-dessous les codes mnémoniques correspondant au schéma. L'instruction AND LOAD ne nécessite aucun opérande particulier parce qu'elle fonctionne sur des conditions préalablement déterminées. Les pointillés indiquent que les opérandes n'ont pas besoin de désignation ni d'entrée.

**OR LOAD**

Le schéma suivant demande une instruction OR LOAD entre le bloc logique du haut et le bloc logique du bas. Une condition d'exécution ON serait produite pour l'instruction à droite, soit si IR 00000 est ON et IR 00001 est OFF, soit si IR 00002 et IR 00003 sont tous les deux ON. Le fonctionnement et le code mnémonique de l'instruction OR LOAD sont exactement les mêmes que pour une instruction AND LOAD, excepté que la condition d'exécution actuelle est soumise à une réunion logique avec la dernière condition d'exécution non utilisée.



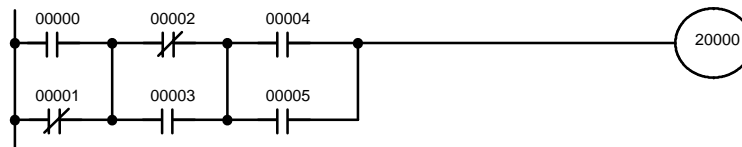
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD	00002
00003	AND	00003
00004	OR LD	---

Evidemment, certains schémas vont demander à la fois des instructions AND LOAD et OR LOAD.

**Instructions de bloc logique en série**

Pour coder les schémas avec des instructions de blocs logiques en série, il faut les diviser en blocs logiques. Chaque bloc est codé en utilisant une instruction LOAD pour coder la première condition, puis AND LOAD ou OR LOAD sont utilisés pour combiner logiquement les blocs. Avec AND LOAD et OR LOAD il y a deux façons de le faire. L'une est de coder l'instruction du bloc logique après les deux premiers blocs et puis après chaque bloc supplémentaire. L'autre est de coder tous les blocs à combiner, en commençant chaque bloc par LOAD ou LOAD NOT, et puis de coder les instructions de bloc logique qui les combinent. Dans ce cas, il faut combiner d'abord les instructions pour la dernière paire de blocs, et puis combiner chaque bloc précédent, en remontant progressivement au premier bloc. Bien que chacune de ces méthodes produise exactement le même résultat, la seconde, celle qui consiste à coder toutes les instructions de bloc logique ensemble, peut être utilisée seulement si huit blocs ou moins sont combinés, c'est-à-dire s'il faut sept instructions de blocs logiques ou moins.

Le schéma suivant demande que AND LOAD soit converti en code mnémorique parce que trois paires de conditions parallèles sont en série. Les deux moyens de coder les programmes sont aussi représentés.

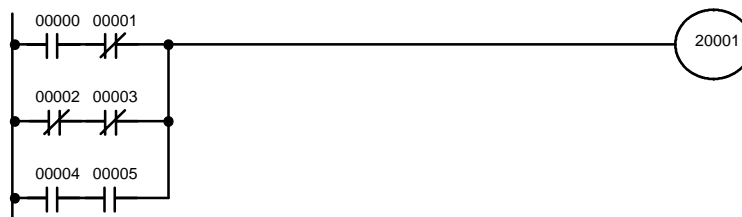


Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OR NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	OR	00003
00004	AND LD	—
00005	LD	00004
00006	OR	00005
00007	AND LD	—
00008	OUT	20000

Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OR NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	OR	00003
00004	LD	00004
00005	OR	00005
00006	AND LD	—
00007	AND LD	—
00008	OUT	20000

Ici aussi, avec la méthode à droite, un maximum de huit blocs peuvent être combinés. Il n'y a pas de limite au nombre de blocs pouvant être combinés avec la première méthode.

Le schéma suivant demande que les instructions OR LOAD soient converties en code mnémorique parce que trois paires de conditions en série sont en parallèle les unes avec les autres.





La première de chaque paire de conditions est convertie en LOAD avec le bit opérande affecté et puis soumise à intersection logique avec l'autre condition. Les deux premiers blocs peuvent être codés d'abord, suivis par OR LOAD, le dernier bloc et un autre OR LOAD, ou bien les trois blocs peuvent être codés d'abord, suivis par deux OR LOAD. Le code mnémotechnique pour les deux méthodes est représenté ci-dessous :

Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	AND NOT	00003
00004	OR LD	—
00005	LD	00004
00006	AND	00005
00007	OR LD	—
00008	OUT	20001

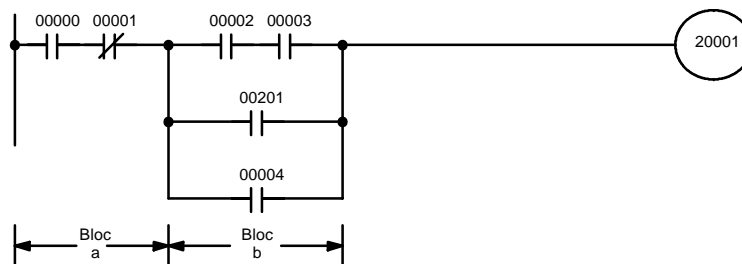
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	AND NOT	00003
00004	LD	00004
00005	AND	00005
00006	OR LD	—
00007	OR LD	—
00008	OUT	20001

Ici aussi, avec la méthode à droite, un maximum de huit blocs peuvent être combinés. Il n'y a pas de limite au nombre de blocs pouvant être combinés avec la première méthode.

**Combinaison de AND LOAD et OR LOAD**

Il est possible aussi, d'utiliser les deux méthodes de codage décrites ci-dessus en utilisant AND LOAD et OR LOAD, aussi longtemps que le nombre de blocs à combiner ne dépasse pas huit.

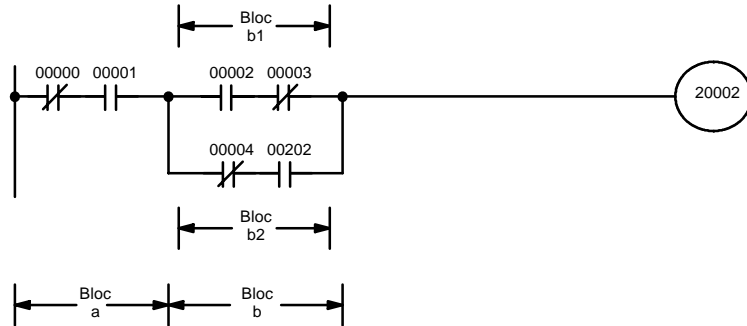
Le schéma suivant ne contient que deux blocs logiques comme il est représenté. Il n'est pas nécessaire de séparer encore les composants du bloc b, parce qu'il est possible de le coder directement en n'utilisant que AND et OR.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD	00002
00003	AND	00003
00004	OR	00201
00005	OR	00004
00006	AND LD	—
00007	OUT	20001

Bien que le schéma suivant soit semblable à celui ci-dessus, le bloc b dans le schéma ci-dessous ne peut être codé sans le séparer en deux blocs combinés par OR LOAD. Dans cet exemple, les trois blocs ont été codés d'abord et puis OR LOAD a été utilisé pour combiner les deux derniers blocs, suivi par AND LOAD pour combiner la condition d'exécution produite par le OR LOAD avec la condition d'exécution du bloc a.

Lorsque les instructions de bloc logique sont codées ensemble à la fin des blocs logiques qu'elles combinent, il faut les coder dans l'ordre inverse, comme indiqué ci-dessous, c'est-à-dire que l'instruction de bloc logique est d'abord codée pour les deux derniers blocs, suivie de celle pour combiner la condition d'exécution résultant de l'instruction du premier bloc logique, et la condition d'exécution du bloc logique qui est le troisième à partir de la fin, et en remontant ainsi au premier bloc logique qui est combiné.



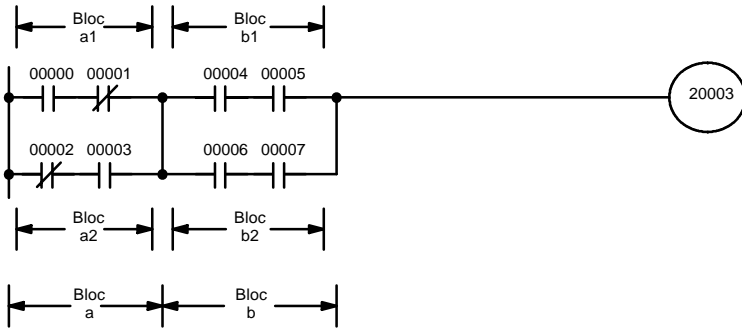
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD NOT	00000
00001	AND	00001
00002	LD	00002
00003	AND NOT	00003
00004	LD NOT	00004
00005	AND	00202
00006	OR LD	—
00007	AND LD	—
00008	OUT	20002

**Schémas compliqués**

Lorsque les instructions de bloc logique qui seront nécessaires pour coder un schéma sont déterminées, il est parfois nécessaire de décomposer le schéma en grands blocs et puis continuer à décomposer encore les grands blocs jusqu'à former des blocs logiques qui peuvent être codés sans instructions de bloc logique. Ces blocs sont alors codés, en combinant d'abord les petits blocs et puis en combinant les plus grands. Soit AND LOAD, soit OR LOAD sont utilisés pour combiner les blocs, c'est-à-dire que AND LOAD ou OR LOAD combine toujours les deux dernières conditions d'exécution qui existaient, que les conditions d'exécution aient résulté d'une seule condition, de blocs logiques ou d'instructions de bloc logique précédentes.

Lorsqu'il s'agit de schémas compliqués, les blocs en partant d'en haut à gauche et en descendant avant de traverser seront finalement codés. Ceci voudra dire en général que, s'il existe une possibilité de choix, OR LOAD sera codé avant AND LOAD.

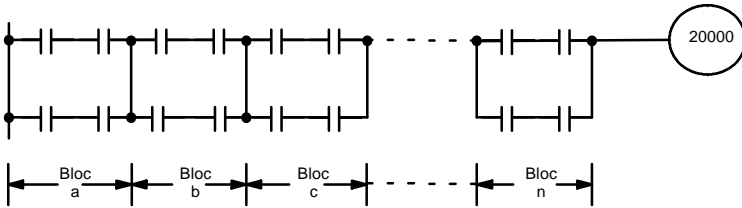
Le schéma suivant doit être décomposé en deux blocs, et puis chacun d'eux décomposé en deux blocs avant de pouvoir être codé. Comme représenté ci-dessous, les blocs a et b demandent un AND LOAD. Mais avant de pouvoir utiliser AND LOAD, il faut utiliser OR LOAD pour combiner les blocs du haut et du bas des deux côtés, c'est-à-dire combiner a1 et a2 ; b1 et b2.



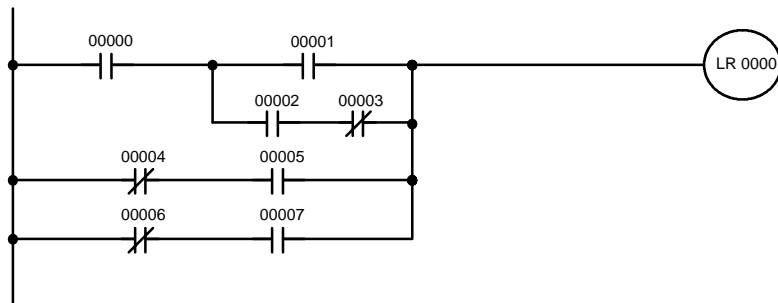
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	AND	00003
00004	OR LD	—
00005	LD	00004
00006	AND	00005
00007	LD	00006
00008	AND	00007
00009	OR LD	—
00010	AND LD	—
00011	OUT	20003

Blocs a1 et a2  
 Blocs b1 et b2  
 Blocs a et b

Il est facile de coder un schéma du type suivant si chaque bloc est codé dans l'ordre : d'abord de haut en bas et puis de gauche à droite. Dans le schéma suivant, les blocs a et b seraient combinés en utilisant AND LOAD comme représenté au-dessus, et puis le bloc c serait codé et un deuxième AND LOAD serait utilisé pour le combiner avec la condition d'exécution du premier AND LOAD. Et puis le bloc d serait codé, un troisième AND LOAD serait utilisé pour combiner la condition d'exécution du bloc d à la condition d'exécution du deuxième AND LOAD, et ainsi de suite jusqu'au bloc n.

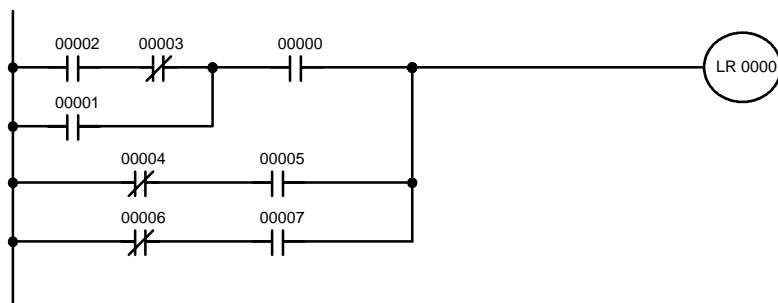


Le schéma suivant demande un OR LOAD suivi d'un AND LOAD pour coder le plus haut des trois blocs, et puis deux autres OR LOAD pour compléter le code mnémonique.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	LD	00001
00002	LD	00002
00003	AND NOT	00003
00004	OR LD	--
00005	AND LD	--
00006	LD NOT	00004
00007	AND	00005
00008	OR LD	--
00009	LD NOT	00006
00010	AND	00007
00011	OR LD	--
00012	OUT	LR 0000

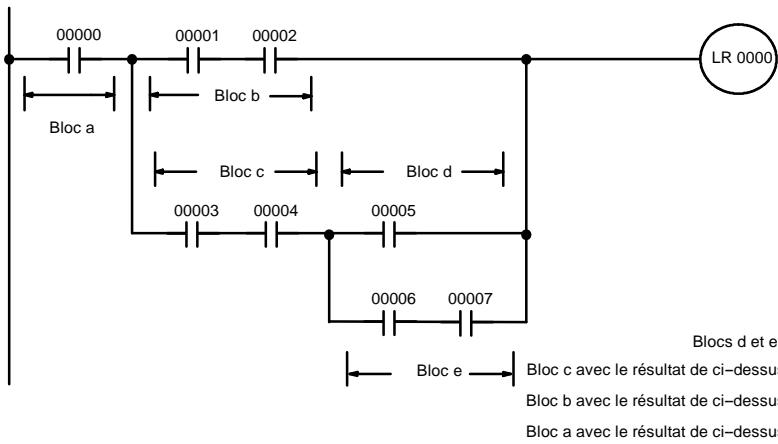
Bien que le programme soit exécuté comme il est écrit, ce schéma pourrait être dessiné comme représenté ci-dessous, pour éliminer le besoin du premier OR LOAD et du AND LOAD, ce qui simplifierait le programme et économiserait de l'espace en mémoire.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00002
00001	AND NOT	00003
00002	OR	00001
00003	AND	00000
00004	LD NOT	00004
00005	AND	00005
00006	OR LD	--
00007	LD NOT	00006
00008	AND	00007
00009	OR LD	--
00010	OUT	LR 0000

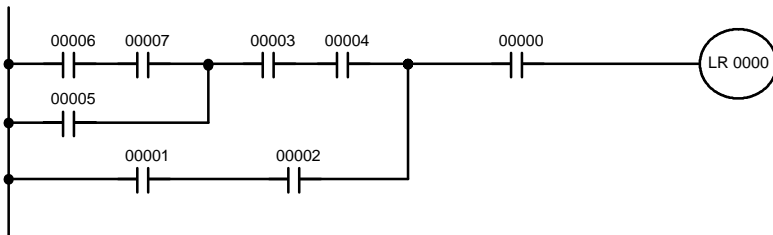
Le schéma suivant demande cinq blocs, qui sont codés ici dans l'ordre avant d'utiliser OR LOAD et AND LOAD pour les combiner, en partant des deux derniers blocs et en travaillant vers l'arrière. Le OR LOAD à l'adresse de pro-

gramme 00008 combine les blocs d et e, le AND LOAD suivant combine la condition d'exécution résultante à celle du bloc c, etc.



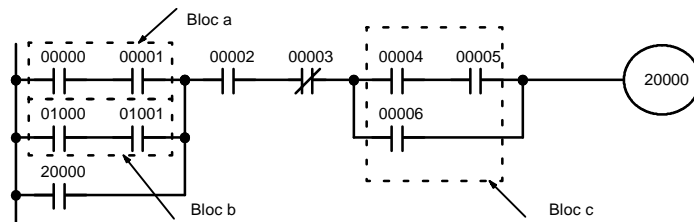
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	LD	00001
00002	AND	00002
00003	LD	00003
00004	AND	00004
00005	LD	00005
00006	LD	00006
00007	AND	00007
00008	OR LD	--
00009	AND LD	--
00010	OR LD	--
00011	AND LD	--
00012	OUT	LR 0000

De nouveau, ce schéma peut être redessiné comme suit pour simplifier la structure du programme et le codage et pour économiser de l'espace en mémoire.

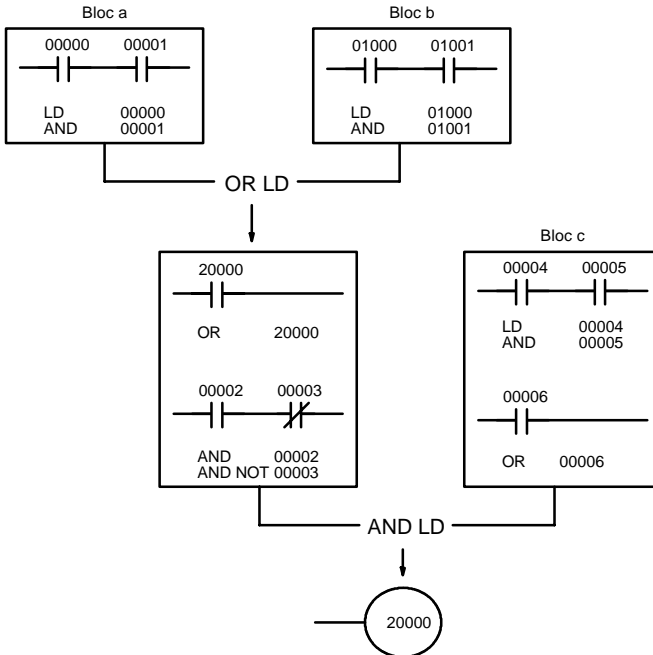


Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00006
00001	AND	00007
00002	OR	00005
00003	AND	00003
00004	AND	00004
00005	LD	00001
00006	AND	00002
00007	OR LD	--
00008	AND	00000
00009	OUT	LR 0000

L'exemple suivant et final peut paraître très compliqué à première vue, mais il peut être codé en utilisant seulement deux instructions de blocs logiques. Le schéma apparaît comme suit :



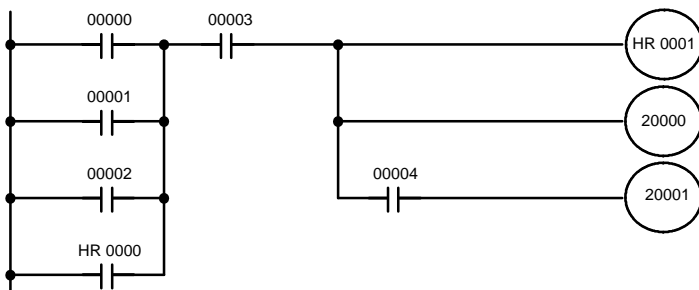
La première instruction de bloc logique est utilisée pour combiner les conditions d'exécution résultant des blocs a et b, et la seconde doit combiner la condition d'exécution du bloc c à la condition d'exécution résultant de IR 00003 affecté à une condition normalement fermée. Le restant du schéma peut être codé par les instructions OR, AND et AND NOT. Le flux logique pour ceci et le code résultant sont représentés ci-dessous :



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	LD	01000
00003	AND	01001
00004	OR LD	--
00005	OR	20000
00006	AND	00002
00007	AND NOT	00003
00008	LD	00004
00009	AND	00005
00010	OR	00006
00011	AND LD	--
00012	OUT	20000

### 6-3-7 Codage d'instructions multiples de droite

S'il y a plus d'une instruction de droite exécutée avec la même condition d'exécution, elles sont codées consécutivement en suivant la dernière condition de la ligne secondaire. Dans l'exemple suivant, la dernière ligne secondaire contient une condition de plus qui correspond à un AND avec IR 00004.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OR	00001
00002	OR	00002
00003	OR	HR 0000
00004	AND	00003
00005	OUT	HR 0001
00006	OUT	20000
00007	AND	00004
00008	OUT	20001

### 6-3-8 Lignes secondaires

Lorsqu'une ligne secondaire se sépare en une ou plusieurs autres lignes secondaires, il faut parfois utiliser des branchements ou des bits TR pour maintenir la condition d'exécution qui existait au niveau de l'embranchement. Cela vient du fait que les instructions sont exécutées de gauche à droite avant de retourner au point d'embranchement pour exécuter les instruction de la ligne secondaire. Si l'on trouve une condition située après un embranchement sur une des lignes secondaires, la condition d'exécution peut changer pendant ce temps et rendre sa propre exécution impossible. Les schémas suivants illustrent ce problème ;

l'instruction 1 est exécutée avant de revenir au point d'embranchement et de passer à la ligne secondaire menant à l'instruction 2.

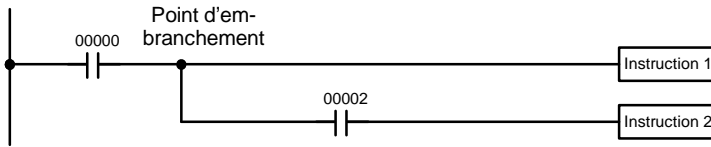


Schéma A : Fonctionnement Correct

Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	Instruction 1	
00002	AND	00002
00003	Instruction 2	

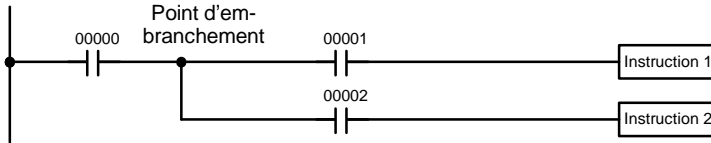


Schéma B : Fonctionnement Incorrect

Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	Instruction 1	
00003	AND	00002
00004	Instruction 2	

Si, comme il est représenté au schéma A, la condition d'exécution qui existait au point d'embranchement ne peut être changée avant de retourner à la ligne secondaire (les instructions à l'extrême droite ne changent pas la condition d'exécution), la ligne secondaire sera exécutée correctement et il ne faudra pas de mesure de programmation spéciale.

Si, comme il est indiqué au schéma B, il existe une condition entre le point d'embranchement et la dernière instruction sur la ligne secondaire du haut, la condition d'exécution au point d'embranchement et la condition d'exécution après avoir terminé la ligne secondaire du haut seront parfois différentes, ce qui rendra impossible d'assurer l'exécution correcte de la ligne secondaire.

Il y a deux moyens de programmer des programmes de branchement pour préserver la condition d'exécution. L'un est d'utiliser des bits TR ; l'autre, d'utiliser des verrouillages (IL(02)/IL(03)).

**TR Bits**

La zone TR fournit huit bits, TR 0 à TR 7, pouvant être utilisés pour préserver temporairement les conditions d'exécution. Si un bit TR est placé à un point d'embranchement, la condition d'exécution actuelle sera mémorisée au bit TR désigné. En revenant au point d'embranchement, le bit TR rétablit la condition d'exécution qui avait été sauvegardée quand le point d'embranchement a été atteint pour la première fois dans l'exécution du programme.

Le schéma B précédent peut s'écrire comme indiqué ci-dessous pour assurer une exécution correcte. En code mnémotechnique, la condition d'exécution est mémorisée au point d'embranchement en utilisant le bit TR comme opérande de l'instruction OUTPUT. Cette condition d'exécution est alors rétablie après avoir exécuté l'instruction de droite en utilisant le même bit TR que l'opérande de l'instruction LOAD.

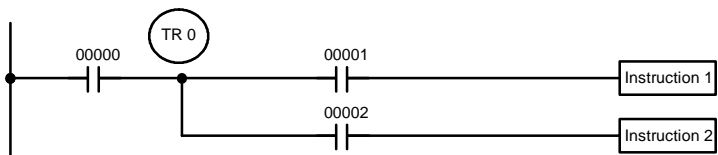


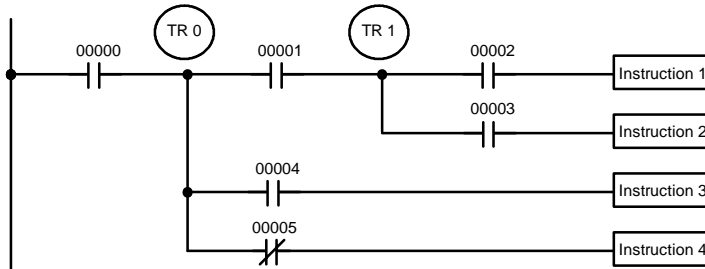
Schéma B : Corrigé en utilisant un bit TR

Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	AND	00001
00003	Instruction 1	
00004	LD	TR 0
00005	AND	00002
00006	Instruction 2	

Les véritables instructions du schéma ci-dessus sont les suivantes : l'état de IR 00000 est chargé (instruction LOAD) pour établir la condition d'exécution ini-

tiale ; celle-ci est ensuite sortie par OUTPOUT sur TR 0 pour sauvegarder la condition d'exécution au point d'embranchement. La condition est ensuite reliée par un AND à l'état de IR 00001 et l'instruction 1 est exécutée en conséquence. La condition d'exécution sauvegardée au point d'embranchement est alors rechargée (LOAD avec TR 0 comme opérande), reliée par un AND à l'état de IR 00002 et l'instruction 2 est exécutée.

L'exemple suivant montre une application utilisant deux bits TR :



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	AND	00001
00003	OUT	TR 1
00004	AND	00002
00005	Instruction 1	
00006	LD	TR 1
00007	AND	00003
00008	Instruction 2	
00009	LD	TR 0
00010	AND	00004
00011	Instruction 3	
00012	LD	TR 0
00013	AND NOT	00005
00014	Instruction 4	

Dans cet exemple, TR 0 et TR 1 sont utilisés pour mémoriser les conditions d'exécution aux points d'embranchement. Après avoir exécuté l'instruction 1, la condition d'exécution mémorisée en TR 1 est chargée pour un AND avec l'état de IR 00003. La condition d'exécution mémorisée en TR 0 est chargée deux fois, la première fois pour un AND avec l'état de IR 00004 et la seconde fois pour un AND avec l'inverse de l'état de IR 00005.

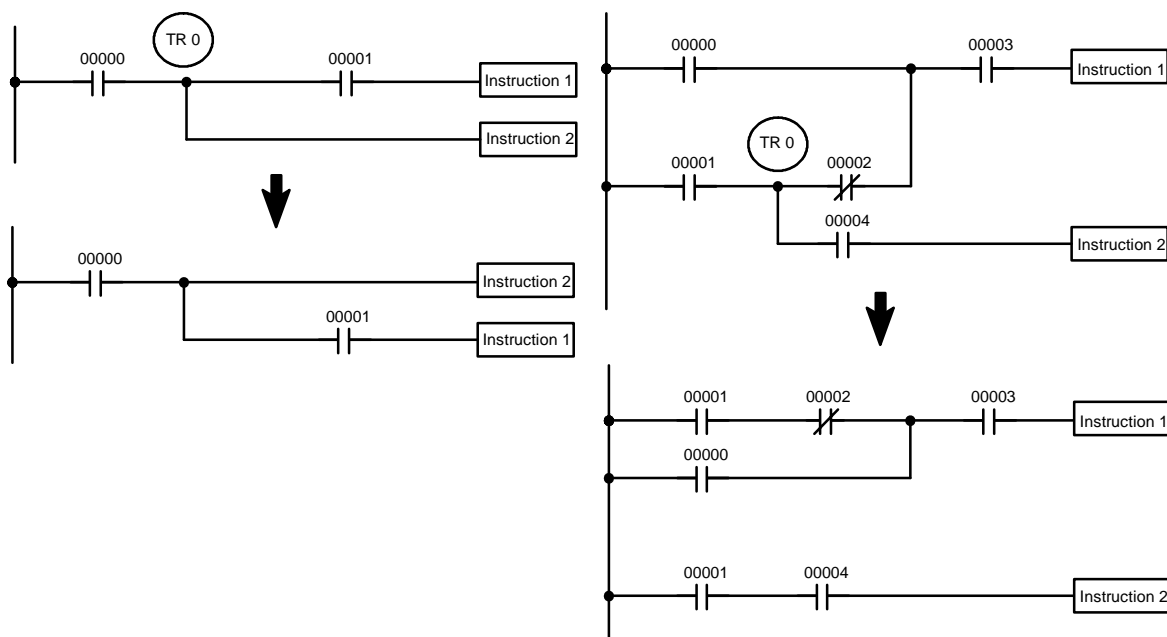
Les bits TR peuvent être utilisés aussi souvent qu'il est nécessaire aussi longtemps que le même bit TR n'est pas utilisé plus d'une fois dans le même bloc d'instructions. Ici, un nouveau bloc d'instructions est commencé chaque fois que l'exécution retourne à la ligne omnibus. Si, dans un même bloc d'instructions, il faut plus de huit points d'embranchement qui demandent que la condition d'exécution soit sauvegardée, il faut utiliser des verrouillages (qui sont décrits ci-après).

En dessinant un schéma à contacts, prenez garde de ne pas utiliser de bits TR à moins que ce soit nécessaire. Souvent, le nombre d'instructions nécessaires à un programme peut être réduit pour faciliter la compréhension d'un programme en redessinant un schéma qui sinon exigerait des bits TR. Dans les deux paires de schémas suivantes, les versions du bas demandent moins d'instructions et ne demandent pas de bits TR. Dans le premier exemple, cela est obtenu en réorganisant les parties du bloc d'instructions ; dans celle du bas, en séparant la seconde instruction OUTPUT et en utilisant une autre instruction LOAD pour créer la bonne condition d'exécution à cet effet.

**Rem.** Bien que la simplification des programmes soit toujours une préoccupation, l'ordre d'exécution des instructions est parfois important. Par exemple, une instruction MOVE peut être nécessaire avant l'exécution d'une instruction BINARY ADD pour placer les bonnes données dans le mot opérande requis. S'assurer



que vous avez pris en compte l'ordre d'exécution avant de réorganiser un programme pour le simplifier.



**Rem.** Les bits TR doivent être introduits par l'utilisateur seulement s'il programme en utilisant le code mnémotechnique. Ils ne sont pas nécessaires si des schémas à contacts sont entrés directement parce qu'ils sont traités pour vous automatiquement. Les limitations ci-dessus sur le nombre de points d'embranchement demandant des bits TR et les considérations sur les méthodes pour réduire le nombre d'instructions de programme sont toujours valables.

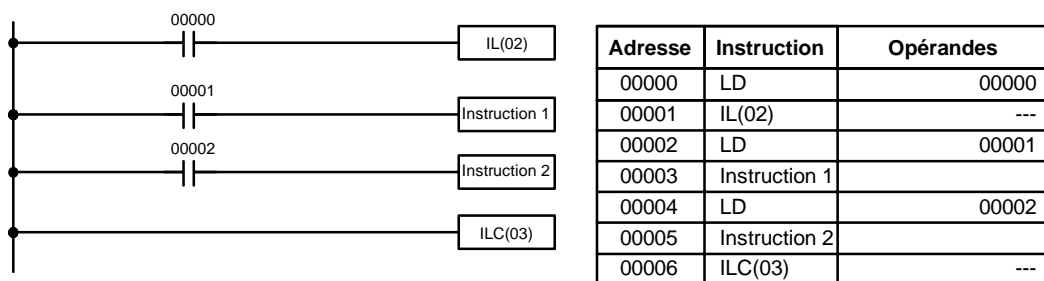
## Verrouillages

Il faut aussi traiter le problème de mémoriser les conditions d'exécution aux points d'embranchement en utilisant les instructions **INTERLOCK (IL(02))** et **INTERLOCK CLEAR (ILC(03))** pour éliminer complètement le point d'embranchement en permettant à une condition d'exécution spécifique de commander un groupe d'instructions. Les instructions **INTERLOCK** et **INTERLOCK CLEAR** sont toujours utilisées ensemble.

Si une instruction **INTERLOCK** est placée devant une section d'un programme à contact, la condition d'exécution pour l'instruction **INTERLOCK** commandera l'exécution de toutes les instructions jusqu'à l'instruction **INTERLOCK CLEAR** suivante. Si la condition d'exécution pour l'instruction **INTERLOCK** est OFF, toutes les instructions de droite jusqu'à l'instruction **INTERLOCK CLEAR** suivante seront exécutées avec des conditions d'exécution OFF pour remettre à zéro toute ce chapitre entier du schéma à contacts. L'effet que ceci a sur des instructions particulières est décrit dans *7-11 INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR - IL(02) et ILC(03)*.

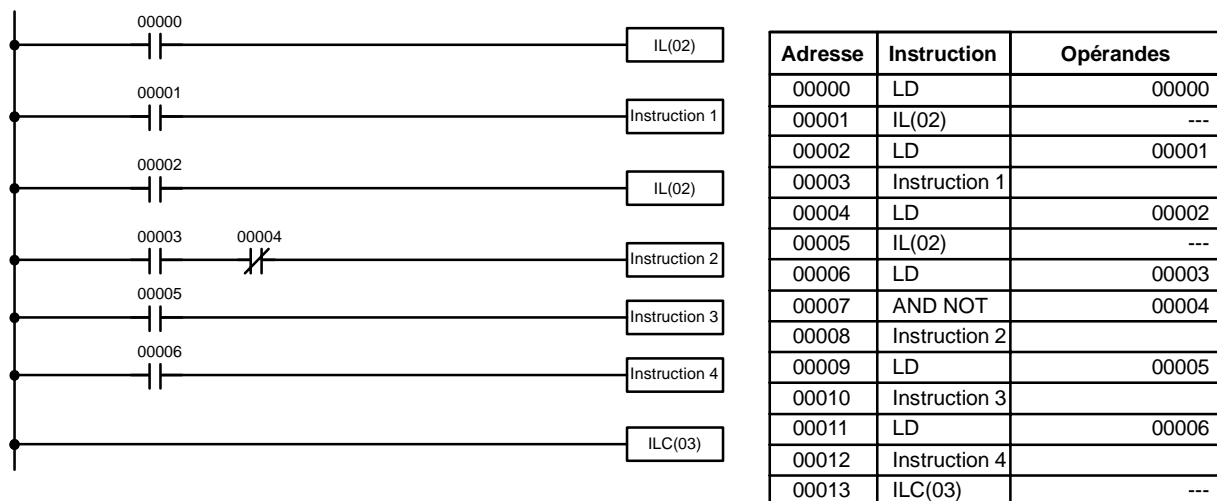
Le schéma B peut aussi être corrigé par un verrouillage. Ici, les conditions conduisant au point d'embranchement sont placées sur une ligne secondaire pour l'instruction **INTERLOCK**, toutes les lignes provenant du point d'embranchement sont écrites comme des lignes secondaires séparées, et une autre

ligne secondaire est ajoutée pour l'instruction INTERLOCK CLEAR. Notez que ni INTERLOCK, ni INTERLOCK CLEAR ne demande un opérande.



Si IR 00000 est à ON dans la deuxième version du schéma B ci-dessus, l'état de IR 00001 et de IR 00002 détermine les conditions d'exécution des instructions 1 et 2, respectivement. Comme IR 00000 est à ON, le résultat est le même que produirait un AND entre les états de ces bits. Si IR 00000 est à OFF, l'instruction INTERLOCK produit une condition d'exécution OFF pour les instructions 1 et 2 et l'instruction continue avec la ligne secondaire qui suit INTERLOCK CLEAR.

Comme indiqué dans le schéma suivant, plus d'une instruction INTERLOCK peuvent être utilisées dans un bloc d'instructions ; chacune est effective jusqu'à l'instruction INTERLOCK CLEAR suivante.



Si IR 00000 dans le schéma ci-dessus est OFF (c'est-à-dire si la condition d'exécution pour la première instruction INTERLOCK est OFF), les instructions 1 à 4 seraient exécutées avec les conditions d'exécution OFF et l'exécution progresserait jusqu'à l'instruction suivant l'instruction INTERLOCK CLEAR. Si IR 00000 est ON, l'état de IR 00001 serait chargé comme condition d'exécution pour l'instruction 1 et puis l'état de IR 00002 serait chargé pour former la condition d'exécution pour la seconde instruction INTERLOCK. Si IR 00002 est OFF, les instructions 2 à 4 seront exécutées avec les conditions d'exécution OFF. Si IR 00002 est ON, IR 00003, IR 00005 et IR 00006 détermineront la première condition d'exécution dans les nouvelles lignes secondaires.

### 6-3-9 Sauts

Une section spécifique d'un programme peut être sautée suivant une condition d'exécution désignée. Bien que ceci soit semblable à ce qui se produit si la condition d'exécution pour une instruction INTERLOCK est OFF, avec des sauts, les opérandes de toutes les instructions maintiennent leur état. Les sauts peuvent donc être utilisés pour commander des dispositifs qui demandent une sortie durable, par exemples pneumatiques et hydrauliques, tandis que des ver-

rouillages peuvent être utilisés pour commander des dispositifs qui ne demandent pas de sortie durable, par exemple des instruments électroniques.

Des sauts sont créés en utilisant les instructions JUMP (JMP(04)) et JUMP END (JME(05)). Si la condition d'exécution pour une instruction JUMP est ON, le programme se déroule normalement comme si le saut n'existait pas. Si la condition d'exécution pour l'instruction JUMP est OFF, le déroulement du programme se déplace immédiatement à une instruction JUMP END sans changer l'état de rien entre l'instruction JUMP et JUMP END.

A toutes les instructions JUMP et JUMP END sont affectés des numéros de saut allant de 00 à 99. Il y a deux types de sauts. Le numéro du saut détermine son type.

Il faut définir un saut en utilisant les numéros de saut 01 à 99 une fois seulement, c'est-à-dire que chacun de ces numéros peut être utilisé une fois dans une instruction JUMP et une fois dans une instruction JUMP END. Quand l'un de ces numéros affecté à une instruction JUMP est exécuté, l'exécution se déplace immédiatement à l'instruction JUMP END qui a le même numéro, comme si toute l'instruction entre eux n'existait pas. Le schéma B de l'exemple du bit TR et du verrouillage pourrait être redessiné comme indiqué ci-dessous en utilisant un saut. Bien que 01 ait été utilisé comme numéro de saut, tout nombre entre 01 et 99 pourrait être utilisé pour autant qu'il n'ait pas déjà été utilisé dans une partie différente du programme. JUMP et JUMP END ne demandent pas d'autre opérande et JUMP END n'impose jamais de conditions sur la ligne secondaire qui y conduit.

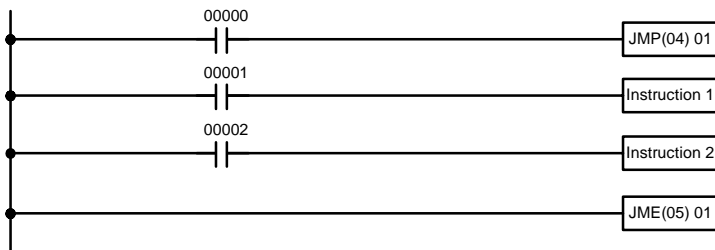


Schéma B : Corrigé avec un saut

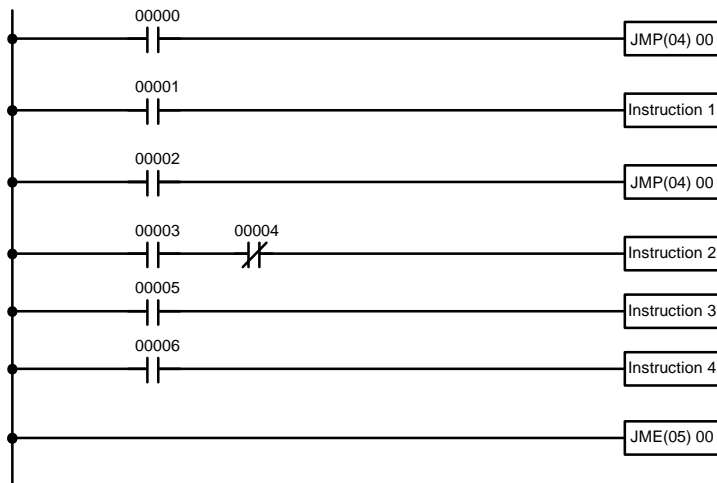
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	JMP(04)	01
00002	LD	00001
00003	Instruction 1	
00004	LD	00002
00005	Instruction 2	
00006	JME(05)	01

Cette version du schéma B aurait un temps d'exécution plus court si IR 00000 était OFF que n'importe laquelle des autres versions.

L'autre type de saut est créé avec un numéro de saut de 00. Autant de sauts désirés peuvent être créés en utilisant le numéro de saut 00 et des instructions JUMP utilisant 00 peuvent être utilisées consécutivement sans un JUMP END utilisant 00 entre elles. Il est même possible que toutes les instructions JUMP 00 déplacent le déroulement du programme au même JUMP END 00, c'est-à-dire qu'il faut une seule instruction JUMP END 00 pour toutes les instructions JUMP 00 dans le programme. Quand 00 est utilisé comme numéro de saut pour une instruction JUMP, le déroulement du programme va à l'instruction qui suit l'instruction JUMP END suivante, avec un numéro de saut de 00. Bien que, comme dans tous les sauts, aucun état ne change et aucune instruction ne soit exécutée entre les instructions JUMP 00 et JUMP END 00, le programme doit chercher l'instruction JUMP END 00 suivante, ce qui donne un temps d'exécution légèrement plus long.

Le déroulement de programmes contenant de multiples instructions JUMP 00 pour une seule instruction JUMP END 00 est semblable à celle des sections verrouillées. Le schéma suivant est le même que celui utilisé pour l'exemple de verrouillage ci-dessus, excepté qu'il est redessiné avec des sauts. Le déroulement de ce schéma différerait de celui du schéma décrit ci-dessus (par exemple, dans le schéma précédent, les verrouillages remettraient à zéro certaines par-

ties de la section verrouillée, mais les sauts n'affectent l'état d'aucun bit entre les instructions JUMP et JUMP END).



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	JMP(04)	00
00002	LD	00001
00003	Instruction 1	
00004	LD	00002
00005	JMP(04)	00
00006	LD	00003
00007	AND NOT	00004
00008	Instruction 2	
00009	LD	00005
00010	Instruction 3	
00011	LD	00006
00012	Instruction 4	
00013	JME(05)	00

## 6-4 Commande de l'état des bits

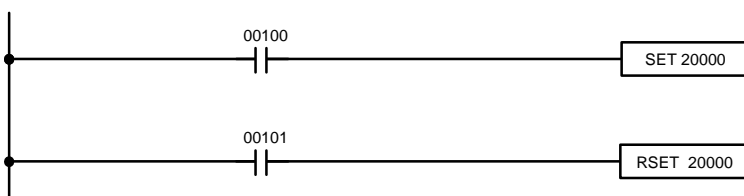
Il y a sept instructions de base qui peuvent être utilisées en général pour commander l'état des bits individuels. Ce sont les instructions OUTPUT, OUTPUT NOT, SET, RESET, DIFFERENTIATE UP, DIFFERENTIATE DOWN et KEEP. Toutes ces instructions apparaissent comme la dernière instruction dans une ligne secondaire et prennent une adresse de bit comme opérande. Bien que des détails soient donnés dans 7-8 *Instructions pour la commande des bits*, ces instructions (excepté OUTPUT et OUTPUT NOT, qui ont déjà été présentées) sont décrites ici à cause de leur importance dans la plupart des programmes. Bien que ces instructions soient utilisées pour mettre les bits de sortie à ON et OFF dans la zone IR (c'est-à-dire pour envoyer ou arrêter les signaux de sortie vers des périphériques extérieurs), ils sont utilisés également pour commander l'état d'autres bits dans la zone IR ou dans d'autres zones de données.

### 6-4-1 SET et RESET

Les instructions SET et RESET sont très semblables aux instructions OUTPUT et OUTPUT NOT, excepté qu'elles changent seulement l'état de leurs bits opérandes pour les conditions d'exécution ON. Aucune des ces instructions n'affectera l'état de son bit opérande si la condition d'exécution est OFF.

SET mettra le bit opérande sur ON quand la condition d'exécution devient ON, mais à la différence de l'instruction OUTPUT, SET ne mettra pas le bit opérande sur OFF quand la condition d'exécution devient OFF. RESET mettra le bit opérande sur OFF quand la condition d'exécution devient OFF, mais au contraire de l'instruction OUTPUT NOT, RESET ne mettra pas le bit opérande sur ON quand la condition d'exécution devient OFF.

Dans l'exemple suivant, IR 20000 sera mis sur ON quand IR 00100 devient ON et restera ON jusqu'à ce que IR I00101 devienne ON, quel que soit l'état de IR 00100. Quand IR 00101 devient ON, RESET mettra IR 20000 sur OFF.

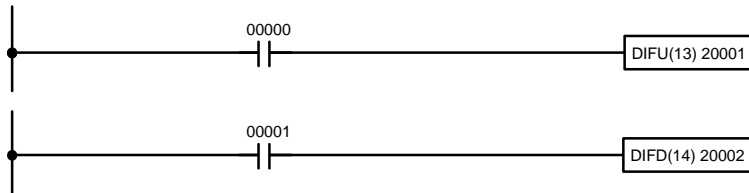


Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00100
00001	SET	20000
00002	LD	00101
00003	RSET	20000

Rem. SET et RSET n'ont pas de code de fonction. Pour les introduire à partir de la console de programmation, appuyer sur les touches FUN et SET ou bien les touches FUN et RSET suivies de l'adresse du bit.

### 6-4-2 DIFFERENTIATE UP et DIFFERENTIATE DOWN

Les instructions DIFFERENTIATE UP et DIFFERENTIATE DOWN sont utilisées pour mettre le bit opérande sur ON pendant un cycle à la fois. L'instruction DIFFERENTIATE UP met le bit opérande sur ON pendant un cycle après que la condition d'exécution pour lui est passée de OFF à ON ; l'instruction DIFFERENTIATE DOWN met le bit opérande sur ON pendant un cycle après que la condition d'exécution pour lui est passée de ON à OFF. Ces deux instructions demandent seulement une ligne de code mnémonique.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	DIFU(13)	20001

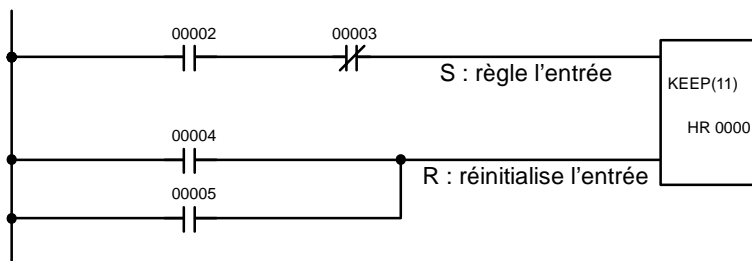
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00001
00001	DIFD(14)	20002

Ici, IR 01000 est placé à ON pendant un tour de scrutation après le passage de IR 00000 à ON. A l'exécution suivante de DIFU(13) 01000, IR 01000 passe à OFF, quel que soit l'état de IR 00000. Avec l'instruction DIFFERENTIATE DOWN, IR 01001 passe à ON pendant un tour de scrutation après le passage de IR 00001 à OFF (IR 20002 reste OFF jusque-là) et à OFF à la prochaine exécution de DIFD(14) 01001.

### 6-4-3 KEEP

L'instruction KEEP est utilisée pour maintenir l'état du bit opérande sur la base de deux conditions d'exécution. Pour ce faire, l'instruction KEEP est connectée à deux lignes secondaires. Quand la condition d'exécution à la fin de la première ligne secondaire est ON, le bit opérande de l'instruction KEEP est mis sur ON. Quand la condition d'exécution à la fin de la seconde ligne secondaire est ON, le bit opérande de l'instruction KEEP est mis sur OFF. Le bit opérande pour l'instruction KEEP maintiendra son état ON ou OFF même s'il est placé dans une section verrouillée du schéma.

Dans l'exemple suivant, HR 0000 sera mis sur ON si IR 00002 est ON et IR 00003 est OFF. HR 0000 restera ON jusqu'à ce que IR 00004 ou bien IR 00005 devienne ON. Pour KEEP, comme pour toutes les instructions qui demandent plus d'une ligne secondaire, les lignes secondaires sont codées d'abord, avant l'instruction qu'elles commandent.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00002
00001	AND NOT	00003
00002	LD	00004
00003	OR	00005
00004	KEEP(11)	HR 0000

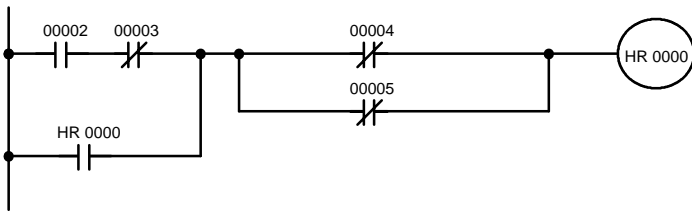
### 6-4-4 Bits à auto-maintien (Scellement)

Bien que l'instruction KEEP puisse être utilisée pour créer des bits à auto-maintien, il est parfois nécessaire de créer des bits à auto-maintien d'une autre

façon, de sorte qu'ils puissent être mis sur OFF quand il se trouvent dans une section verrouillée d'un programme.

Pour créer un bit à auto-maintien, le bit opérande d'une instruction OUTPUT est utilisé comme condition pour cette même instruction OUTPUT dans une configuration OR (ou) de sorte que le bit opérande dans l'instruction OUTPUT reste ON ou OFF jusqu'à ce qu'il se produise des changements à d'autres bits. Au moins une autre condition est utilisée juste avant l'instruction OUTPUT pour fonctionner comme une remise à zéro. Sans cette remise à zéro, il n'y aurait pas moyen de commander le bit opérande de l'instruction OUTPUT.

Le schéma ci-dessus pour l'instruction KEEP peut être réécrit comme indiqué ci-dessous. La seule différence dans ces schémas serait leur fonctionnement dans une section de programme verrouillé, si la condition d'exécution pour l'instruction INTERLOCK était ON. Ici, exactement comme dans le même schéma utilisant l'instruction KEEP, deux bits de remise à zéro sont utilisés, c'est-à-dire que HR 0000 peut passer sur OFF en mettant IR 00004 ou bien IR 00005 sur ON.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00002
00001	AND NOT	00003
00002	OR	HR 0000
00003	AND NOT	00004
00004	OR NOT	00005
00005	AND LD	---
00006	OUT	HR 0000

## 6-5 Bits de travail (Relais internes)

En programmation, il est souvent extrêmement difficile de combiner des conditions pour produire directement des conditions d'exécution. Cependant, ces difficultés sont surmontées facilement en utilisant certains bits pour déclencher indirectement d'autres instructions. Cette programmation est réalisée en utilisant des bits de travail. Il faut parfois des mots entiers à cet effet. Ces mots sont désignés par mots de travail.

Les mots de travail ne sont pas transférés vers ou à partir de l'API. Ce sont des bits choisis par le programmeur pour faciliter la programmation comme décrit ci-dessus. Les bits d'entrée/sortie et les autres bits réservés ne peuvent pas être utilisés comme bits de travail. Tous les bits dans la zone IR qui ne sont pas pris comme bits d'entrée/sortie, et certains bits non utilisés dans la zone AR, peuvent servir de bits de travail. Prenez garde d'inscrire avec précision comment et à quel endroit vous employez des bits de travail. Cela aide à planifier et à écrire les programmes et cela aide aussi dans les opérations de mise au point.

### Applications des bits de travail

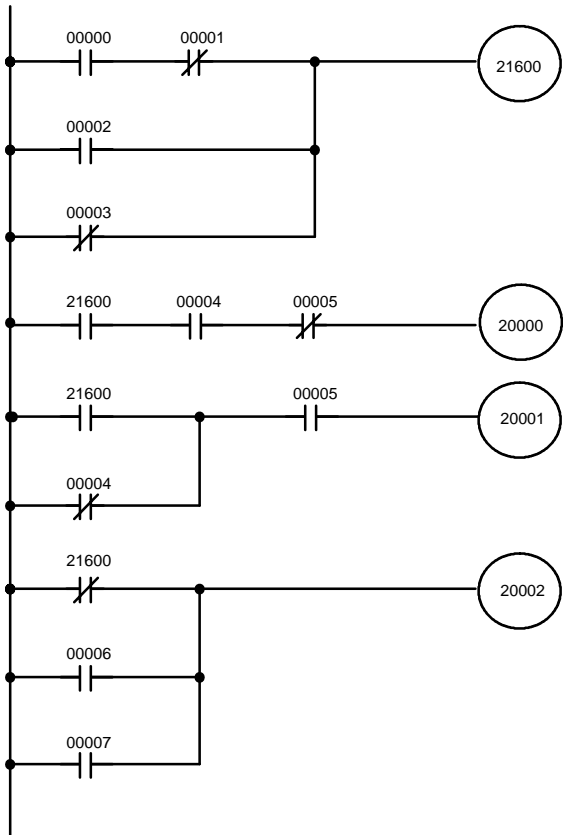
Les exemples donnés plus loin dans cette sous-section indiquent deux des façons les plus courantes d'utiliser des bits de travail. Elles devraient servir de guide pour le nombre presque sans limite de façons d'utiliser des bits de travail. Chaque fois que des difficultés surgissent pour programmer une action de commande, il faut penser aux bits de travail et à la façon de les utiliser pour simplifier la programmation.

Les bits de travail sont utilisés souvent avec les instructions OUTPUT, OUTPUT NOT, DIFFERENTIATE UP, DIFFERENTIATE DOWN et KEEP. Le bit de travail est utilisé d'abord comme opérande pour l'une de ces instructions, de façon à pouvoir être utilisé ensuite comme une condition qui déterminera comment ces instructions seront exécutées. Les bits de travail peuvent être utilisés aussi avec d'autres instructions, par exemple avec l'instruction SHIFT REGISTER (SFT(10)). Un exemple d'emploi de mots et de bits de travail avec l'instruction SHIFT REGISTER est donné dans 7-16-1 SHIFT REGISTER - SFT(10).

Bien qu'ils ne soient pas toujours désignés par bits de travail, beaucoup de bits utilisés dans les exemples dans le *Chapitre 7 Ensemble d'instructions* utilisent des bits de travail. Comprendre l'utilisation de ces bits est essentiel pour programmer efficacement.

**Conditions différenciées**

Il est possible d'utiliser les bits de travail pour simplifier la programmation quand une certaine combinaison de conditions est utilisée de façon répétée en combinaison avec d'autres conditions. Dans l'exemple suivant, IR 00000, IR 00001, IR 00002 et IR 00003 sont combinés dans un bloc logique qui mémorise la condition d'exécution résultante sous forme de l'état de IR 21600. IR 21600 est combiné alors avec diverses autres conditions pour déterminer les conditions de sortie pour IR 20000, IR 20001 et IR 20002, c'est-à-dire pour mettre les sorties attribuées à ces bits sur ON ou OFF.



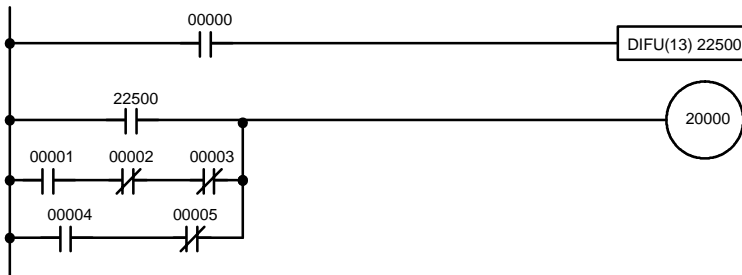
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	OR	00002
00003	OR NOT	00003
00004	OUT	21600
00005	LD	21600
00006	AND	00004
00007	AND NOT	00005
00008	OUT	20000
00009	LD	21600
00010	OR NOT	00004
00011	AND	00005
00012	OUT	20001
00013	LD NOT	21600
00014	OR	00006
00015	OR	00007
00016	OUT	20002

**Conditions différenciées**

Des bits de travail peuvent aussi être utilisés si un traitement différentiel est nécessaire pour certaines, mais pas toutes les conditions nécessaires à l'exécution d'une instruction. Dans cet exemple, IR 20000 doit être laissé sur ON de façon continue aussi longtemps que IR 001001 est sur ON et que IR 00002 et IR 00003 sont tous les deux sur OFF, ou aussi longtemps que IR 00004 est sur ON et IR 00005 est sur OFF. Il doit être mis sur ON pendant un cycle seulement chaque fois que IR 00000 se met sur ON (à moins que l'une des conditions précédentes le maintienne sur ON de façon continue).

Cette action est facile à programmer en utilisant IR 22500 comme bit de travail comme opérande de l'instruction DIFFERENTIATE UP (DIFU(13)). Quand IR 00000 se met sur ON, IR 22500 sera mis sur ON pendant un cycle et puis mis sur OFF pendant le cycle suivant par DIFU(13). En supposant que les autres

conditions qui commandent IR 20000 ne le maintiennent pas sur ON, le bit de travail IR 22500 mettra IR 20000 sur ON pendant un cycle seulement.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	DIFU(13)	22500
00002	LD	22500
00003	LD	00001
00004	AND NOT	00002
00005	AND NOT	00003
00006	OR LD	---
00007	LD	00004
00008	AND NOT	00005
00009	OR LD	---
00010	OUT	20000

## 6-6 Conseils d'utilisation à la programmation

Le nombre de conditions qui peuvent être utilisées en série ou en parallèle est illimité aussi longtemps que la capacité de mémoire de l'API n'est pas dépassée. Par conséquent, utiliser autant de conditions qu'il faut pour dessiner un schéma clair. Bien que des schémas très compliqués avec des lignes secondaires sont dessinés, il ne doit pas y avoir de conditions sur des lignes verticales entre deux autres lignes secondaires. Le schéma A indiqué ci-dessous, par exemple, n'est pas possible, et il faudrait le dessiner comme le schéma B. Le code mnémotechnique est fourni pour le schéma B seulement ; le codage du schéma A serait impossible.

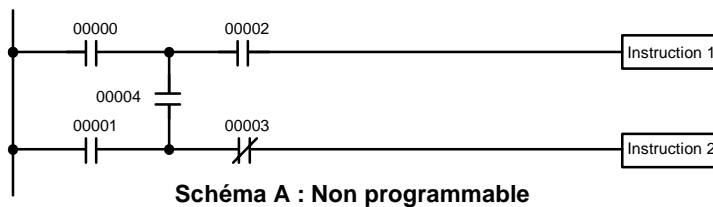


Schéma A : Non programmable

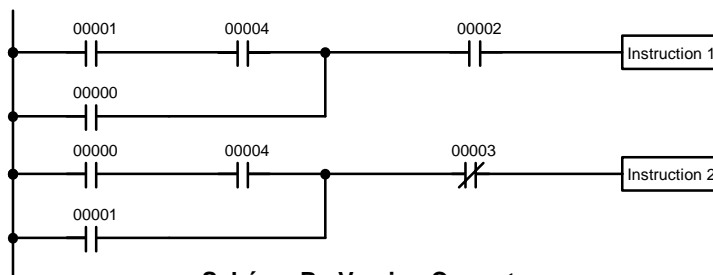


Schéma B : Version Correcte

Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00001
00001	AND	00004
00002	OR	00000
00003	AND	00002
00004	Instruction 1	
00005	LD	00000
00006	AND	00004
00007	OR	00001
00008	AND NOT	00003
00009	Instruction 2	

Le nombre de fois qu'un bit quelconque peut être affecté à des conditions n'est pas limité, employez-les donc aussi souvent qu'il faut pour simplifier votre programme. Souvent des programmes compliqués sont le résultat de tentatives de réduire le nombre de fois qu'un bit est utilisé.

Sauf pour les instructions pour lesquelles les conditions ne sont pas autorisées (par exemple, INTERLOCK CLEAR et JUMP END, voir ci-dessous), toute ligne secondaire doit aussi avoir au moins une condition sur elle pour déterminer la condition d'exécution pour l'instruction à droite. De même, le schéma A, ci-dessous, doit être dessiné sous la forme du schéma B. Si une instruction doit être



exécutée de façon continue (c'est-à-dire si une sortie doit toujours être gardée ON pendant que le programme est exécuté), le drapeau Always ON (SR 25313) peut être utilisé dans la zone SR.



Schéma A : Non programmable pour la plupart des instructions

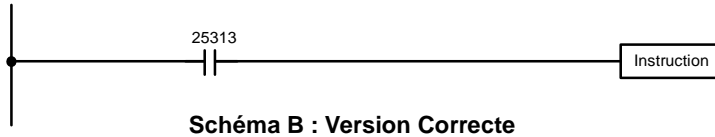


Schéma B : Version Correcte

Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	25313
00001	Instruction	

Il y a peu d'exceptions à cette règle, y compris les instructions INTERLOCK CLEAR, JUMP END et les instructions d'étape. Elles sont utilisées comme deuxième instruction d'une paire d'instructions et sont contrôlées par la condition d'exécution de la première instruction. Les conditions ne doivent pas être placées sur la ligne secondaire menant à ces instructions. Se reporter au Chapitre 7 Ensemble d'instructions pour de plus amples informations.

Lorsque vous dessinez des schémas à contacts, gardez à l'esprit le nombre d'instructions nécessaires à son entrée. Dans le schéma A ci-dessous, il faut une instruction OR LOAD pour combiner les lignes secondaires du haut et du bas ; on peut éviter cela en redessinant le schéma B ci-dessous en éliminant les instructions AND LOAD et OR LOAD. Reportez-vous au Chapitre 5 pour de plus amples informations.

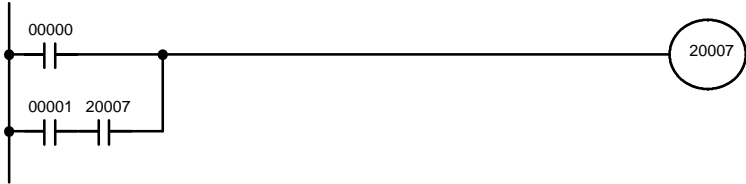


Schéma A

Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	LD	00001
00002	AND	20007
00003	OR LD	---
00004	OUT	20007



Schéma B

Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00001
00001	AND	20007
00002	OR	00000
00003	OUT	20007

## 6-7 Exécution des programmes

Au début de l'exécution d'un programme, l'UC scrute le programme de haut en bas, vérifie toutes les conditions et exécute toutes les instructions qui en résultent en descendant la ligne omnibus. Il est important de bien ordonner les instructions de façon à ce que, par exemple, les données voulues soient transférées vers un canal avant que celui-ci ne soit utilisé comme opérande d'instruction. Souvenez-vous qu'une ligne secondaire (ou équation logique) va jusqu'au niveau de l'instruction terminale de droite (OUT) avant d'exécuter une ligne dont le point d'embranchement serait situé sur la première ligne (LD) et qui mènerait à d'autres instructions à droite (AND ou OR).

L'exécution du programme n'est que l'une des tâches exécutées par l'UC dans le temps de scrutation. Se reporter au *Chapitre 8 Opérations et Temps de traitement de l'API* pour de plus amples informations.

# CHAPITRE 7

## Ensemble d'instructions

Les API des CPM1, CPM1A, CPM1X et SRM1(-V2) ont de grands ensembles d'instructions de programmation qui facilitent la programmation des traitements compliqués de commande. Ce chapitre explique individuellement ces instructions et indique la programmation en schéma à contacts, les zones de données et des drapeaux utilisés avec chacune.

Les nombreuses instructions fournies par ces API sont organisées par groupe d'instructions dans les sous-paragraphes suivants. Ces groupes incluent des instructions de schéma à contacts, des instructions avec des codes fixes de fonction et des instructions d'ensemble.

Quelques instructions, telles les instructions de temporisations et de compteurs, sont utilisées pour commander l'exécution d'autres instructions, par exemple, un drapeau de fin de TIM pourrait être utilisé pour mettre à 1 un bit quand la période de temps définie pour la temporisation a expiré. Bien que ces autres instructions soient souvent utilisées pour commander les bits de sortie à travers l'instruction de sortie, elles peuvent également être utilisées pour commander l'exécution d'autres instructions. Les instructions de sortie utilisées dans les exemples de ce manuel peuvent donc généralement être remplacées par d'autres instructions permettant de modifier le programme pour des applications spécifiques autres que la commande directe des bits de sortie.

7-1	Notation .....	310
7-2	Format d'instruction .....	310
7-3	Zones de données, valeurs utilisées comme bits de définition et drapeaux .....	310
7-4	Instructions sur changement d'état .....	312
7-5	Codages des instructions à droite .....	313
7-6	Tableaux d'instruction .....	316
7-6-1	Codes de fonctions des CPM1/CPM1A .....	316
7-6-2	Codes de fonction des CPM2A/CPM2C .....	317
7-6-3	Codes de fonctions du SRM1(-V2) .....	318
7-6-4	Liste alphabétique des termes mnémoniques .....	319
7-7	Programmation en schémas à contacts .....	323
7-7-1	LOAD, LOAD NOT, AND, AND NOT, OR et OR NOT .....	323
7-7-2	AND LOAD et OR LOAD .....	324
7-8	Instructions de commande de bits .....	324
7-8-1	OUTPUT et OUTPUT NOT – OUT et OUT NOT .....	324
7-8-2	SET et RESET – SET et RSET .....	325
7-8-3	KEEP – KEEP(11) .....	326
7-8-4	DIFFERENTIATE UP et DOWN – DIFU(13) et DIFD(14) .....	327
7-9	NO OPERATION – NOP(00) .....	328
7-10	END – END(01) .....	328
7-11	INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03) .....	328
7-12	JUMP et JUMP END – JMP(04) et JME(05) .....	330
7-13	Instructions relatives aux erreurs d'utilisation : FAILURE ALARM AND RESET – FAL(06) et SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07) .....	332
7-14	Instructions de définition d'étapes : STEP DEFINE et STEP START–STEP(08)/SNXT(09) .....	333
7-15	Instructions de temporisation et de comptage .....	335
7-15-1	TIMER – TIM .....	336
7-15-2	HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15) .....	337
7-15-3	LONG TIMER : TIML(-- ) CPM2A/CPM2C SEULEMENT .....	338
7-15-4	VERY HIGH-SPEED TIMER : TMHH(-- ) CPM2A/CPM2C SEULEMENT ..	339
7-15-5	COUNTER – CNT .....	340
7-15-6	REVERSIBLE COUNTER – CNTR(12) .....	342
7-15-7	REGISTER COMPARISON TABLE – CTBL(63) .....	343
7-15-8	MODE CONTROL – INI(61) .....	346
7-15-9	HIGH-SPEED COUNTER PV READ – PRV(62) .....	348

7-16	Instructions de décalage . . . . .	352
7-16-1	SHIFT REGISTER – SFT(10) . . . . .	352
7-16-2	WORD SHIFT – WSFT(16) . . . . .	353
7-16-3	ARITHMETIC SHIFT LEFT – ASL(25) . . . . .	354
7-16-4	ARITHMETIC SHIFT RIGHT – ASR(26) . . . . .	354
7-16-5	ROTATE LEFT – ROL(27) . . . . .	355
7-16-6	ROTATE RIGHT – ROR(28) . . . . .	355
7-16-7	ONE DIGIT SHIFT LEFT – SLD(74) . . . . .	356
7-16-8	ONE DIGIT SHIFT RIGHT – SRD(75) . . . . .	357
7-16-9	REVERSIBLE SHIFT REGISTER – SFTR(84) . . . . .	357
7-16-10	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER – ASFT(17) . . . . .	359
7-17	Instructions de transfert de données . . . . .	360
7-17-1	MOVE – MOV(21) . . . . .	360
7-17-2	MOVE NOT – MVN(22) . . . . .	361
7-17-3	BLOCK TRANSFER – XFER(70) . . . . .	362
7-17-4	BLOCK SET – BSET(71) . . . . .	363
7-17-5	DATA EXCHANGE – XCHG(73) . . . . .	364
7-17-6	SINGLE WORD DISTRIBUTE – DIST(80) . . . . .	364
7-17-7	DATA COLLECT – COLL(81) . . . . .	366
7-17-8	MOVE BIT – MOV(82) . . . . .	368
7-17-9	MOVE DIGIT – MOVD(83) . . . . .	369
7-18	Instructions de comparaison . . . . .	370
7-18-1	COMPARE – CMP(20) . . . . .	370
7-18-2	TABLE COMPARE – TCMP(85) . . . . .	371
7-18-3	BLOCK COMPARE – BCMP(68) . . . . .	372
7-18-4	DOUBLE COMPARE – CMPL(60) . . . . .	374
7-18-5	AREA RANGE COMPARE – ZCP(--). . . . .	375
7-18-6	DOUBLE AREA RANGE COMPARE – ZCPL(--). . . . .	377
7-19	Instructions de conversion . . . . .	377
7-19-1	BCD-TO-BINARY – BIN(23) . . . . .	377
7-19-2	BINARY-TO-BCD – BCD(24) . . . . .	378
7-19-3	DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY – BINL(58) . . . . .	379
7-19-4	DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD – BCDL(59) . . . . .	379
7-19-5	4-TO-16 DECODER – MLPX(76) . . . . .	380
7-19-6	16-TO-4 ENCODER – DMPX(77) . . . . .	382
7-19-7	7-SEGMENT DECODER – SDEC(78) . . . . .	384
7-19-8	ASCII CONVERT – ASC(86) . . . . .	387
7-19-9	ASCII-TO-HEXADECIMAL – HEX(--). . . . .	389
7-19-10	SCALING – SCL(66) . . . . .	391
7-19-11	SIGNED BINARY TO BCD SCALING – SCL2(--). . . . .	393
7-19-12	BCD TO SIGNED BINARY SCALING – SCL3(--). . . . .	395
7-19-13	HOURS-TO-SECONDS – SEC(--). . . . .	397
7-19-14	SECONDS-TO-HOURS – HMS(--). . . . .	398
7-19-15	COMPLEMENT A 2 – NEG(--). . . . .	399
7-20	Instructions de calcul sur les valeurs BCD. . . . .	401
7-20-1	SET CARRY - STC(40) . . . . .	401
7-20-2	CLEAR CARRY - CLC(41) . . . . .	401
7-20-3	BCD ADD - ADD(30) . . . . .	401
7-20-4	BCD SUBTRACT - SUB(31) . . . . .	402
7-20-5	BCD MULTIPLY - MUL(32) . . . . .	404
7-20-6	BCD DIVIDE - DIV(33) . . . . .	405
7-20-7	DOUBLE BCD ADD - ADDL(54) . . . . .	406
7-20-8	DOUBLE BCD SUBTRACT - SUBL(55) . . . . .	408
7-20-9	DOUBLE BCD MULTIPLY - MULL(56) . . . . .	410

7-20-10	DOUBLE BCD DIVIDE - DIVL(57)	410
7-21	Instructions de calcul binaire	411
7-21-1	BINARY ADD - ADB(50)	411
7-21-2	BINARY SUBTRACT - SBB(51)	412
7-21-3	BINARY MULTIPLY - MLB(52)	414
7-21-4	BINARY DIVIDE - DVB(53)	414
7-22	Instructions mathématiques spéciales	415
7-22-1	FIND MAXIMUM - MAX(--)	415
7-22-2	FIND MINIMUM - MIN(--)	416
7-22-3	AVERAGE VALUE - AVG(--)	417
7-22-4	SUM - SUM(--)	419
7-23	Instructions logiques	421
7-23-1	COMPLEMENT - COM(29)	421
7-23-2	LOGICAL AND - ANDW(34)	422
7-23-3	LOGICAL OR - ORW(35)	422
7-23-4	EXCLUSIVE OR - XORW(36)	423
7-23-5	EXCLUSIVE NOR - XNRW(37)	424
7-24	Instructions d'incrémentation/décrémentation	424
7-24-1	BCD INCREMENT - INC(38)	424
7-24-2	BCD DECREMENT - DEC(39)	425
7-25	Instructions de sous-programmes	426
7-25-1	SUBROUTINE ENTER - SBS(91)	426
7-25-2	SUBROUTINE DEFINE et RETURN - SBN(92)/RET(93)	428
7-25-3	MACRO - MCRO(99)	428
7-26	Instructions spéciales	429
7-26-1	MESSAGE DISPLAY - MSG(46)	429
7-26-2	I/O REFRESH - IORF(97)	431
7-26-3	BIT COUNTER - BCNT(67)	431
7-26-4	FRAME CHECKSUM - FCS(--)	432
7-26-5	SET PULSES - PULS(65)	434
7-26-6	SPEED OUTPUT- SPED(64)	435
7-26-7	ACCELERATION CONTROL - ACC(--)	438
7-26-8	PULSE WITH VARIABLE DUTY RATIO - PWM(--)	441
7-26-9	SYNCHRONIZED PULSE CONTROL - SYNC(--)	443
7-26-10	DATA SEARCH - SRCH(--)	445
7-26-11	PID CONTROL - PID(--)	446
7-27	Instructions de commande d'interruptions	452
7-27-1	INTERRUPT CONTROL - INT(89)	452
7-27-2	INTERVAL TIMER - STIM(69)	455
7-28	Instructions de communication	457
7-28-1	RECEIVE - RXD(47)	457
7-28-2	TRANSMIT - TXD(48)	458
7-28-3	CHANGE RS-232C SETUP - STUP(--)	460

## 7-1 Notation

Dans ce manuel, toutes les instructions sont mentionnées par leur terme mnémomique. Par exemple, l'instruction OUTPUT s'intitulera OUT et l'instruction AND LOAD s'intitulera AND LD. En cas de doute au sujet d'une instruction à laquelle se réfère un terme mnémomique, se reporter aux *Instructions de Programmation* de l'Annexe A.

Lorsqu'un code de fonction est assigné à une instruction, il sera indiqué entre parenthèses après le terme mnémomique. Ces codes de fonction, qui sont des nombres décimaux à 2 digits, sont utilisés pour paramétrer la plupart des instructions dans l'unité centrale. Un tableau des instructions listées par codes de fonctions est également fourni dans les *Instructions de Programmation* de l'Annexe A. Les listes d'instructions sont également fournies dans le paragraphe 7-6 *Tableaux d'Instructions*.

Un @ avant un terme mnémomique indique un seul changement d'état de cette instruction. Les instructions sur changement d'état sont expliquées dans le *Chapitre 7-4*.

## 7-2 Format d'instruction

Au moins un ou plusieurs opérandes sont associés à la plupart des instructions. Les opérandes indiquent ou fournissent les données sur lesquelles une instruction doit être exécutée. Ils sont parfois saisis comme des valeurs numériques courantes (c.-à-d. comme des constantes), mais ils correspondent habituellement aux adresses des mots ou des bits de données qui contiennent les données à utiliser. Un bit dont l'adresse est désignée comme opérande s'appelle un bit d'opérande ; un mot dont l'adresse est désignée comme opérande s'appelle un mot d'opérande. Dans certaines instructions, l'adresse d'un mot désigné dans une instruction indique le premier de plusieurs mots contenant les données désirées.

Chaque instruction exige un ou plusieurs mots dans la mémoire programme. Le premier mot est le mot d'instruction, qui définit l'instruction et contient toutes les données d'opérande (décrites ci-dessous) ou bits d'opérandes exigés par l'instruction. Les autres opérandes exigés par l'instruction sont contenus dans les mots suivants, un opérande par mot. Certaines instructions exigent jusqu'à quatre mots.

Une donnée d'opérande est un opérande associé à une instruction et contenu dans le même mot que cette instruction. Ces opérandes définissent l'instruction au lieu d'indiquer quelles données elle doit utiliser. Par exemple, des données d'opérande sont les numéros TC qui sont utilisés dans les instructions de temporisation et de comptage pour créer des temporisations et des compteurs, ainsi que les numéros de saut (qui définissent quelle instruction de saut correspond à quelle instruction de fin de saut). Les bits d'opérandes sont également contenus dans le même mot que l'instruction elle-même, mais ne sont pas considérés comme données d'opérande.

## 7-3 Zones de données, valeurs utilisées comme bits de définition et drapeaux

Dans ce paragraphe, chaque description d'instruction inclut un symbole de schéma à contacts, les zones de données pouvant être utilisées par ses opérandes et les valeurs pouvant être utilisées comme données d'opérande. Les zones de données sont également définies par les noms d'opérande et le type de données requises pour chaque opérande (c.-à-d. mot ou bit et pour un mot et, pour les mots, valeur hexadécimale ou BCD).

Toutes les adresses contenues dans les zones de données ne sont pas nécessairement autorisées pour un opérande ; par exemple, lorsqu'un opérande

exige deux mots, le dernier mot de la zone de données ne peut être défini comme premier mot de l'opérande car tous les mots d'un même opérande doivent être dans la même zone de données. D'autres limitations spécifiques sont données dans le sous-paragraphe *Limitations*. Se reporter à *Zones mémoire* du *Chapitre 5* pour les conventions d'adressage et les adresses des drapeaux et des bits de commande.

**! Attention** Les zones IR et SR sont considérées comme des zones de données séparées. Lorsqu'un opérande a accès à une de ces zones, ceci ne signifie pas nécessairement que le même opérande aura accès à l'autre. La frontière entre les zones IR et SR peut, cependant, être franchie pour un même opérande, à savoir que le dernier bit de la zone IR peut être défini pour un opérande qui exige plus d'un mot lorsque SR est également affectée à cet opérande.

Le sous-paragraphe *Drapeaux* énumère les drapeaux qui sont affectés par l'exécution d'une instruction. Ces drapeaux incluent les drapeaux de la zone SR suivants :

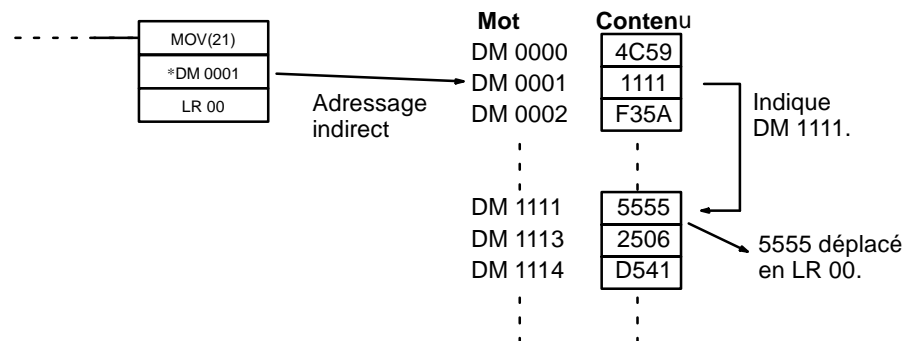
Abréviation	Dénomination	Bit
ER	Drapeau d'erreur d'exécution d'instruction (Instruction Execution Error Flag)	25503
CY	Drapeau de report (Carry Flag)	25504
GR	Drapeau Plus grand que (Greater Than Flag)	25505
EQ	Drapeau Egal à (Equals Flag)	25506
LE	Drapeau Plus petit que (Less Than Flag)	25507

ER est le drapeau le plus généralement utilisé pour surveiller l'exécution d'une instruction. Lorsqu'ER passe à ON, il indique qu'une erreur s'est produite lors d'une tentative d'exécution de l'instruction courante. Le sous-paragraphe *Drapeaux* de chaque instruction énumère les raisons possibles au passage d'ER à l'état ON. ER passe à ON lorsque des opérandes ne sont pas entrés correctement. Les instructions ne sont pas exécutées lorsqu'ER est sur ON. Un tableau des instructions et des drapeaux qu'elles affectent est fourni dans *Utilisation des drapeaux d'erreurs et arithmétiques* à l'*Annexe B*.

## Adressage indirect

Lorsque la zone DM est définie pour un opérande, une adresse indirecte peut être utilisée. L'adressage indirect de DM est défini en plaçant un astérisque avant DM: \*DM.

Lorsqu'une adresse indirecte est définie pour DM, le mot DM indiqué renferme l'adresse du mot DM qui contient les données à utiliser comme opérande de l'instruction. Lorsque, par exemple, \*DM 0001 était défini comme premier opérande et LR 00 comme deuxième opérande de MOV(21), le contenu de DM 0001 serait 1111 et DM 1111 contiendrait 5555 et la valeur 5555 serait transférée à LR 00.



Lorsque l'adressage indirect est utilisé, l'adresse du mot désiré doit être une valeur BDC et elle doit indiquer un mot dans la zone DM. Dans l'exemple ci-des-

sus, le contenu de DM 0001 doit être une valeur BCD et doit définir une adresse dans la zone DM de l'API utilisé. Se reporter au *Chapitre 5 Zones mémoire* pour des explications sur la zone DM.

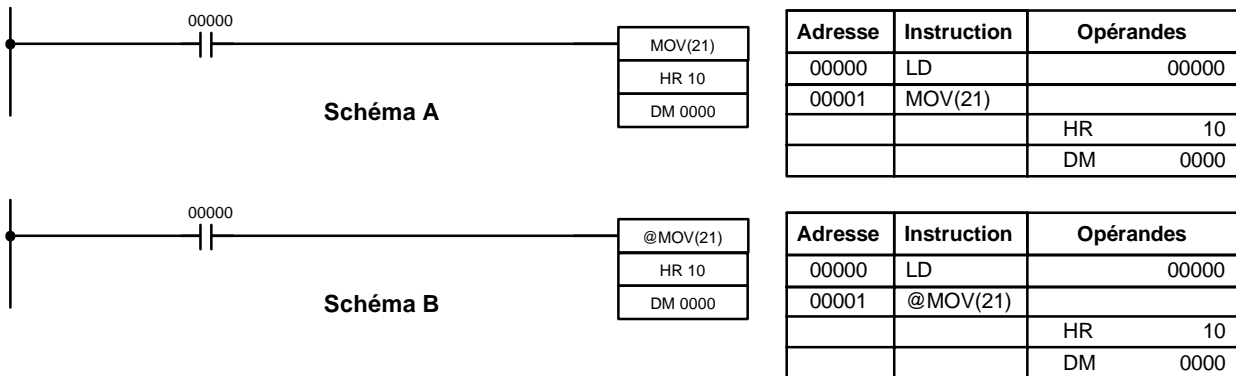
**Définition des constantes**

Bien que les adresses des zones de données soient le plus souvent données comme opérandes, un grand nombre d'opérandes et tous les bits de définition sont saisis sous forme de constantes. La plage de valeurs disponibles pour un bit de définition ou un opérande dépend de l'instruction particulière qui l'utilise. Les constantes doivent également être saisies sous la forme exigée par l'instruction, c.-à-d. BCD ou hexadécimale.

## 7-4 Instructions sur changement d'état

La plupart des instructions sont fournies sous leur forme sur changement d'état et sous leur forme simple. Les instructions sur changement d'état sont distinguées par un @ devant le terme mnémonique de l'instruction.

Une instruction simple est exécutée chaque fois qu'elle est balayée lorsque son état est ON. Une instruction sur changement d'état est exécutée seulement une fois après que son état passe de OFF à ON. Lorsque l'état n'a pas changé ou est passé de ON à OFF depuis le dernier balayage de l'instruction, celle-ci ne sera pas exécutée. Les deux exemples suivants montrent comme ceci fonctionne avec MOV(21) et @MOV(21), qui sont utilisées pour transférer les données de l'adresse indiquée par le premier opérande à l'adresse indiquée par le deuxième opérande.



Dans le schéma A, la MOV(21) simple transfère le contenu de HR 10 à DM 0000 à chaque scrutation avec 00000. Lorsque le temps de cycle est 80 ms et lorsque 00000 reste à l'état ON pendant 2,0 secondes, cette opération de transfert sera effectuée 25 fois et seulement la dernière valeur transférée à DM 0000 sera préservée.

Dans le schéma B, la @MOV(21) sur changement d'état transfère le contenu de HR 10 à DM 0000 que lorsque 00000 passe à l'état ON. Même lorsque 00000 reste à l'état ON pendant 2,0 secondes avec le même temps de cycle de 80 ms, l'opération de transfert ne sera exécutée qu'une fois pendant le premier cycle durant lequel 00000 passe de OFF sur ON. Du fait que le contenu de HR 10 peut changer pendant les 2 secondes où 00000 est à ON, le contenu de DM 0000 après 2 secondes diffère selon que MOV(21) ou @MOV(21) a été utilisée.

Tous les opérandes, les symboles de schéma à contacts et autres caractéristiques des instructions sont identiques quelque indépendamment de la forme (sur changement d'état ou simple) d'une instruction. A la saisie, les mêmes codes de fonction sont également utilisés, mais NOT est saisie après le code de fonction pour indiquer la forme sur changement d'état d'une instruction. La plupart, mais non la totalité, des instructions, sont sous forme sur changement d'état.



Se reporter au paragraphe 7-11 *INTERLOCK* et *INTERLOCK CLEAR – IL(02)* et *ILC(03)* pour les effets des verrouillages sur des d'instructions sur changement d'état.

Le CPM2A/CPM2C délivre également des instructions sur changement d'état : DIFU(13) et DIFD(14). DIFU(13) fonctionne de la même façon qu'une instruction sur changement d'état, mais est utilisée pour mettre à 1 un bit durant un cycle. DIFD(14) met également un bit à 1 durant un cycle, mais uniquement quant l'état de l'instruction passe de ON à OFF. Se reporter au paragraphe 7-8-4 *DIFFERENCIATION VERS LE HAUT ET LE BAS - DIFU(13) et DIFD(14)* pour de plus amples informations.

## 7-5 Codages des instructions à droite

L'écriture des codes mnémoniques pour les instructions à contacts est décrite au *Chapitre 6 Programmation en schéma à contacts*. La conversion des informations en symboles de schémas à contacts pour toutes les autres instructions suit le même modèle, comme décrit ci-dessous, et n'est pas indiquée pour chaque instruction.

Le premier mot de toute instruction définit l'instruction et indique tous les bits de définition. Lorsque l'instruction n'exige qu'un bit d'opérande, sans bit de définition, ce bit d'opérande est également placé sur la même ligne que le code mnémonique. Tous les autres opérandes sont placés sur les lignes qui suivent la ligne secondaire, un opérande par ligne et dans l'ordre où ils apparaissent dans le symbole à contacts.

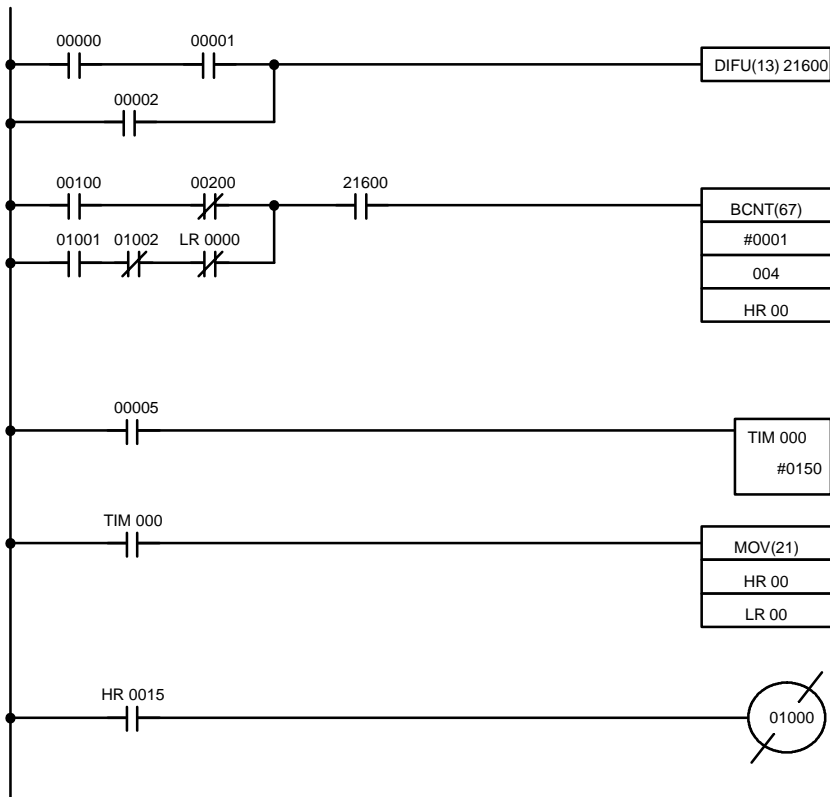
Les colonnes d'adresses et d'instructions des tableaux de codes mnémoniques ne sont remplies que pour le mot d'instruction. Pour toutes les autres lignes, les deux colonnes de gauche sont laissées vierges. Lorsque l'instruction n'exige aucun bit de définition ou d'opérande, la colonne de données est laissée vierge pour la première ligne. Il est recommandé de parcourir tous les espaces blancs de colonnes de données (correspondant aux mots d'instruction qui n'exigent pas des données) afin de balayer rapidement la colonne des données pour voir si des adresses ont été omises.

Lorsqu'une adresse IR ou SR est utilisée dans la colonne de données, le côté gauche de la colonne est laissé en blanc. Lorsqu'une autre zone de données est utilisée, l'abréviation de cette zone est placée du côté gauche et l'adresse du côté droit. Pour la saisie d'une constante, le symbole de nombre (#) est placé du côté gauche de la colonne de données et le nombre à saisir du côté droit. Aucun nombre saisi comme bit de définition dans le mot d'instruction n'exige le symbole de nombre du côté droit. Les bits TC, une fois utilisés pour la définition de temporisations ou de compteurs, sont précédés d'un préfixe TIM (temporisation) ou CNT (compteur).

Lors du codage d'une instruction comportant un code de fonction, veiller à écrire ce code de fonction, ceci étant nécessaire lors de la saisie de l'instruction par l'intermédiaire de la console de programmation. Ne pas omettre non plus d'indiquer l'instruction sur changement d'état par le symbole @.

**Rem.** Les codes mnémoniques des instructions d'expansion sont suivis de "(--)" qui correspond au code de fonction. Ceci indique que des codes fonction doivent leur être affectés par l'utilisateur dans le tableau d'instructions afin de pouvoir être utilisés au cours de la programmation. Se reporter à la page 162 pour de plus amples informations.

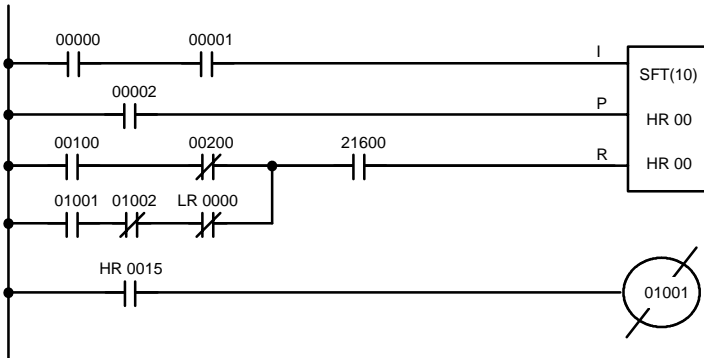
Le schéma suivant et le code mnémorique correspondant illustrent les points décrits précédemment :



Adresse	Instruction	Données
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	OR	00002
00003	DIFU(13)	21600
00004	LD	00100
00005	AND NOT	00200
00006	LD	01001
00007	AND NOT	01002
00008	AND NOT	LR 0000
00009	OR LD	--
00010	AND	21600
00011	BCNT(67)	--
		# 0001
		004
		HR 00
00012	LD	00005
00013	TIM	000
		# 0150
00014	LD	TIM 000
00015	MOV(21)	--
		HR 00
		LR 00
00016	LD	HR 0015
00017	OUT NOT	01000

**Lignes secondaires multiple**

Lorsqu'une instruction avec codage à droite exige plusieurs lignes secondaires (par exemple, KEEP(11)), toutes les lignes de cette instruction sont écrites avant celle-ci. Chacune des lignes de cette instruction est codée, à partir de LD ou de LD NOT, pour former des "blocs logiques" qui sont combinés par cette instruction. Ceci est illustré ci-dessous par SFT(10).



Adresse	Instruction	Données
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	LD	00002
00003	LD	00100
00004	AND NOT	00200
00005	LD	01001
00006	AND NOT	01002
00007	AND NOT	LR 0000
00008	OR LD	--
00009	AND	21600
00010	SFT(10)	HR 00
		HR 00
00011	LD	HR 0015
00012	OUT NOT	01001

## 7-6 Tableaux d'instruction

Ce paragraphe contient des tableaux des instructions supportées par les API des CPM1/CPM1A, CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2). Les premiers tableaux permettent la recherche d'instructions par leurs codes de fonctions. Le dernier tableau permet la recherche d'instructions par leurs codes mnémoniques. Dans les deux cas, le symbole @ indique des instructions sous forme sur changement d'état.

### 7-6-1 Codes de fonctions des CPM1/CPM1A

Le tableau suivant présente les instructions des CPM1/CPM1A auxquels correspondent des codes de fonctions fixes. Chaque instruction est listée par mnémonique et par nom d'instruction. Utiliser les valeurs de la colonne de gauche en tant que digit de gauche et la valeur dans l'en-tête de la colonne en tant que digit de droite du code de fonction.

Digit de gauche	Digit de droite									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	NOP NO OPERATION	END END	IL INTERLOCK	ILC INTERLOCK CLEAR	JMP JUMP	JME JUMP END	(@) FAL FAILURE ALARM AND RESET	FALS SEVERE FAILURE ALARM	STEP STEP DEFINE	SNXT STEP START
1	SFT SHIFT REGISTER	KEEP KEEP	CNTR REVERSIBLE COUNTER	DIFU DIFFERENTIATE UP	DIFD DIFFERENTIATE DOWN	TIMH HIGH-SPEED TIMER	(@) WSFT WORD SHIFT	(@) ASFT ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	---	---
2	CMP COMPARE	(@) MOV MOVE	(@) MVN MOVE NOT	(@) BIN BCD À BINARY	(@) BCD BINARY À BCD	(@) ASL SHIFT LEFT	(@) ASR SHIFT RIGHT	(@) ROL ROTATE LEFT	(@) ROR ROTATE RIGHT	(@) COM COMPLEMENT
3	(@) ADD BCD ADD	(@) SUB BCD SUBTRACT	(@) MUL BCD MULTIPLY	(@) DIV BCD DIVIDE	(@) ANDW LOGICAL AND	(@) ORW LOGICAL OR	(@) XORW EXCLUSIVE OR	(@) XNRW EXCLUSIVE NOR	(@) INC INCREMENT	(@) DEC DECREMENT
4	(@) STC SET CARRY	(@) CLC CLEAR CARRY	---	---	---	---	(@) MSG MESSAGE DISPLAY	---	---	---
5	(@) ADB BINARY ADD	(@) SBB BINARY SUBTRACT	(@) MLB BINARY MULTIPLY	(@) DVB BINARY DIVIDE	(@) ADDL DOUBLE BCD ADD	(@) SUBL DOUBLE BCD SUBTRACT	(@) MULL DOUBLE BCD MULTIPLY	(@) DIVL DOUBLE BCD DIVIDE	---	---
6	CMPL DOUBLE COMPARE	(@) INI MODE CONTROL	(@) PRV COMPTEUR À GRANDE VITESSE PV READ	(@) CTBL COMPARISON TABLE LOAD	(@) SPED SPEED OUTPUT (voir Rem.)	(@) PULS SET PULSES (voir Rem.)	---	(@) BCNT BIT COUNTER	(@) BCMP BLOCK COMPARE	(@) STIM INTERVAL TIMER
7	(@) XFER BLOCK TRANSFER	(@) BSET BLOCK SET	---	(@) XCHG DATA EXCHANGE	(@) SLD ONE DIGIT SHIFT LEFT	(@) SRD ONE DIGIT SHIFT RIGHT	(@) MLPX 4-A-16 DECODER	(@) DMPX 16-A-4 ENCODER	(@) SDEC 7-SEGMENT DECODER	---
8	(@) DIST SINGLE WORD DISTRIBUTE	(@) COLL DATA COLLECT	(@) MOVb MOVE BIT	(@) MOVd MOVE DIGIT	(@) SFTR REVERSIBLE SHIFT REGISTER	(@) TCMP TABLE COMPARE	(@) ASC ASCII CONVERT	---	---	(@) INT INTERRUPT CONTROL
9	---	(@) SBS SUBROUTINE ENTRY	SBN SUBROUTINE DEFINE	RET SUBROUTINE RETURN	---	---	---	(@) IORF I/O REFRESH	---	(@) MCRO MACRO

Rem. Seulement pour les modèles de CPM1A à sorties du type NPN.

## 7-6-2 Codes de fonction des CPM2A/CPM2C

Le tableau suivant présente les instructions des CPM2A/CPM2C auxquels correspondent des codes de fonctions fixes. Chaque instruction est listée par code mnémotique et par nom d'instruction. Utiliser les valeurs de la colonne de gauche en tant que digit de gauche et la valeur dans l'en-tête de la colonne en tant que digit de droite du code de fonction.

Digit de gauche	Digit de droite									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	NOP NO OPERATION	END END	IL INTERLOCK	ILC INTERLOCK CLEAR	JMP JUMP	JME JUMP END	(@) FAL FAILURE ALARM AND RESET	FALS SEVERE FAILURE ALARM	STEP STEP DEFINE	SNXT STEP START
1	SFT SHIFT REGISTER	KEEP KEEP	CNTR REVERSIBLE COUNTER	DIFU DIFFERENTIATE UP	DIFD DIFFERENTIATE DOWN	TIMH HIGH-SPEED TIMER	(@) WSFT WORD SHIFT	(@) ASFT ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	---	---
2	CMP COMPARE	(@) MOV MOVE	(@) MVN MOVE NOT	(@) BIN BCD À BINARY	(@) BCD BINARY À BCD	(@) ASL SHIFT LEFT	(@) ASR SHIFT RIGHT	(@) ROL ROTATE LEFT	(@) ROR ROTATE RIGHT	(@) COM COMPLEMENT
3	(@) ADD BCD ADD	(@) SUB BCD SUBTRACT	(@) MUL BCD MULTIPLY	(@) DIV BCD DIVIDE	(@) ANDW LOGICAL AND	(@) ORW LOGICAL OR	(@) XORW EXCLUSIVE OR	(@) XNRW EXCLUSIVE NOR	(@) INC INCREMENT	(@) DEC DECREMENT
4	(@) STC SET CARRY	(@) CLC CLEAR CARRY	---	---	---	---	(@) MSG MESSAGE DISPLAY	(@) RXD RECEIVE	(@) TXD TRANSMIT	---
5	(@) ADB BINARY ADD	(@) SBB BINARY SUBTRACT	(@) MLB BINARY MULTIPLY	(@) DVB BINARY DIVIDE	(@) ADDL DOUBLE BCD ADD	(@) SUBL DOUBLE BCD SUBTRACT	(@) MULL DOUBLE BCD MULTIPLY	(@) DIVL DOUBLE BCD DIVIDE	(@) BINL DOUBLE BCD À BINARY	(@) BCDL DOUBLE BINARY À DOUBLE BCD
6	CMPL DOUBLE COMPARE	(@) INI MODE CONTROL	(@) PRV COMPTEUR À GRANDE VITESSE PV READ	(@) CTBL COMPARISON TABLE LOAD	SORTIE	(@) PULS SET PULSES	(@) SCL SCALING	(@) BCNT BIT COUNTER	(@) BCMP BLOCK COMPARE	(@) STIM INTERVAL TIMER
7	(@) XFER BLOCK TRANSFER	(@) BSET BLOCK SET	---	(@) XCHG DATA EXCHANGE	(@) SLD ONE DIGIT SHIFT LEFT	(@) SRD ONE DIGIT SHIFT RIGHT	(@) MLPX 4-TO-16 DECODER	(@) DMPX 16-TO-4 ENCODER	(@) SDEC 7-SEGMENT DECODER	---
8	(@) DIST SINGLE WORD DISTRIBUTE	(@) COLL DATA COLLECT	(@) MOVb MOVE BIT	(@) MOVD MOVE DIGIT	(@) SFTR REVERSIBLE SHIFT REGISTER	(@) TCMP TABLE COMPARE	(@) ASC ASCII CONVERT	---	---	(@) INT INTERRUPT CONTROL
9	---	(@) SBS SUBROUTINE ENTRY	SBN SUBROUTINE DEFINE	RET SUBROUTINE RETURN	---	---	---	(@) IORF I/O REFRESH	---	(@) MCRO MACRO

## 7-6-3 Codes de fonctions du SRM1(-V2)

Le tableau suivant présente les instructions des SRM1(-V2) auxquels correspondent des codes de fonctions fixes. Chaque instruction est listée par code mnémotechnique et par nom d'instruction. Utiliser les valeurs de la colonne de gauche en tant que digit de gauche et la valeur dans l'en-tête de la colonne en tant que digit de droite du code de fonction.

Digit de gauche	Digit de droite									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	NOP NO OPERATION	END END	IL INTERLOCK	ILC INTERLOCK CLEAR	JMP JUMP	JME JUMP END	(@) FAL FAILURE ALARM AND RESET	FALS SEVERE FAILURE ALARM	STEP STEP DEFINE	SNXT STEP START
1	SFT SHIFT REGISTER	KEEP KEEP	CNTR REVERSIBLE COUNTER	DIFU DIFFERENTIATE UP	DIFD DIFFERENTIATE DOWN	TIMH HIGH-SPEED TIMER	(@) WSFT WORD SHIFT	(@) ASFT ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	---	---
2	CMP COMPARE	(@) MOV MOVE	(@) MVN MOVE NOT	(@) BIN BCD À BINARY	(@) BCD BINARY À BCD	(@) ASL SHIFT LEFT	(@) ASR SHIFT RIGHT	(@) ROL ROTATE LEFT	(@) ROR ROTATE RIGHT	(@) COM COMPLEMENT
3	(@) ADD BCD ADD	(@) SUB BCD SUBTRACT	(@) MUL BCD MULTIPLY	(@) DIV BCD DIVIDE	(@) ANDW LOGICAL AND	(@) ORW LOGICAL OR	(@) XORW EXCLUSIVE OR	(@) XNRW EXCLUSIVE NOR	(@) INC INCREMENT	(@) DEC DECREMENT
4	(@) STC SET CARRY	(@) CLC CLEAR CARRY	---	---	---	---	(@) MSG MESSAGE DISPLAY	(@) RXD RECEIVE	(@) TXD TRANSMIT	---
5	(@) ADB BINARY ADD	(@) SBB BINARY SUBTRACT	(@) MLB BINARY MULTIPLY	(@) DVB BINARY DIVIDE	(@) ADDL DOUBLE BCD ADD	(@) SUBL DOUBLE BCD SUBTRACT	(@) MULL DOUBLE BCD MULTIPLY	(@) DIVL DOUBLE BCD DIVIDE	---	---
6	CMPL DOUBLE COMPARE	---	---	---	---	(@) SCL SCALING	---	(@) BCNT BIT COUNTER	(@) BCMP BLOCK COMPARE	(@) STIM INTERVAL TIMER
7	(@) XFER BLOCK TRANSFER	(@) BSET BLOCK SET	---	(@) XCHG DATA EXCHANGE	(@) SLD ONE DIGIT SHIFT LEFT	(@) SRD ONE DIGIT SHIFT RIGHT	(@) MLPX 4-TO-16 DECODER	(@) DMPX 16-TO-4 ENCODER	(@) SDEC 7-SEGMENT DECODER	---
8	(@) DIST SINGLE WORD DISTRIBUTE	(@) COLL DATA COLLECT	(@) MOVB MOVE BIT	(@) MOVD MOVE DIGIT	(@) SFTR REVERSIBLE SHIFT REGISTER	(@) TCMP TABLE COMPARE	(@) ASC ASCII CONVERT	---	---	---
9	---	(@) SBS SUBROUTINE ENTRY	SBN SUBROUTINE DEFINE	RET SUBROUTINE RETURN	---	---	---	---	---	(@) MCRO MACRO

### 7-6-4 Liste alphabétique des termes mnémoniques

Les tirets (“-”) dans la colonne *Code* indiquent des instructions d'expansion, auxquelles ne correspondent pas des codes de fonctions fixes. “None” (Aucun) indique les instructions pour lesquelles des codes de fonctions ne sont pas utilisés.

Dans la colonne *Unités centrales*, “SRM1” désigne toutes les versions des unités centrales du SRM1 et “SRM1(-V2)” ne désigne que la version 2 des unités centrales du SRM1.

Dans la suite du document, les désignations sont conservées en anglais, se reporter au tableau ci-après pour en connaître la signification en français.

Mnémo-nique	Code	Mots	Désignation	Unités centrales	Page
ACC (@)	--	4	COMMANDE D'ACCELERATION (ACCELERATION CONTROL)	CPM2A/CPM2C	438
ADB (@)	50	4	AJOUTER VALEUR BINAIRE (BINARY ADD)	Toutes	411
ADD (@)	30	4	AJOUTER VALEUR BCD (BCD ADD)	Toutes	401
ADDL (@)	54	4	AJOUTER DOUBLE VALEUR BCD (DOUBLE BCD ADD)	Toutes	407
ET	None	1	ET (AND)	Toutes	323
ET LD	None	1	ET CHARGER (AND LOAD)	Toutes	324
AND NOT	None	1	NON ET (AND NOT)	Toutes	323
ANDW (@)	34	4	ET LOGIQUE (LOGICAL AND)	Toutes	422
ASC (@)	86	4	CONVERSION ASCII (ASCII CONVERT)	Toutes	387
ASFT (@)	17	4	REGISTRE A DECALAGE ASYNCHRONE (ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER)	Toutes	359
ASL (@)	25	2	DECALAGE ARITHMETIQUE A GAUCHE (ARITHMETIC SHIFT LEFT)	Toutes	354
ASR (@)	26	2	DECALAGE ARITHMETIQUE A DROITE (ARITHMETIC SHIFT RIGHT)	Toutes	354
AVG	--	4	VALEUR MOYENNE (AVERAGE VALUE)	CPM2A/CPM2C	417
BCD (@)	24	3	BINAIRE EN BCD (BINARY TO BCD)	Toutes	378
BCDL (@)	59	3	DOUBLE VALEUR BINAIRE EN DOUBLE VALEUR BCD (DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD)	CPM2A/CPM2C	379
BCMP (@)	68	4	COMPARAISON DE BLOCS (BLOCK COMPARE)	Toutes	372
BCNT (@)	67	4	COMPTEUR DE BITS (BIT COUNTER)	Toutes	431
BIN (@)	23	3	BCD EN BINAIRE (BCD-TO-BINARY)	Toutes	377
BINL (@)	58	3	DOUBLE BCD POUR DOUBLE BINAIRE (DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY)	CPM2A/CPM2C	379
BSET (@)	71	4	PARAMETRAGE DE BLOCS (BLOCK SET)	Toutes	363
CLC (@)	41	1	ANNULATION REPORT (CLEAR CARRY)	Toutes	401
CMP	20	3	COMPARAISON (COMPARE)	Toutes	370
CMPL	60	4	DOUBLE COMPARAISON (DOUBLE COMPARE)	Toutes	374
CNT	None	2	COMPTEUR (COUNTER)	Toutes	340
CNTR	12	3	COMPTEUR REVERSIBLE (REVERSIBLE COUNTER)	Toutes	342
COLL (@)	81	4	COLLECTE DE DONNEES (DATA COLLECT)	Toutes	366
COM (@)	29	2	COMPLEMENT (COMPLEMENT)	Toutes	421
CTBL (@)	63	4	CHARGEMENT DU TABLEAU DE COMPARAISON (COMPARISON TABLE LOAD)	Toutes	343

Mnémo- nique	Code	Mots	Désignation	Unités centrales	Page
DEC (@)	39	2	DECREMENT BCD (BCD DECREMENT)	Toutes	425
DIFD	14	2	DIFFERENCIATION VERS LE BAS (DIFFERENTIATE DOWN)	Toutes	327
DIFU	13	2	DIFFERENCIATION VERS LE HAUT (DIFFERENTIATE UP)	Toutes	327
DIST (@)	80	4	DISTRIBUTION DE MOT SIMPLE (SINGLE WORD DISTRIBUTE)	Toutes	364
DIV (@)	33	4	DIVISION BCD (BCD DIVIDE)	Toutes	405
DIVL (@)	57	4	DIVISION DOUBLE VALEUR BCD (DOUBLE BCD DIVIDE)	Toutes	410
DMPX (@)	77	4	CODEUR 16 A 4 (16-TO-4 ENCODER)	Toutes	382
DVB (@)	53	4	DIVISION BINAIRE (BINARY DIVIDE)	Toutes	414
END	01	1	FIN (END)	Toutes	328
FAL (@)	06	2	ALARME DE PANNE ET REMISE A ZERO (FAILURE ALARM AND RESET)	Toutes	332
FALS	07	2	ALARME DE PANNE GRAVE (SEVERE FAILURE ALARM)	Toutes	332
FCS (@)	--	4	CALCUL DE FCS (FCS CALCULATE)	CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)	432
HEX (@)	--	4	ASCII EN HEXADECIMAL (ASCII-TO-HEXADECIMAL)	CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)	389
HMS	--	4	SECONDES EN HEURES (SECONDS TOHOURS)	CPM2A/CPM2C	398
IL	02	1	VERROUILLAGES (INTERLOCK)	Toutes	328
ILC	03	1	SUPPRESSION VERROUILLAGE (INTERLOCK CLEAR)	Toutes	328
INC (@)	38	2	INCREMENT (INCREMENT)	Toutes	424
INI (@)	61	4	COMMANDE DU MODE (MODE CONTROL)	Toutes	346
INT (@)	89	4	COMMANDE D'INTERRUPTION (INTERRUPT CONTROL)	Toutes	452
IORF (@)	97	3	RAFRAICHISSEMENT E/S (I/O REFRESH)	Toutes excepté SRM1	431
JME	05	2	FIN DE SAUT (JUMP END)	Toutes	330
JMP	04	2	SAUT (JUMP)	Toutes	330
KEEP	11	2	CONSERVER (KEEP)	Toutes	326
LD	None	1	CHARGER (LOAD)	Toutes	323
LD NOT	None	1	NE PAS CHARGER (LOAD NOT)	Toutes	323
MAX (@)	--	4	TROUVER MAXIMUM (FIND MAXIMUM)	CPM2A/CPM2C	415
MCRO (@)	99	4	MACRO (MACRO)	Toutes	428
MIN (@)	--	4	TROUVER MINIMUM (FIND MINIMUM)	CPM2A/CPM2C	416
MLB (@)	52	4	MULTIPLICATION BINAIRE (BINARY MULTIPLY)	Toutes	414
MLPX (@)	76	4	CODEUR 4 A 16 (4-TO-16 DECODER)	Toutes	380
MOV (@)	21	3	TRANSFERT (MOVE)	Toutes	360
MOVB (@)	82	4	TRANSFERT DE BIT (MOVE BIT)	Toutes	368
MOVD (@)	83	4	TRANSFERT DE DIGIT (MOVE DIGIT)	Toutes	369
MSG (@)	46	2	MESSAGE (MESSAGE)	Toutes	429
MUL (@)	32	4	MULTIPLICATION VALEUR BCD (BCD MULTIPLY)	Toutes	404
MULL (@)	56	4	DOUBLE MULTIPLICATION BCD (DOUBLE BCD MULTIPLY)	Toutes	410
MVN (@)	22	3	PAS DE TRANSFERT (MOVE NOT)	Toutes	361
NEG (@)	--	4	COMPLEMENT DE 2 (2'S COMPLEMENT)	CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)	399



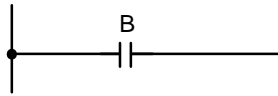
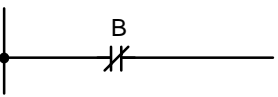
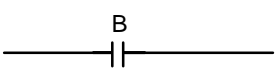
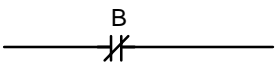
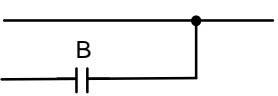
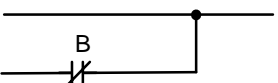
Mnémonique	Code	Mots	Désignation	Unités centrales	Page
NOP	00	1	PAS DE FONCTIONNEMENT (NO OPERATION)	Toutes	328
OR	None	1	OU (OR)	Toutes	323
OU LD	None	1	OU CHARGER (OR LOAD)	Toutes	324
OR NOT	None	1	NON OU (OR NOT)	Toutes	323
ORW (@)	35	4	OU LOGIQUE (LOGICAL OR)	Toutes	422
OUT	None	2	SORTIE (OUTPUT)	Toutes	324
OUT NOT	None	2	PAS DE SORTIE (OUTPUT NOT)	Toutes	324
PID	--	4	COMMANDE DE PID (PID CONTROL)	CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)	446
PRV (@)	62	4	LECTURE PV DU COMPTEUR A GRANDE VITESSE (HIGH-SPEED COUNTER PV READ)	Toutes excepté SRM1	348
PULS (@)	65	4	DEFINITION DES IMPULSIONS (SET PULSES)	CPM1A/CPM2A/CPM2C (Sorties du type NPN seulement)	434
PWM (@)	--	4	IMPULSION A RAPPORT CYCLIQUE VARIABLE (PULSE WITH VARIABLE DUTY RATIO)	CPM2A/CPM2C	441
RET	93	1	RETOUR A SOUS-PROGRAMME (SUBROUTINE RETURN)	Toutes	428
ROL (@)	27	2	ROTATION A GAUCHE (ROTATE LEFT)	Toutes	355
ROR (@)	28	2	ROTATION A DROITE (ROTATE RIGHT)	Toutes	355
RSET	None	2	REMISE A ZERO (RESET)	Toutes	325
RXD (@)	47	4	RECEPTION (RECEIVE)	CPM2A/CPM2C/SRM1	457
SBB (@)	51	4	SOUSTRACTION VALEUR BINAIRE (BINARY SUBTRACT)	Toutes	412
SBN	92	2	DEFINITION DU SOUS-PROGRAMME (SUBROUTINE DEFINE)	Toutes	428
SBS (@)	91	2	SAISIE DU SOUS-PROGRAMME (SUBROUTINE ENTRY)	Toutes	426
SCL (@)	66	4	MISE A L'ECHELLE (SCALING)	CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)	391
SCL2 (@)	--	4	MISE A L'ECHELLE VALEUR BINAIRE SIGNEE VERS BCD (SIGNED BINARY TO BCD SCALING)	CPM2A/CPM2C	393
SCL3 (@)	--	4	MISE A L'ECHELLE VALEUR BCD VERS VALEUR BINAIRE SIGNEE (BCD TO SIGNED BINARY SCALING)	CPM2A/CPM2C	395
SDEC (@)	78	4	DECODEUR 7 SEGMENTS (7-SEGMENT DECODER)	CPM2A/CPM2C	384
SEC	--	4	HEURES A SECONDES (HOURS TO SECONDS)	CPM2A/CPM2C	397
SET	None	2	DEFINIR (SET)	Toutes	325
SFT	10	3	REGISTRE A DECALAGE (SHIFT REGISTER)	Toutes	352
SFTR (@)	84	4	REGISTRE REVERSIBLE A DECALAGE (REVERSIBLE SHIFT REGISTER)	Toutes	357
SLD (@)	74	3	DECALAGE A GAUCHE D'UN DIGIT (ONE DIGIT SHIFT LEFT)	Toutes	356
SNXT	09	2	DEPART INCREMENT (STEP START)	Toutes	333
SPED (@)	64	4	SORTIE DE VITESSE (SPEED OUTPUT)	CPM1A/CPM2A/CPM2C (Sorties du type NPN seulement)	435
SRCH (@)	--	4	RECHERCHE DE DONNEES (DATA SEARCH)	CPM2A/CPM2C	445

Mnémonique	Code	Mots	Désignation	Unités centrales	Page
SRD (@)	75	3	DECLGE DROIT D'UN DIGIT (ONE DIGIT SHIFT RIGHT)	Toutes	357
STC (@)	40	1	REPORT DE DEFINITION (SET CARRY)	Toutes	401
STEP	08	2	DEFINITION D'ETAPE (STEP DEFINE)	Toutes	333
STIM (@)	69	4	TEMPORISATION CYCLIQUE (INTERVAL TIMER)	Toutes	455
STUP	---	3	MODIFICATION DU SETUP DE RS-232C (CHANGE RS-232C SETUP)	CPM2A/CPM2C/SRM1	460
SUB (@)	31	4	SOUSTRACTION VALEUR BCD (BCD SUBTRACT)	Toutes	402
SUBL (@)	55	4	DOUBLE SOUSTRACTION VALEUR BCD (DOUBLE BCD SUBTRACT)	Toutes	408
SUM (@)	--	4	SOMME (SUM)	CPM2A/CPM2C	419
SYNC (@)	---	4	COMMANDE SYNCHRONISEE D'IMPULSION (SYNCHRONIZED PULSE CONTROL)	CPM2A/CPM2C	443
TCMP (@)	85	4	COMPARAISON DE TABLEAUX (TABLE COMPARE)	Toutes	371
TIM	None	2	TEMPORISATION (TIMER)	Toutes	336
TIMH	15	3	TEMPORISATION A GRANDE VITESSE (HIGH-SPEED TIMER)	Toutes	337
TIML	---	4	TEMPORISATION LONGUE (LONG TIMER)	CPM2A/CPM2C	338
TMHH	---	4	TEMPORISATION A TRES GRANDE VITESSE (VERY HIGH-SPEED TIMER)	CPM2A/CPM2C	339
TXD (@)	48	4	TRANSMISSION (TRANSMIT)	CPM2A/CPM2C/SRM1	458
WSFT (@)	16	3	DECALAGE DE MOT (WORD SHIFT)	Toutes	353
XCHG (@)	73	3	ECHANGE DE DONNEES (DATA EXCHANGE)	Toutes	364
XFER (@)	70	4	TRANSFERT PAR BLOCS (BLOCK TRANSFER)	Toutes	362
XNRW (@)	37	4	NON OU EXCLUSIF (EXCLUSIVE NOR)	Toutes	424
XORW (@)	36	4	OU EXCLUSIF (EXCLUSIVE OR)	Toutes	423
ZCP	---	4	COMPARAISON DE PLAGES DE ZONES (AREA RANGE COMPARE)	CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)	375
ZCPL	---	4	DOUBLE COMPARAISON DE PLAGES DE ZONES (DOUBLE AREA RANGE COMPARE)	CPM2A/CPM2C	377

## 7-7 Programmation en schémas à contacts

Les instructions en schémas à contacts comprennent les instructions à contacts et les instructions pouvant être regroupées en blocs logiques ; elles effectuent le contrôle des conditions du schéma à contacts. Des blocs logiques d'instructions sont utilisés pour relier les pièces les plus complexes.

### 7-7-1 LOAD, LOAD NOT, AND, AND NOT, OR et OR NOT

	Symboles à contacts	Zones de données d'opérandes		
LOAD - LD		<table border="1"><tr><td><b>B</b> : Bit</td></tr><tr><td>IR, SR, AR, HR, TC, LR, TR</td></tr></table>	<b>B</b> : Bit	IR, SR, AR, HR, TC, LR, TR
<b>B</b> : Bit				
IR, SR, AR, HR, TC, LR, TR				
LOAD NOT - LD NOT		<table border="1"><tr><td><b>B</b> : Bit</td></tr><tr><td>IR, SR, AR, HR, TC, LR</td></tr></table>	<b>B</b> : Bit	IR, SR, AR, HR, TC, LR
<b>B</b> : Bit				
IR, SR, AR, HR, TC, LR				
AND - AND		<table border="1"><tr><td><b>B</b> : Bit</td></tr><tr><td>IR, SR, AR, HR, TC, LR</td></tr></table>	<b>B</b> : Bit	IR, SR, AR, HR, TC, LR
<b>B</b> : Bit				
IR, SR, AR, HR, TC, LR				
AND NOT - AND NOT		<table border="1"><tr><td><b>B</b> : Bit</td></tr><tr><td>IR, SR, AR, HR, TC, LR</td></tr></table>	<b>B</b> : Bit	IR, SR, AR, HR, TC, LR
<b>B</b> : Bit				
IR, SR, AR, HR, TC, LR				
OR - OR		<table border="1"><tr><td><b>B</b> : Bit</td></tr><tr><td>IR, SR, AR, HR, TC, LR</td></tr></table>	<b>B</b> : Bit	IR, SR, AR, HR, TC, LR
<b>B</b> : Bit				
IR, SR, AR, HR, TC, LR				
OR NOT - OR NOT		<table border="1"><tr><td><b>B</b> : Bit</td></tr><tr><td>IR, SR, AR, HR, TC, LR</td></tr></table>	<b>B</b> : Bit	IR, SR, AR, HR, TC, LR
<b>B</b> : Bit				
IR, SR, AR, HR, TC, LR				

#### Limitations

Il n'existe aucune limite quant au nombre de ces instructions, ou à l'ordre dans lequel elles doivent être utilisées, tant que la capacité de mémoire de l'API n'est pas dépassée.

#### Description

Ces six instructions de base correspondent aux conditions existant sur un schéma à contacts. Comme décrit au *Chapitre 6 Programmation en schémas à contacts*, l'état du bit affecté à chaque instruction détermine les conditions d'exécution de toutes autres instructions. Chacune de ces instructions et chaque adresse de bit peut être utilisée autant de fois que nécessaire. Chacune peut être utilisée dans autant d'instructions que nécessaire.

L'état du bit d'opérande (B) assigné à LD ou à LD NOT détermine la première condition d'exécution. AND calcule le ET logique entre la condition d'exécution et l'état de son bit d'opérande ; AND NOT calcule le ET logique entre la condition d'exécution et l'inverse de l'état de son bit d'opérande. OR calcule le OU logique entre la condition d'exécution et l'état de son bit d'opérande ; OR NOT calcule le OU logique entre la condition d'exécution et l'inverse de l'état de son bit d'opérande.

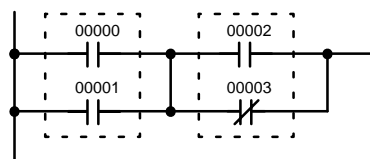
#### Drapeaux

Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

## 7-7-2 AND LOAD et OR LOAD

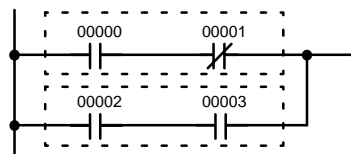
### AND LOAD – AND LD

Symboles à contacts



### OR LOAD – OR LD

Symboles à contacts



#### Description

Pour l'obtention de blocs d'instructions, lorsqu'elles ne peuvent être combinées entre elles à l'aide des seules opérations OR et AND, on recourt à AND LD et OR LD. Alors que AND et OR effectuent la combinaison logique entre l'état d'un bit et une condition d'exécution, AND LD et OR LD combinent entre elles deux conditions d'exécution, à savoir l'état actuel et le dernier état non utilisé.

Il n'est pas nécessaire d'utiliser les instructions AND LD et OR LD pour la réalisation de schémas à contacts, ni pour la saisie directe des schémas à contacts, comme avec le SSS. Ces instructions sont cependant nécessaires pour convertir le programme en codes mnémotechniques ou le saisir sous forme de codes mnémotechniques.

Afin de réduire le nombre des instructions de programme, une compréhension de base des blocs logiques d'instructions s'avère nécessaire. Une présentation des blocs logiques se trouve au paragraphe 6-3-6 *Blocs logiques d'instructions*.

#### Drapeaux

Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

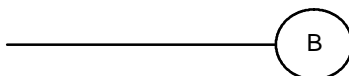
## 7-8 Instructions de commande de bits

Sept instructions peuvent être généralement utilisées pour commander l'état d'un bit individuel. Ce sont OUT, OUT NOT, DIFU(13), DIFD(14), SET, RSET et KEEP(11). Ces instructions sont utilisées de différentes façons afin de faire passer un bit à l'état ON ou OFF.

### 7-8-1 OUTPUT et OUTPUT NOT – OUT et OUT NOT

#### OUTPUT – OUT

Symboles à contacts

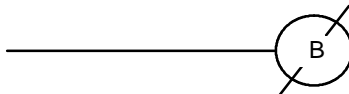


Zones de données d'opérandes

<b>B : Bit</b>
IR, SR, AR, HR, LR, TR

#### OUTPUT NOT – OUT NOT

Symboles à contacts



Zones de données d'opérandes

<b>B : Bit</b>
IR, SR, AR, HR, LR

#### Limitations

Un bit de sortie ne peut généralement être utilisé que dans une seule instruction qui commande son état.

#### Description

OUT et OUT NOT sont utilisées pour commander l'état du bit indiqué, d'après la condition d'exécution.

OUT met à 1 le bit indiqué pour une condition d'exécution ON et met à zéro le bit indiqué pour une condition d'exécution OFF. Dans le cas d'un bit TR, OUT apparaît au point d'embranchement plutôt qu'à l'extrémité d'une ligne secondaire. Se reporter au paragraphe 6-3-8 *Lignes secondaires d'embranchement* pour de plus amples informations.

OUT NOT met à 1 le bit indiqué pour une condition d'exécution OFF et à zéro le bit indiqué pour une condition d'exécution ON.

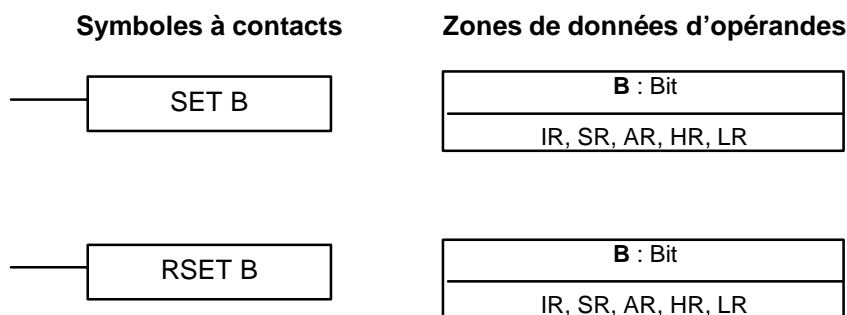
OUT et OUT NOT peuvent être utilisées pour commander l'exécution en faisant passer à ON et à OFF les bits affectés aux conditions existant sur le schéma à contacts et déterminent ainsi les conditions d'exécution des autres instructions. Ces instructions sont particulièrement utiles en ce qu'elles permettent l'utilisation d'un ensemble complexe de conditions pour commander l'état d'un bit de travail, qui pourra ensuite être utilisé pour commander d'autres instructions.

L'intervalle de temps durant lequel un bit est à l'état ON ou sur OFF peut être contrôlé en combinant l'instruction OUT ou OUT NOT avec TIM. Se reporter aux exemples sous le paragraphe 7-15-1 *TIMER – TIM* pour de plus amples informations.

**Drapeaux**

Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

**7-8-2 SET et RESET – SET et RSET**



**Description**

SET met le bit d'opérande sur ON quand la condition d'exécution est ON et n'affecte pas l'état du bit d'opérande lorsque la condition d'exécution est OFF. RSET met le bit d'opérande sur OFF lorsque la condition d'exécution est ON et n'affecte pas l'état du bit d'opérande lorsque la condition d'exécution est OFF.

L'utilisation de SET diffère de celle de OUT parce que l'instruction OUT met le bit d'opérande sur OFF lorsque sa condition d'exécution est OFF. De même, RSET diffère de OUT NOT en ce que OUT NOT met le bit d'opérande sur ON lorsque sa condition d'exécution est OFF.

**Conseils d'utilisation**

L'état du bit d'opérande de SET et RSET, programmé entre IL(02) et ILC(03) ou JMP(04) et JME(05), ne change pas lorsqu'une condition de verrouillage ou de saut est satisfaite (c.-à-d. lorsque IL(02) ou JMP(04) est exécutée avec une condition d'exécution OFF).

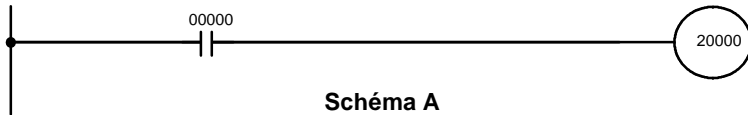
**Drapeaux**

Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

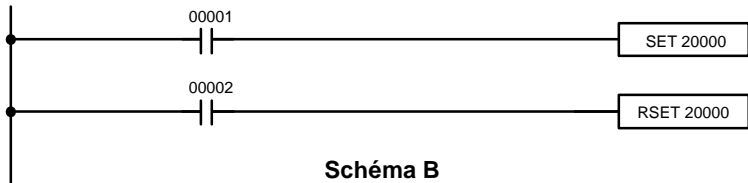
**Exemples**

Les exemples suivants montrent la différence entre OUT et SET/RSET. Dans le premier exemple (schéma A), IR 20000 est à l'état ON ou OFF chaque fois que IR 00000 passe à l'état ON ou OFF.

Dans le deuxième exemple (schéma B), IR 10000 est à l'état ON quand IR 00001 passe à l'état ON, et reste à l'état ON (même lorsqu'IR 00001 passe à l'état OFF), et ce jusqu'à ce qu'IR 00002 passe à l'état ON.



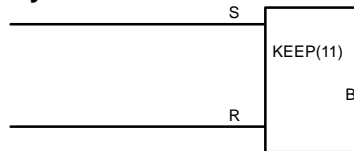
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OUT	20000



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00001
00001	SET	20000
00002	LD	00002
00003	RSET	20000

### 7-8-3 KEEP – KEEP(11)

#### Symboles à contacts



#### Zones de données d'opérandes

<b>B</b> : Bit
IR, SR, AR, HR, LR

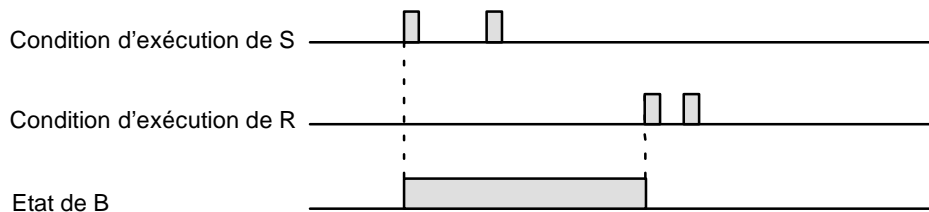
#### Limitations

Un bit de sortie ne peut généralement être utilisé que dans une instruction qui commande son état.

#### Description

KEEP(11) est utilisée pour préserver l'état du bit indiqué, d'après deux conditions d'exécution. Ces conditions d'exécution sont indiquées par S et R. S est la valeur de définition d'état ; R, la valeur de remise à zéro. KEEP(11) joue le rôle d'un relais de verrouillage dont l'état est défini par S et remis à zéro par R.

Lorsque S est sur ON, le bit indiqué est sur ON et le reste jusqu'à sa remise à zéro, indépendamment de l'état de S (ON ou OFF). Lorsque R est sur ON, le bit indiqué passe à l'état OFF et le reste jusqu'à sa remise à zéro, indépendamment de l'état de R (ON ou OFF). Le rapport entre les conditions d'exécution et l'état du bit KEEP(11) est indiqué ci-dessous.

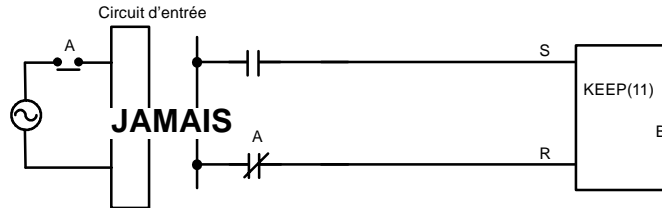


#### Drapeaux

Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

**Conseils d'utilisation**

Attention, lors de l'utilisation d'une ligne de remise à zéro KEEP commandée par un composant externe normalement fermé. Ne jamais utiliser de bit d'entrée à l'état inverse pour la remise à zéro (R) de KEEP(11) quand le circuit d'entrée utilise une alimentation en courant alternatif. Le temps de fermeture de l'alimentation continue de l'API (par rapport à l'alimentation alternative du circuit d'entrée) peut entraîner la remise à zéro du bit spécifié de KEEP(11). Cette situation est illustrée ci-dessous :



Les bits utilisés par KEEP ne sont pas remis à zéro en cas de verrouillage. Se reporter au paragraphe 7-11 INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR de IL(02) et IL(03) pour de plus amples informations.

**7-8-4 DIFFERENTIATE UP et DOWN – DIFU(13) et DIFD(14)**

Symboles à contacts	Zones de données d'opérandes		
	<table border="1"> <tr><td><b>B:</b> Bit</td></tr> <tr><td>IR, SR, AR, HR, LR</td></tr> </table>	<b>B:</b> Bit	IR, SR, AR, HR, LR
<b>B:</b> Bit			
IR, SR, AR, HR, LR			
	<table border="1"> <tr><td><b>B:</b> Bit</td></tr> <tr><td>IR, SR, AR, HR, LR</td></tr> </table>	<b>B:</b> Bit	IR, SR, AR, HR, LR
<b>B:</b> Bit			
IR, SR, AR, HR, LR			

**Limitations**

Un bit de sortie ne peut généralement être utilisé que dans une instruction qui commande son état.

**Description**

DIFU(13) et DIFD(14) sont utilisées pour placer à ON le bit désigné pour un seul tour de scrutation.

A chaque exécution de DIFU(13), celle-ci compare son exécution en cours avec la précédente. Si la précédente était à OFF et que celle en cours est à ON, DIFU(13) place à ON le bit désigné. Si la condition d'exécution précédente était à ON et que la condition en cours est à ON ou OFF, DIFU(13) place le bit désigné à OFF ou le laisse à OFF selon le cas (c'est-à-dire s'il est déjà à OFF). Le bit désigné ne sera donc jamais à ON pendant plus d'un tour de scrutation si l'on part du principe qu'il est exécuté à chaque tour (cf *Conseils d'utilisation* ci-dessous).

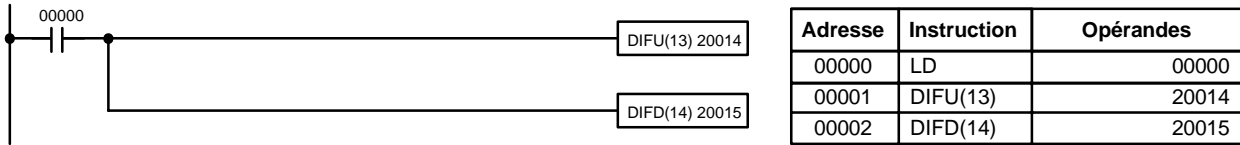
A chaque exécution de DIFD(14), celle-ci compare son exécution en cours avec la précédente. Si la précédente était à ON et que celle en cours est à OFF, DIFD(14) place à ON le bit désigné. Si la condition d'exécution précédente était à OFF et que la condition en cours est à ON ou OFF, DIFD(14) place le bit désigné à OFF ou le laisse à OFF selon le cas. Le bit désigné ne sera donc jamais à ON pendant plus d'un tour de scrutation si l'on part du principe qu'il est exécuté à chaque tour (cf *Conseils d'utilisation* ci-dessous).

Ces instructions sont utilisées lorsque les instructions sur changement d'état (précédées de "@") ne sont pas disponibles et que l'exécution en un seul tour de scrutation d'une instruction particulière est souhaitée. On peut également les utiliser avec des instructions qui ne sont pas sur changement d'état que lorsqu'elles sont utilisées pour simplifier la programmation. En voici un exemple ci-dessous.

**Drapeaux**                      Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

**Conseils d'utilisation**            DIFU(13) et DIFD(14) peuvent ne pas s'exécuter lorsque ces instructions sont programmées entre IL et CIT, entre JMP et JME ou dans des sous-programmes. Se reporter aux paragraphes 7-11 INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03), 7-12 JUMP et JUMP END – JMP(04) et JME(05), 7-25 Instructions de sous-programmes et 7-27-1 INTERRUPT CONTROL – INT(89).

**Exemple**                              Dans cet exemple, IR 20014 est à l'état ON sur un cycle quand IR 00000 passe de OFF à ON. IR 20015 est à l'état ON sur un cycle quand IR 00000 passe de ON à OFF.

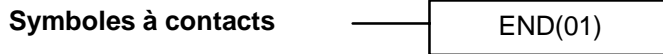


### 7-9 NO OPERATION – NOP(00)

**Description**                              NOP(00) n'est généralement pas nécessaire en cours de programmation et il n'existe aucun symbole à contacts pour cette instruction. Lorsque NOP(00) est rencontrée dans un programme, aucune fonction n'est exécutée et l'exécution du programme reprend à l'instruction suivante. Lors de l'effacement de la mémoire en vue de la programmation, NOP(00) est écrit à toutes les adresses. NOP(00) peut être saisi au moyen du code de fonction 00.

**Drapeaux**                              Aucun drapeau ne correspond à NOP(00).

### 7-10 END – END(01)

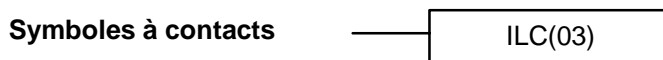
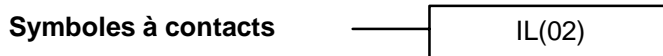


**Description**                              END(01) doit être la dernière instruction d'un programme. Lorsqu'il existe des sous-programmes, END(01) est placé après le dernier sous-programme. Aucune instruction ne doit être écrite après qu'END(01) soit exécutée. END(01) peut être placée à l'intérieur d'un programme pour spécifier l'exécution de toutes les instructions jusqu'à ce niveau, par exemple pour déboguer un programme, mais il devra être supprimé pour que l'exécution du reste du programme ait lieu.

En l'absence d'instruction END(01) dans le programme, aucune instruction n'est exécutée et le message d'erreur "NO END INST" apparaît.

**Drapeaux**                              END(01) met à l'état OFF les drapeaux ER, CY, GR, EQ et LE.

### 7-11 INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03)



**Description**                              IL(02) est toujours utilisée en même temps qu'ILC(03) pour créer des verrouillages. Les verrouillages sont utilisés pour exécuter un embranchement, tout



comme les bits TR, mais le traitement des instructions entre IL(02) et ILC(03) diffère par rapport au bit TR lorsque la condition d'exécution d'IL(02) est OFF. Lorsque la condition d'exécution d'IL(02) est ON, le programme s'exécute tel quel ; une condition d'exécution ON est utilisée au départ de chaque ligne secondaire, entre l'emplacement d'IL(02) et l'emplacement d'ILC(03) suivant. Se reporter au paragraphe 6-3-8 Lignes secondaires d'embranchement pour des descriptions de base des deux méthodes.

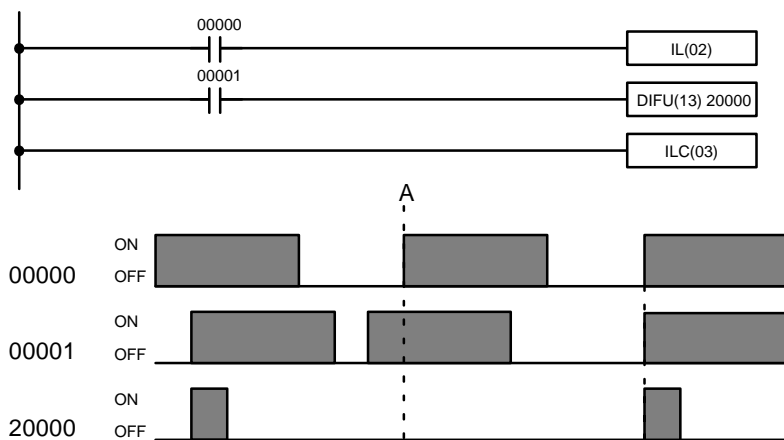
Lorsque la condition d'exécution d'IL(02) est OFF, la partie verrouillée entre IL(02) et ILC(03) est traitée comme indiqué dans le tableau qui suit :

Instruction	Traitement
OUT et OUT NOT	Met le bit indiqué à l'état OFF.
TIM et TIMH(15)	Remise à zéro.
CNT, CNTR(12)	Préserve la PV.
KEEP(11)	Préserve le bit d'état.
DIFU(13) et DIFD(14)	Non exécutées (voir plus bas).
Toutes les autres instructions	Les instructions ne sont pas exécutées, et tous les bits et mots IR, AR, LR, HR et SR utilisés comme opérandes dans les instructions sont mis à l'état OFF.

IL(02) et ILC(03) ne doivent pas nécessairement être utilisées ensemble. IL(02) peut être utilisée plusieurs fois dans une rangée, chaque IL(02) verrouillant la partie qui précède l'ILC(03). ILC(03) ne peut être utilisée que s'il existe au moins une IL(02) entre celle-ci et l'ILC(03) qui précède.

**DIFU(13) et DIFD(14) dans les parties verrouillées**

Toute modification de la condition d'exécution d'une DIFU(13) ou d'une DIFD(14) n'est pas enregistrée lorsque la DIFU(13) ou la DIFD(14) se trouve dans une partie verrouillée et que la condition d'exécution d'IL(02) est OFF. Lorsque DIFU(13) ou DIFD(14) apparaît dans une partie verrouillée tout de suite après le passage à l'état ON de la condition d'exécution d'IL(02), la condition d'exécution de DIFU(13) ou DIFD(14) sera comparée à la condition d'exécution précédant l'activation du verrouillage (avant que l'état de verrouillage d'IL(02) ne passe à l'état OFF). Les modifications correspondantes du schéma à contacts et du bit d'état sont illustrées ci-dessous. Le verrouillage est actif lorsque 00000 est à l'état OFF. A noter que 20000 n'est pas mis à l'état ON au point nommé A, bien que 00001 passe à l'état OFF puis repasse à l'état ON.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	IL(02)	
00002	LD	00001
00003	DIFU(13)	20000
00004	ILC(03)	

**Conseils d'utilisation**

Au moins une ILC(03) doit suivre une ou plusieurs IL(02).

Bien qu'il soit possible d'utiliser autant d'instructions IL(02) que nécessaire avec une ILC(03), des instructions ILC(03) successives ne peuvent être utilisées sans être séparées par au moins une IL(02), ce qui rend toute imbrication impossible. Lorsqu'une ILC(03) est exécutée, tout verrouillage entre l'ILC(03) actif et l'ILC(03) précédent est annulé.

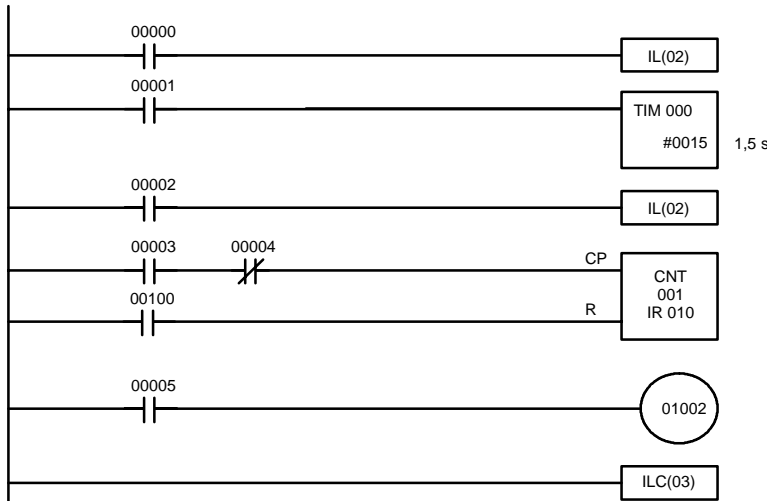
Lors de l'utilisaton de plus d'une IL(02) avec une seule ILC(03), un message d'erreur apparaît lors de la vérification du programme, mais son exécution se poursuit normalement.

**Drapeaux**

Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

**Exemple**

Le schéma suivant montre IL(02) utilisée deux fois avec ILC(03).



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	IL(02)	
00002	LD	00001
00003	TIM	000
		# 0015
00004	LD	00002
00005	IL(02)	
00006	LD	00003
00007	AND NOT	00004
00008	LD	00100
00010	CNT	001
		010
00011	LD	00005
00012	OUT	01002
00013	ILC(03)	

Lorsque la conditon d'exécution de la première IL(02) est OFF, TIM 000 est réglée à 1,5 s, CNT 001 n'est pas modifiée et 01002 passe à l'état OFF. Lorsque la condition d'exécution de la première IL(02) est ON et la condition d'exécution de la deuxième IL(02) est OFF, TIM 000 est exécutée après l'état de 00001, CNT 001 n'est pas modifiée et 01002 est mise sur OFF. Lorsque les conditions d'exécution des IL(02) sont ON, le programme s'exécute tel quel.

## 7-12 JUMP et JUMP END – JMP(04) et JME(05)

**Symboles à contacts**



**Valeurs de définition**

N : Numéro de saut
#

N : Numéro de saut
#

**Limitations**

Chaque numéro de saut entre 01 et 49 ne peut être utilisé qu'une fois dans JMP(04) et une fois dans JME(05) (donc pour définir un seul saut). Le numéro de saut 00 peut être utilisé autant de fois que souhaité.

**Description**

JMP(04) est toujours utilisée en même temps que JME(05) pour créer des sauts, c'est-à-dire pour sauter d'un point d'un schéma à contacts à un autre. JMP(04) définit le point à partir duquel s'effectue le saut ; JME(05) définit la destination du saut. Lorsque la condition d'exécution de JMP(04) est ON, aucun saut n'a lieu et le programme s'exécute tel quel. Lorsque la condition d'exécution de JMP(04) est OFF, un saut est effectué vers JME(05) en utilisant le même numéro de saut ; l'instruction qui suit JME(05) est ensuite exécutée.

Lorsque le numéro de saut de JMP(04) est compris entre 01 et 49, les sauts s'effectuent automatiquement vers JME(05) en utilisant le même numéro de saut, sans qu'aucune instruction soit exécutée dans l'intervalle. L'état des temporisations, des compteurs, des bits utilisés dans OUT, dans OUT NOT et de tout autre bit commandé par les instructions entre JMP(04) et JME(05) n'est pas modifié.

Chacun des numéros de saut ne peut être utilisé que pour définir un saut. Du fait que toutes les instructions entre JMP(04) et JME(05) sont "sautées", les numéros de saut 01 à 49 permettent de réduire le temps de cycle.

**Saut numéro 00** Lorsque le numéro de saut dans JMP(04) est 00, l'unité centrale recherche la JME(05) suivante ayant un numéro de saut de même 00. Pour ce faire, elle doit rechercher à travers tout le programme, ce qui entraîne un temps de cycle plus long (lorsque la condition d'exécution est OFF) que pour les autres sauts.

L'état des temporisations, des compteurs, des bits dans OUT, dans OUT NOT et tout autre état commandé par les instructions comprises entre JMP(04) 00 et JMP(05) 00 n'est pas modifié. Le numéro 00 peut être utilisé autant de fois que nécessaire. Un saut à partir de JMP(04) 00 s'effectue toujours vers la JME(05) 00 suivante dans le programme. Il est ainsi possible d'utiliser plusieurs JMP(04) 00 successives, en leur faisant correspondre la même JME(05) 00. L'utilisation de plusieurs JME(05) 00 successives ne présente aucun intérêt, du fait que tous les sauts effectués vers JME(05) aboutissent toujours à la première JME(05) 00.

#### **DIFU(13) et DIFD(14) dans les parties "sautées"**

Bien que DIFU(13) et DIFD(14) soient conçues pour mettre sur ON le bit indiqué durant un cycle, elles ne s'exécutent pas nécessaires dans les parties comprises entre JMP(04) et JME(05). Lorsque DIFU(13) ou DIFD(14) a mis un bit sur ON, il reste à l'état ON jusqu'à la prochaine exécution de DIFU(13) ou DIFD(14). En mode de programmation normale, ceci signifie au cycle suivant. A cours d'un saut, la prochaine fois que le saut de JMP(04) à JME(05) n'est pas effectué (lorsqu'un bit est sur ON par DIFU(13) ou DIFD(14) et qu'un saut est effectué dans le cycle suivant de sorte que DIFU(13) ou DIFD(14) soient "sautées"), le bit spécifié reste à l'état ON jusqu'à ce que la condition d'exécution de JMP(04) commandant le saut passe à l'état ON.

#### **TIMH(15) et TMHH(---) dans les parties "sautées"**

Lorsque TIMH(15) ou TMHH(---) est programmée entre JMP(04) et JME(05), la temporisation sera effectuée à l'aide d'une interruption lorsque les numéros de saut 01 à 49 sont utilisés, mais aucune temporisation n'aura lieu si le saut numéro 00 est utilisé.

#### **Conseils d'utilisation**

Lorsque JMP(04) et JME(05) ne sont pas utilisées par paires, un message d'erreur apparaît lors de l'utilisation du programme. Malgré ce message, le programme continue à s'exécuter correctement.

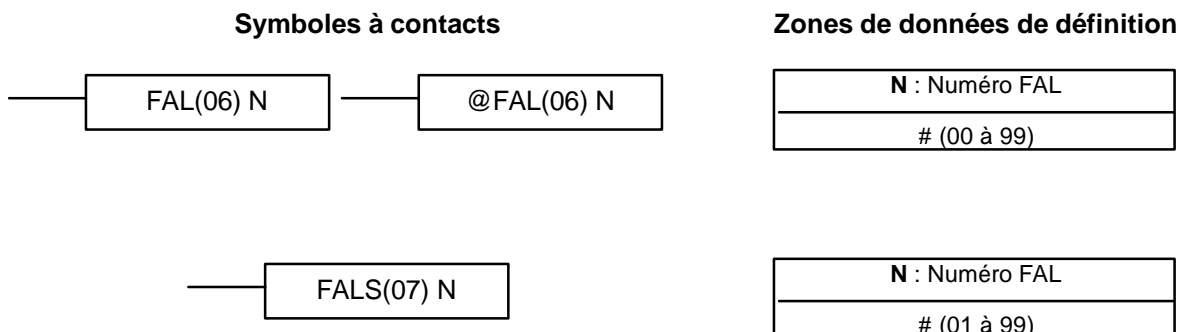
#### **Drapeaux**

Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

#### **Exemples**

Des exemples de sauts programmés sont fournis au paragraphe 6-3-9 *Sauts*.

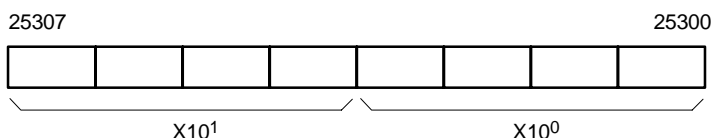
## 7-13 Instructions relatives aux erreurs d'utilisation : FAILURE ALARM AND RESET – FAL(06) et SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07)



### Description

FAL(06) et FALS(07) permettent au programmeur de générer des numéros d'erreurs qui pourront être utilisés en mode d'exécution, de maintenance et de débogage. Lorsqu'elle est exécutée avec une condition d'exécution ON, chacune de ces instructions transmet un numéro FAL aux bits 00 à 07 de SR 253. Ce numéro compris entre 01 et 99 représente la valeur de définition de FAL(06) ou FALS(07). Une instruction FAL(06) avec une définition de 00 est utilisée pour remettre à zéro cette zone (voir ci-dessous).

### Zone FAL



FAL(06) génère une erreur non fatale et FALS(07) une erreur fatale. Lorsque FAL(06) est exécutée avec une condition d'exécution ON, le voyant d'ALARM/ERROR à l'avant de l'unité centrale clignote, mais l'API continue à fonctionner. Lorsque FALS(07) est exécutée avec une condition d'exécution ON, le voyant d'ALARM/ERROR s'allume et l'API cesse de fonctionner.

Le système génère également des codes d'erreur dans la zone FAL.

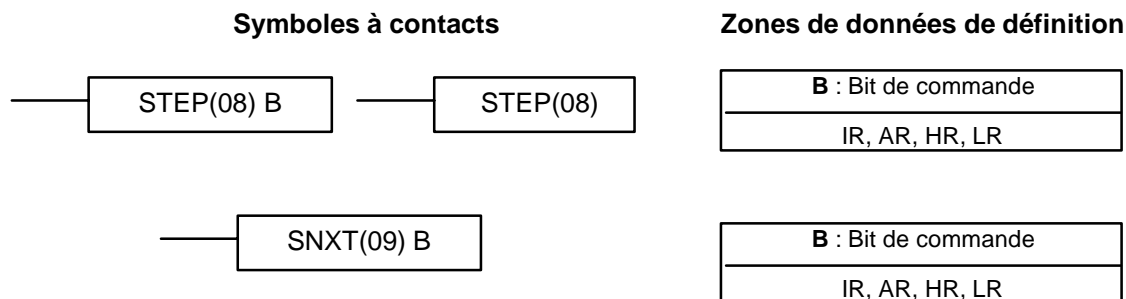
### Remise à zéro des erreurs

Des codes d'erreur FAL sont enregistrés dans la mémoire, bien que seulement l'un d'entre eux soit disponible dans la zone FAL. Pour accéder aux autres codes FAL, remettre à zéro la zone FAL en exécutant FAL(06) 00. Chaque fois que FAL(06) 00 est exécutée, une autre erreur FAL est transférée à la zone FAL et efface celle qui s'y trouve déjà.

FAL(06) 00 est également utilisée pour effacer un message programmé à l'aide de l'instruction MSG(46).

Lorsque la zone FAL ne peut être effacée, ce qui survient généralement lors de l'exécution de FALS(07), supprimer d'abord la cause de l'erreur puis effacer le contenu de la zone FAL sur la Console de programmation ou le SSS.

## 7-14 Instructions de définition d'étapes : STEP DEFINE et STEP START–STEP(08)/SNXT(09)



### Limitations

Tous les bits de commande doivent se trouver dans le même mot et être placés les uns à la suite des autres.

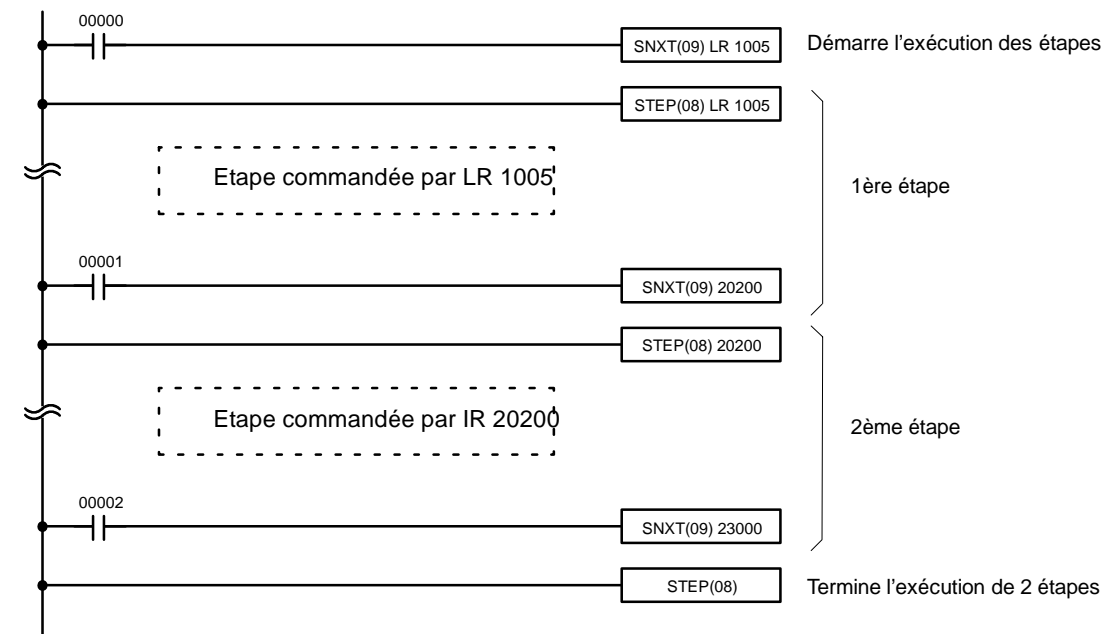
### Description

Les instructions de définition d'étapes STEP(08) et SNXT(09) sont utilisées conjointement pour définir des points d'arrêt entre les différents segments d'un grand programme, de façon à ce que ceux-ci s'exécutent comme des éléments individuels réinitialisés après exécution. Un segment de programme est habituellement défini pour correspondre à un processus complet de l'application (se reporter aux exemples d'applications plus loin dans ce chapitre). Une étape est similaire à un code de programmation normal mais certaines instructions (END(01), IL(02)/ILC(03), JMP(04)/JME(05) et SBN(92)) peuvent ne pas y figurer.

STEP(08) utilise un bit de commande dans les zones IR ou HR pour définir le début d'un segment de programme appelé "étape". STEP(08) n'exige pas de condition d'exécution : son exécution est commandée par le bit de commande. Pour démarrer l'exécution d'une étape, SNXT(09) est utilisée avec le même bit de commande que STEP(08). Lorsque SNXT(09) est exécutée avec une condition d'exécution ON, l'étape correspondant au même bit de commande est exécutée. Lorsque la condition d'exécution est OFF, l'étape n'est pas exécutée. L'instruction SNXT(09) doit figurer dans le programme pour pouvoir être exécutée avant que le programme n'atteigne l'étape correspondante. Elle peut être utilisée à différents endroits précédant cette étape afin de commander celle-ci selon deux conditions d'exécution (voir exemple 2, ci-dessous). Les étapes du programme ne commençant pas par SNXT(09) ne seront pas exécutées.

Une fois SNXT(09) utilisée dans le programme, l'exécution des étapes se poursuit jusqu'à ce que STEP(08) soit exécutée sans bit de commande. Pour ce faire, STEP(08) doit être précédée de SNXT(09) avec un bit de commande fictive. Ce peut être n'importe quel bit IR ou HR. Il ne peut s'agir d'un bit de commande utilisé dans une STEP(08).

L'exécution d'une étape se termine avec l'exécution de la SNXT(09) suivante ou le passage à l'état OFF du bit de commande correspondant à cette étape (voir exemple 3 ci-dessous). Lorsqu'une étape est terminée, tous les bits IR et HR de cette étape sont mis sur OFF et toutes les temporisations à l'intérieur de cette étapes sont réinitialisées à leurs SV. Les compteurs, registres à décalage et le bit utilisé dans KEEP(11) gardent le même état. L'exemple ci-dessous illustre deux étapes simples.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	SNXT(09)	LR 1005
00002	STEP(08)	LR 1005
Etape commandée par LR 1005.		
00100	LD	00001
00101	SNXT(09)	20200

Adresse	Instruction	Opérandes
00102	STEP(08)	20200
Etape commandée par IR 20200.		
00200	LD	00002
00201	SNXT(09)	23000
00202	STEP(08)	---

Les étapes peuvent être programmées en séquence. Chaque étape doit commencer par STEP(08) et se termine généralement par SNXT(09) (voir exception dans l'exemple 3, ci-dessous). Lorsque des étapes sont programmées en séquence, trois types d'exécutions sont possibles : séquentiel, par embranchement ou en parallèle. Les conditions d'exécution et l'emplacement de SNXT(09) déterminent la façon dont les étapes sont exécutées. Les trois exemples ci-dessous illustrent ces trois types d'exécutions.

**Conseils d'utilisation**

Les verrouillages, les sauts, SBN(92) et END(01) ne peuvent pas être utilisés pour la programmation des étapes.

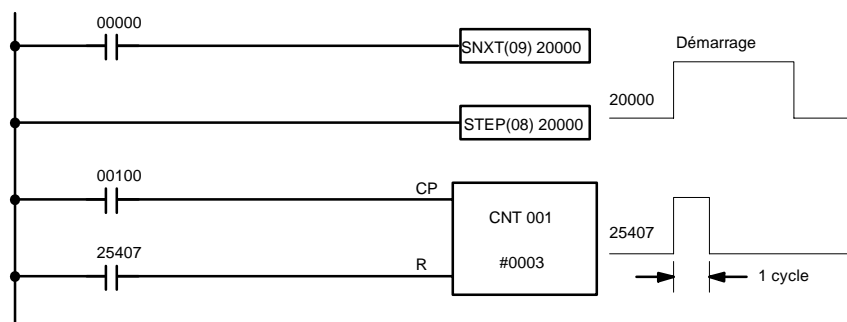
Les bits utilisés comme bits de commande ne doivent pas être utilisés ailleurs dans le programme sauf pour commander l'exécution de l'étape (voir exemple 3, ci-dessous). Tous les bits de commande doivent se trouver dans le même mot et être placés à la suite les uns des autres.

Lorsque des bits IR ou de LR sont utilisés comme bits de commande, leur état est perdu lors d'une coupure d'alimentation. S'il est nécessaire de préserver cet état pour reprendre l'exécution à la même étape, le bit HR doit être utilisé.

**Drapeaux**

**25407:** Drapeau de démarrage d'étape : est activé sur un cycle lorsque STEP(08) est exécutée et peut être utilisée, si nécessaire, pour

remettre à zéro les compteurs dans les étapes, comme illustré ci-dessous.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	SNXT(09)	20000
00002	STEP(08)	20000
00003	LD	00100

Adresse	Instruction	Opérandes
00004	LD	25407
00005	CNT	01
		# 0003

## 7-15 Instructions de temporisation et de comptage

TIM et TIMH(15) sont utilisées pour décrémenter les instructions de temporisation de retard ON ; elles exigent un numéro TC et une valeur de consigne (SV). STIM(69) est utilisée pour commander des temporisations cycliques, qui sont utilisées pour lancer des sous-programmes d'interruption.

CNT décrémente un compteur et CNTR(12) inverse celui-ci. Toutes deux exigent un numéro TC et une SV (valeur de consigne). Toutes deux sont également reliées à plusieurs lignes secondaires qui servent de signal(aux) d'entrée et de remise à zéro. CTBL(63), INT(89) et PRV(62) sont utilisées pour contrôler le compteur à grande vitesse. INT(89) est également utilisée pour mettre fin à la sortie des impulsions.

Un numéro TC ne peut être redéfini, une fois utilisé comme valeur de définition dans une instruction de temporisation ou de comptage. Une fois définis, les numéros TC peuvent être utilisés autant de fois que nécessaire comme opérandes dans des instructions autres que les instructions de temporisation et de comptage.

Les numéros TC sont compris entre 000 et 255 dans les API des CPM2A/CPM2C et de 000 à 127 dans les API des CPM1/CPM1A/SRM1(-V2). Aucun préfixe n'est nécessaire pour l'utilisation d'un numéro TC comme valeur de définition dans une instruction de temporisation ou de comptage. Une fois défini comme compteur, un numéro TC peut être précédé d'un préfixe TIM pour être utilisé comme opérande dans certaines instructions. Ce préfixe TIM est utilisé indépendamment de l'instruction de temporisation ayant servi à définir la temporisation. Une fois défini comme compteur, un numéro TC peut être précédé d'un préfixe CNT pour être utilisé comme opérande dans certaines instructions. CNT est également utilisé indépendamment de l'instruction de comptage ayant servi à définir le comptage.

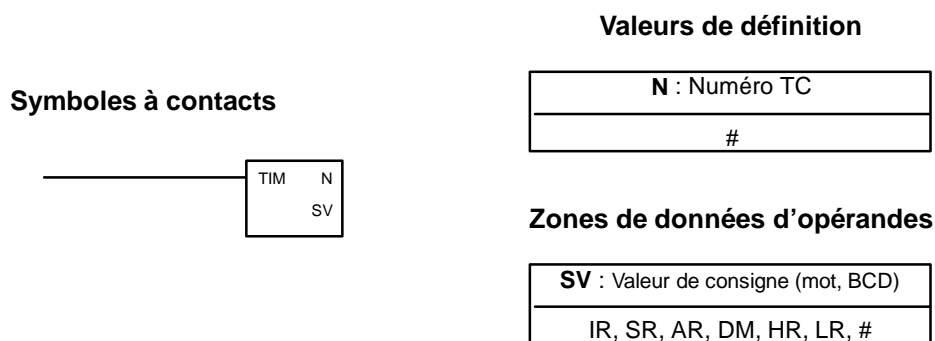
Des numéros TC peuvent être spécifiés comme opérandes exigeant des données sous forme de bits ou de mots. Lorsqu'il est spécifié comme ce type d'opérande, le numéro TC accède à un bit faisant office de "drapeau de fin" (indiquant la fin de la temporisation ou du comptage) : ce bit, normalement à l'état OFF, passe à l'état ON à la fin de la temporisation ou du comptage. Un numéro TC spécifié comme opérande exigeant des données sous forme de bits ou de mots accède à un emplacement mémoire contenant la valeur en cours (PV) de la tem-

porisation ou de comptage. Cette PV peut être utilisée en tant qu'opérande dans CMP(20), ou dans n'importe quelle autre instruction à laquelle est affectée la zone TC. Ceci est effectué en spécifiant le numéro TC utilisé pour définir cette temporisation ou ce compteur afin d'accéder à l'emplacement mémoire contenant la PV.

A noter que "TIM 000" est utilisée pour spécifier l'instruction TIMER définie avec le TC numéro 000, le drapeau de fin de cette temporisation et la PV de cette temporisation. La signification de ce terme apparaît clairement dans le contexte approprié : premièrement une instruction, deuxièmement un bit d'opérande et troisièmement un mot d'opérande. Ceci est vrai également pour tous les autres numéros TC ayant TIM ou CNT comme préfixe.

Une SV peut être saisie comme constante ou comme l'adresse d'un mot dans une zone de données. Lorsqu'une zone IR affectée à un périphérique de saisie est spécifiée comme l'adresse d'un mot, ce périphérique peut être câblé de façon à ce que la SV puisse être définie de l'extérieur par un commutateur, une roue codeuse ou autre. Les temporisations et les compteurs câblés de cette façon ne peuvent être réglés que de l'extérieur en mode RUN ou MONITOR. Toutes les SV, y compris celles définies de l'extérieur, doivent être en format BCD.

### 7-15-1 TIMER – TIM



#### Limitations

La SV est comprise entre 000,0 et 999,9. La virgule décimale n'est pas entrée. Chaque numéro TC ne peut être utilisé comme définition que dans une instruction TIMER ou COUNTER. Les numéros TC sont compris entre 000 et 255 dans les API des CPM2A/CPM2C et entre 000 et 127 dans les API des CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).

TC 000 à TC 003 (TC 000 à TC 015 sur le CPM2A/CPM2C) ne doivent pas être utilisés dans TIM s'ils sont nécessaires à TIMH(15). Se reporter au paragraphe 7-15-2 HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15) pour de plus amples informations.

Sur les API des CPM2A/CPM2C, les TC 004 à TC 007 ne doivent pas être utilisés dans TIM s'il sont nécessaires à TMHH(--). Se reporter au paragraphe 7-15-4 VERY HIGH-SPEED TIMER – TMHH(--) pour de plus amples informations.

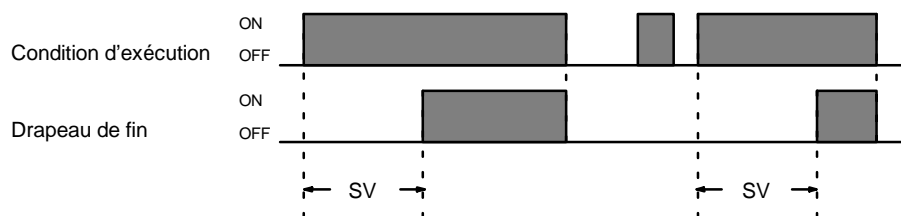
#### Description

Une temporisation est activée quand sa condition d'exécution passe à l'état ON puis est réinitialisée (à la valeur SV) quand sa condition d'exécution passe à l'état OFF. Une fois activé, TIM se mesure en unités de 0,1 seconde à partir de la SV.

Lorsque la condition d'exécution reste à l'état ON suffisamment longtemps pour que TIM atteigne zéro, le drapeau de fin du numéro TC passe à l'état ON et y reste jusqu'à la remise à zéro de TIM (jusqu'à ce que sa condition d'exécution soit OFF).



La figure suivante illustre le rapport entre la condition d'exécution de TIM et l'indicateur de fin qui lui est affecté.



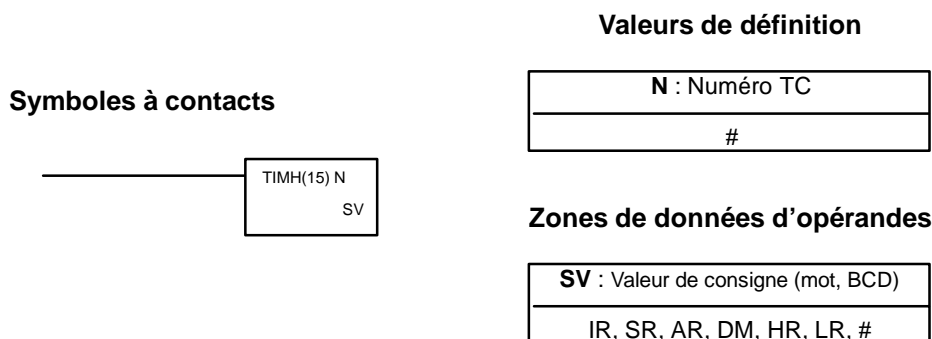
**Conseils d'utilisation**

Les temporisations dans les parties de programme verrouillées sont remises à zéro lorsque la condition d'exécution d'IL(02) est sur OFF. Une coupure de courant remet également les temporisations à zéro. Pour définir une temporisation qui ne soit pas remise à zéro dans ces conditions, il est possible d'effectuer le comptage des bits d'impulsions d'horloge dans la zone SR pour produire des temporisations utilisant l'instruction CNT. Se reporter au paragraphe 7-15-5 COUNTER – CNT pour de plus amples informations.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**7-15-2 HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15)**



**Limitations**

La SV est comprise entre 00,00 et 99,99 (bien que 00,00 et 00,01 puissent être utilisés, 00,00 désactive la temporisation en mettant à l'état ON le drapeau de fin, ce qui fait qu'il n'est pas sûr que 00,01 soit balayé). La virgule décimale n'est pas prise en compte.

Chaque numéro TC ne peut être utilisé comme valeur de définition que dans une instruction TIMER ou COUNTER. Les numéros TC sont compris entre 000 et 255 dans les API des CPM2A/CPM2C et entre 000 et 127 dans les API des CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).

**Description**

TIMH(15) fonctionne comme TIM mais TIMH se mesure en unités de 0,01 seconde. Se reporter au paragraphe 7-15-1 TIMER – TIM pour de plus amples informations sur son utilisation.

**Conseils d'utilisation**

Les temporisations dans les parties verrouillées du programme sont remises à zéro quand la condition d'exécution d'IL(02) est OFF. Les coupures de courant remettent également les temporisations à zéro. Pour définir une temporisation qui ne soit pas remise à zéro dans ces conditions, il est possible d'effectuer le comptage des bits d'impulsions d'horloge de la zone SR pour produire des temporisations en utilisant CNT. Se reporter au paragraphe 7-15-5 COUNTER – CNT pour de plus amples informations.

Les temporisations se trouvant dans les parties "sautées" du programme ne sont pas remises à zéro quand la condition d'exécution de JMP(04) est OFF. La temporisation cesse de s'exécuter lorsque le numéro de saut 00 est utilisé, mais continue de s'exécuter avec les autres numéros de saut.

Il est nécessaire de toujours remettre à zéro la temporisation pour passer de TIM à TIMH(15) lors d'une édition en ligne. De même, il est nécessaire de travailler en mode PROGRAM pour modifier TIMH(15) en utilisant une interruption.

Les numéros TC 000 à 003 doivent être utilisés pour TIMH(15). Les temporisations rapides correspondent aux numéros TC 004 à TC 127 (TC 016 à TC 255 sur le CPM2A/CPM2C) peuvent manquer de précision lorsque le temps de cycle dépasse 10 ms.

API	Rafraîchissement d'interruption toutes les 10 ms	Rafraîchi lorsque TIMH(015) est exécutée
CPM2A/CPM2C	TC 000 à TC 003	TC 004 à TC 255
CPM1, CPM1A et SRM1(-V2)	TC 000 à TC 003	TC 004 à TC 127

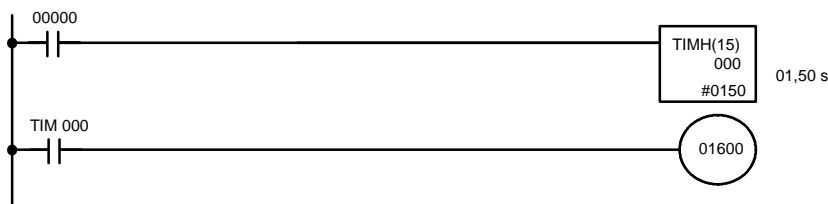
Sur les API des CPM2A/CPM2C, TC 004 à TC 007 ne doivent pas être utilisés dans TIMH(15) s'ils sont nécessaires à TMHH(--). Se reporter au paragraphe 7-15-4 VERY HIGH-SPEED TIMER – TMHH(--) pour de plus amples informations.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**Exemple**

L'exemple suivant est relatif à une temporisation définie pour une constante. CIO 01600 est activée après que CIO 00000 est à l'état ON durant au moins 1,5 seconde. Lorsque 00000 passe à l'état OFF, la temporisation est remise à zéro et CIO 01600 passe à l'état OFF.

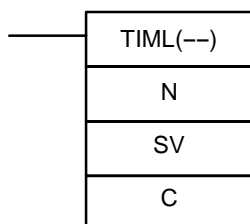


Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	TIMH(15)	000 # 0150
00002	LD	TIM 000
00003	OUT	01600

**7-15-3 LONG TIMER : TIML(--)**

**CPM2A/CPM2C SEULEMENT**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>N :</b> Numéro TC
T0 à T255
<b>SV :</b> Valeur de consigne
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #
<b>C :</b> Données de commande
000 ou 001

Cette instruction n'est supportée que par les API des CPM2A/CPM2C.

**Limitations**

Chaque numéro TC ne peut être utilisé comme définition que dans une instruction TIMER ou COUNTER. Les numéros TC sont compris entre 000 et 255 sur les API des CPM2A/CPM2C.

SV est une valeur BCD comprise entre 0000 et 9999 (0 à 9 999 s quand C=000 et 0 à 99 990 s quand C=001).

C doit être 000 (unité 1 s) ou 001 (unité 10 s).

**Description**

TIML(--) est une temporisation de retard ON dégressive définie en unités de 1 s ou de 10 s. La valeur de consigne peut être comprise entre 0 à 9 999 s (avec une

précision de 0 à 1s) lors de l'utilisation de l'unité 1 s (C=000) ou entre 0,10 et 99 990 s (avec une précision de 0 à 10 s) lors de l'utilisation de l'unité 10 s (C=001). Une longue temporisation est activée lorsque sa condition d'exécution passe à l'état ON et est réinitialisée (à la valeur SV) quand sa condition d'exécution passe à l'état OFF. Une fois activée, TIML(-- ) s'exécute à partir de la SV par unité de 1 s ou de 10 s (selon la valeur C). La précision de TIML(-- ) est de 0 à 1 s si l'unité 1 s est utilisée ou de 0 à 10 s si l'unité 10 s est utilisée.

La temporisation s'achève quand la PV atteint #0000 (s). Une fois la temporisation écoulée, la PV et l'état du drapeau de fin sont maintenus. La temporisation peut être redémarrée en commutant sa condition d'exécution de ON à OFF, puis à ON ou en chargeant dans sa PV une valeur autre que #0000 avec une instruction telle que MOV(21).

Les longues temporisations dans les parties "sautées" du programme ne sont pas remises à zéro lorsque la condition d'exécution de JMP(04) passe à OFF, mais cessent de s'exécuter et la PV est maintenue. La temporisation reprend lorsque la condition d'exécution de JMP(04) passe à ON. Il peut s'en suivre une importante perte de précision de ces longues temporisations dans les parties "sautées" du programme.

**Conseils d'utilisation**

TIML(-- ) peut manquer de précision pour un temps de cycle dépassant 1 s (C=000) ou 10 s (C=001).

Les longues temporisations dans les parties "sautées" du programme sont réinitialisées (à la SV) quand la condition d'exécution d'IL(02) est OFF.

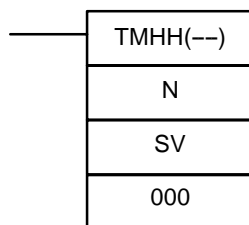
Les unités de temps en C peuvent être modifiées durant l'exécution d'une longue temporisation. Toute modification de l'unité de temps dans ces conditions réduit à 10 s la précision de la temporisation.

**Drapeaux**

ER : N n'est pas un numéro T valide.  
C n'est pas 000 ni 001.

**7-15-4 VERY HIGH-SPEED TIMER : TMHH(-- ) CPM2A/CPM2C SEULEMENT**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>N</b> : Numéro TC
T0 à T255
<b>SV</b> : Valeur de consigne
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #
<b>000</b>
Placer à 000.

Cette instruction n'est supportée que par les API des CPM2A/CPM2C.

**Limitations**

Chaque numéro TC ne peut être utilisé comme définition que dans une instruction TIMER ou COUNTER. Les numéros TC sont compris entre 000 et 255 sur les API des CPM2A/CPM2C.

La SV est une valeur BCD comprise entre 0000 et 9999 (0 à 9,999 s).

Définir le troisième opérande à 000 (cet opérande est ignoré).

**Description**

TMHH(-- ) est une temporisation de retard ON dégradée définie en unités de 1 ms. La valeur de consigne peut être comprise entre 0 et 9 999 s et la précision de cette temporisation est de 1 ms.

Une temporisation à très grande vitesse est activée quand sa condition d'exécution passe à l'état ON et est réinitialisée (à la SV) quand sa condition d'exécution

passé à l'état OFF. Une fois activée, TMHH(--) s'exécute à partir de la SV par unités de 1 ms.

La temporisation s'achève quand la PV atteint #0000 (s). Une fois la temporisation écoulée, la PV et le drapeau de fin sont maintenus. La temporisation peut être redémarrée en commutant sa condition d'exécution de ON à OFF, puis à ON ou en chargeant dans sa PV une autre valeur que #0000 avec une instruction telle que MOV(21).

L'utilisation des temporisations à très grande vitesse dans les parties "sautées" du programme dépend du numéro TC utilisé pour définir la temporisation, comme l'indique le tableau suivant :

Numéro TC	Fonctionnement
000 à 003, 008 à 255	La temporisation s'arrête quand la condition d'exécution de JMP(04) est OFF. Ceci peut considérablement réduire la précision des temporisations dans les parties "sautées" du programme.
004 à 007	Lorsque le saut numéro 00 est utilisé, la temporisation cesse de s'exécuter lorsque la condition d'exécution de JMP(04) est OFF. Ceci peut considérablement réduire la précision des temporisations dans les parties "sautées" du programme.  Pour tous les autres numéros de sauts, la temporisation continuera de s'exécuter normalement lorsque la condition d'exécution de JMP(04) est OFF.

**Conseils d'utilisation**

Les temporisations à très grande vitesse définies avec des numéros TC autres que 004 à 007 peuvent manquer de précision au delà d'un temps de cycle de 1 ms (ce n'est pas le cas avec les temporisations à très grande vitesse définies avec les numéros TC 004 au TC 007).

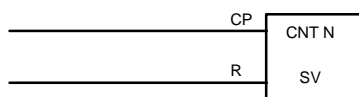
Les temporisations à très grande vitesse dans les parties "sautées" du programme sont réinitialisées (à la SV) lorsque la condition d'exécution d'IL(02) est OFF.

**Drapeaux**

ER : N n'est pas un numéro TC valide.

**7-15-5 COUNTER – CNT**

**Symboles à contacts**



**Valeurs de définition**

N : Numéro TC
#

**Zones de données d'opérandes**

SV : Valeur de consigne (mot, BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #

**Limitations**

Chaque numéro TC ne peut être utilisé comme valeur de définition que dans une instruction TIMER ou COUNTER. Les numéros TC sont compris entre 000 et 255 sur les API des CPM2A/CPM2C et de 000 à 127 sur les API des CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).

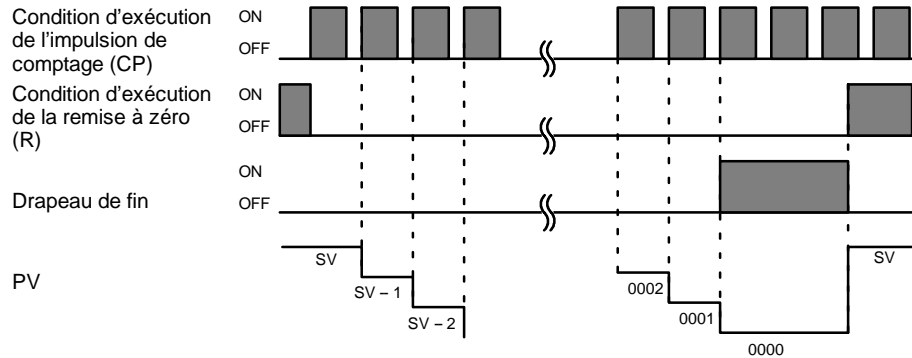
**Description**

CNT est utilisée pour déclencher un comptage dégressif à partir de la SV quand la condition d'exécution de l'impulsion de comptage, CP, passe d'OFF à ON (la valeur en cours (PV) est décrémentée de un à chaque fois que CNT est exécutée avec une condition d'exécution ON pour CP, la dernière condition d'exécution étant OFF). Lorsque la condition d'exécution ne varie pas ou passe de ON à OFF, la PV de CNT n'est pas modifiée. Le drapeau de fin du compteur passe à

l'état ON quand la PV atteint zéro et reste à l'état ON jusqu'à ce que le compteur soit remis à zéro.

CNT est remise à zéro par l'entrée de remise à zéro R. Lorsque R passe d'OFF à ON, la PV est remise à la valeur SV. La PV n'est pas décrémente tant que R est à l'état ON. Le comptage dégressif à partir de la SV redémarre lorsque R passe à l'état OFF. La PV de CNT n'est pas remise à zéro dans les parties "sautées" du programme ou dans le cas d'une coupure de courant.

L'illustration ci-dessous montre des modifications des conditions d'exécution, du drapeau de fin et de la PV. La hauteur de la ligne PV n'a pour but que de montrer les changements survenus dans la PV.



**Conseils d'utilisation**

L'exécution du programme se poursuit lorsqu'une SV ne se trouvant pas en format BCD est utilisée, mais la SV est imprécise.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**Exemple**

Dans l'exemple suivant, CNT est utilisée pour créer des temporisations prolongées, par comptage de bits d'impulsions d'horloge dans la zone SR.

CNT 001 compte le nombre de fois où le bit d'impulsion d'horloge d'une seconde (SR 25502) passe d'OFF à ON. Ici encore, IR 00000 est utilisé pour contrôler l'exécution de CNT.

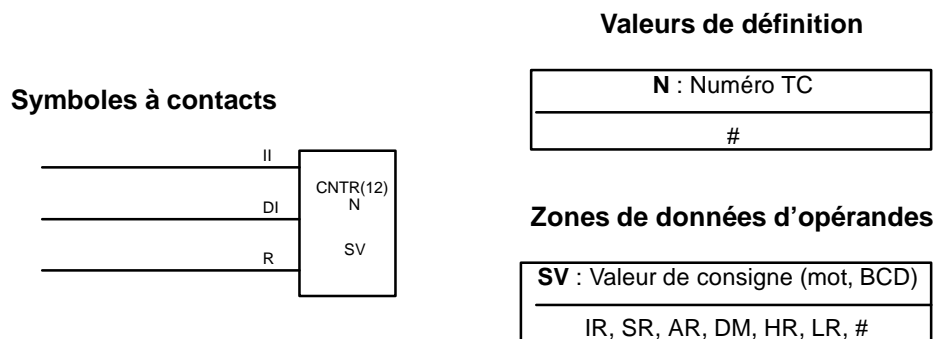
Du fait que, dans cet exemple, la SV de CNT 001 est 700, le drapeau de fin de CNT 002 passe à l'état ON à l'issue de la durée d'une seconde x 700 fois, ou de 11 minutes et 40 secondes. Ceci a pour conséquence de faire passer IR 20002 à l'état ON.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	AND	25502
00002	LD NOT	00001
00003	CNT	001
#	0700	00004 LD
CNT	001	00005 OUT
20002	OUT	

**! Attention** Les impulsions d'horloge courtes ne donnent pas nécessairement des temporisations plus précises car elles ne sont à l'état ON que durant un bref intervalle de temps, ce qui peut engendrer une perte de précision sur de longs cycles. Plus particulièrement, les impulsions d'horloge de 0,02 seconde et de 0,1 seconde ne doivent pas être utilisées pour créer des temporisations à l'aide des CNT.

## 7-15-6 REVERSIBLE COUNTER – CNTR(12)

**Limitations**

Chaque numéro TC ne peut être utilisé comme valeur de définition que dans une instruction TIMER ou COUNTER. Les numéros TC sont compris entre 000 et 255 sur les API des CPM2A/CPM2C et entre 000 et 127 sur les API des CPM1/CPM1A/SRM1(-V2).

**Description**

La CNTR(12) est un compteur rotatif réversible progressif ou dégressif : il est utilisé pour effectuer un comptage entre zéro et la SV (ou vice-versa) selon deux conditions d'exécution intervenant soit dans l'entrée "incrémenter" (II), soit dans l'entrée "décrémenter" (DI).

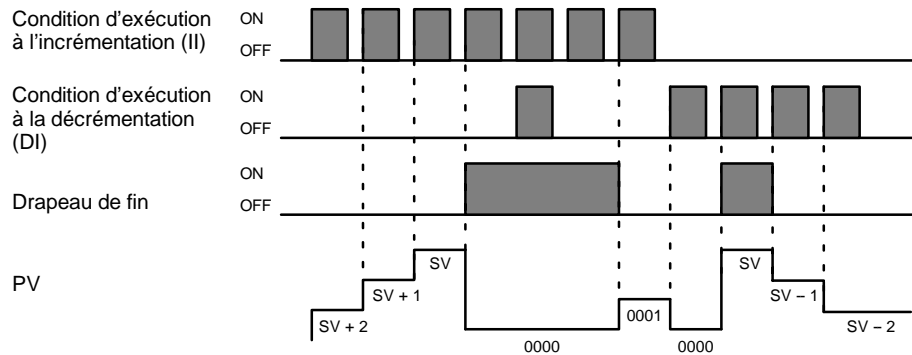
La valeur en cours (PV) est incrémentée de un chaque fois que CNTR(12) est exécutée avec une condition d'exécution ON pour II, la dernière condition d'exécution de II étant OFF. La valeur en cours (PV) est décrémentée de un à chaque fois que CNTR(12) est exécutée avec une condition d'exécution ON pour DI, la dernière condition d'exécution de DI étant OFF. Lorsque des commutations de OFF à ON se sont produites dans II et DI depuis la dernière exécution, la PV n'est pas modifiée.

Lorsque les conditions d'exécution n'ont pas changé ou sont passées de ON en OFF pour II et DI, la PV de CNT ne change pas.

Une fois décrémentée jusqu'à 0000, la valeur en cours est rétablie à la valeur de la SV et le drapeau de fin est mis sur ON jusqu'à ce que la PV soit de nouveau décrémentée. Une fois incrémentée jusqu'à la SV, la PV est mise à 0000 et le drapeau de fin est mis sur ON jusqu'à ce que la PV soit de nouveau incrémentée.

CNTR(12) est remise à zéro par une entrée de remise à zéro R. Lorsque R passe d'OFF à ON, la PV est remise à zéro. La PV n'est pas incrémentée ni décrémentée tant que R est sur ON. Le comptage reprend encore lorsque R passe à l'état OFF. La PV de CNTR(12) n'est pas remise à zéro dans les parties "sautées" du programme ou après une coupure de courant.

L'illustration ci-dessous montre les changements survenant dans les conditions d'exécution de II et de DI, dans le drapeau de fin et dans la PV, suite à l'utilisation de CNTR(12) (une fois remis à zéro, le comptage redémarre à partir de zéro). La hauteur de la ligne PV n'a pour but que de montrer les changements survenus dans la PV.



**Conseils d'utilisation**

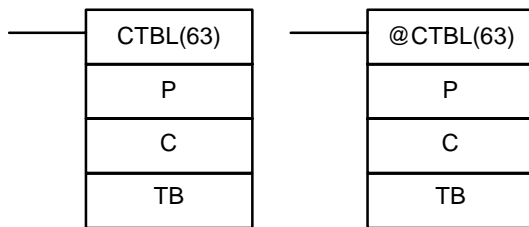
L'exécution du programme se poursuit lorsqu'une SV ne se trouvant pas en format BCD est utilisée, mais la SV est erronée.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**7-15-7 REGISTER COMPARISON TABLE – CTBL(63)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>P :</b> Spécificateur de port
000
<b>C :</b> Données de commande
000 à 003
<b>TB :</b> Premier mot du tableau de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Cette instruction n'est pas supportée par les API SRM1(-V2).

**Limitations**

Les premiers et derniers mots du tableau de comparaison doivent se trouver dans la même zone de données. La longueur du tableau de comparaison diffère selon la configuration utilisée.

P doit être 000 et C doit être compris entre 000 et 003.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, CTBL(63) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, CTBL(63) enregistre un tableau de comparaison devant être utilisé en parallèle avec la PV du compteur à grande vitesse. Selon la valeur de C, la comparaison avec la PV du compteur à grande vitesse peut démarrer immédiatement ou être lancée par INI(61).

Le spécificateur du port (P) indique le compteur à grande vitesse qui sera utilisé dans la comparaison. P est toujours réglé à 000.

La fonction de CTBL(63) est déterminée par les paramètres C indiqués dans le tableau suivant :

C	Fonction CTBL(63)
000	Enregistre un tableau de comparaison de valeurs cibles et démarre la comparaison.
001	Enregistre un tableau de comparaison de plages et démarre la comparaison.
002	Enregistre un tableau de comparaison de valeurs cibles. Démarrer la comparaison avec INI(61).
003	Enregistre un tableau de comparaison de plages. Démarrer la comparaison avec INI(61).

Lorsque la PV correspond à une valeur cible ou fait partie d'une plage donnée, le sous-programme spécifié est appelé et exécuté. Se reporter au paragraphe 2-3-5 *Interruptions du compteur à grande vitesse* pour de plus amples informations sur le tableau de comparaison.

Lorsque le compteur à grande vitesse est activé dans le Setup de l'API (DM 6642), il démarre à partir de zéro lorsque le CPM2A/CPM2C commence à fonctionner. La PV n'est évaluée par rapport au tableau de comparaison qu'une fois le tableau enregistré et la comparaison lancée à l'aide de INI(61) ou de CTBL(63). La comparaison peut être arrêtée et redémarrée, ou la PV remise à zéro en utilisant INI(61).

### Caractéristiques communes des comparaisons de valeurs cibles et de plages

1, 2, 3...

Une comparaison de valeurs cibles diffère d'une comparaison de plages, mais les deux fonctions partagent certaines caractéristiques communes.

1. Les numéros de sous-programme 000 à 049 peuvent être utilisés et le même numéro de sous-programme peut être utilisé plus d'une fois dans le tableau.
2. Un numéro de sous-programme non défini ou un FFFF peut être défini comme numéro de sous-programme lorsque le traitement des interruptions n'est pas nécessaire.
3. La comparaison peut être stoppée au moyen de INI(61). Un tableau enregistré reste valable jusqu'à l'arrêt de l'API jusqu'à l'enregistrement d'un nouveau tableau.
4. CTBL(62) ne peut pas être exécutée lorsque le compteur à grande vitesse est désactivé dans le Setup de l'API (DM 6642). Une erreur se produit lorsque CTBL(63) est exécutée alors que le compteur à grande vitesse est désactivé.

### Comparaison à des valeurs cibles

Un tableau de comparaison de valeurs cibles contient jusqu'à seize valeurs cibles. Un numéro de sous-programme est également enregistré à chaque valeur cible. Le sous-programme correspondant est appelé et exécuté lorsque la PV correspond à une valeur cible. Quand le traitement des interruptions n'est pas nécessaire, un numéro de sous-programme non défini peut être saisi.

- Sur le CPM1/CPM1A, les comparaisons avec les valeurs cibles sont effectuées élément par élément dans l'ordre du tableau de comparaison. Lorsque la PV atteint la première valeur cible dans le tableau, le sous-programme d'interruption est exécuté et la comparaison se poursuit à la valeur suivante dans le tableau. Lorsque le traitement est terminé, au niveau de la dernière valeur cible du tableau, la comparaison reprend à la première valeur et le processus redémarre.
- Sur le CPM2A/CPM2C, la PV est comparée à toutes les valeurs cibles du tableau chaque fois que CTBL(63) est exécutée. Lorsque la PV correspond à une valeur cible, le sous-programme correspondant est appelé et exécuté.



Le diagramme suivant montre la structure d'un tableau de comparaison de valeurs cibles. Ces dernières doivent être uniques ; une erreur se produit lorsqu'une valeur cible apparaît à plus d'une reprise dans le tableau.

TB	Nb de valeurs cibles (0001 à 0016, BCD)	} Exemples de valeurs cibles
TB+1	Valeur cible #1, 4 digits de poids faible (BCD)	
TB+2	Valeur cible #1, 4 digits de poids fort (BCD)	
TB+3	Num. de sous-programme pour #1 (voir Rem.)	
:	:	

**Rem.** Le numéro du sous-programme peut être compris entre F000 et F049 pour activer le sous-programme en vue de la condition "décrémenter" et de 0000 à 0049 pour activer le sous-programme en vue de la condition "incrémenter". Une erreur se produit lorsque le compteur à grande vitesse est en mode progressif mais qu'un numéro de sous-programme dégressif (F000 à F049) est spécifié.

**Comparaison à des plages**

Un tableau de comparaison de plages contient 8 plages définies par une limite basse à 8 digits et une limite haute à 8 digits, ainsi que les numéros de sous-programmes correspondants. La comparaison est effectuée à chaque cycle à la fin de l'exécution du programme et peut être effectuée pendant l'exécution du programme en utilisant INI(61).

Lorsque la PV fait partie d'une plage donnée, le sous-programme correspondant est appelé et exécuté. Quand le traitement des interruptions n'est pas nécessaire, un numéro de sous-programme non défini peut être saisi. Les plages pouvant être définies en mode recouvrement, la PV peut faire partie de plus d'une plage ; si la PV figure dans deux plages ou plus, le sous-programme correspondant à la première d'entre elles est exécuté.

Le schéma suivant montre la structure d'un tableau de comparaison de plages. 8 plages doivent être définies en permanence. Si moins de 8 plages sont nécessaires, définir les numéros de sous-programmes restants à FFFF.

TB	Limite bse #1, 4 dig. poids faible (BCD)	} Première plage
TB+1	Limite bse #1, 4 dig. poids fort (BCD)	
TB+2	Limite hte #1, 4 dig. poids faible (BCD)	
TB+3	Limite hte #1, 4 dig. poids fort (BCD)	
TB+4	Num. sous-programme (v. Rem. 2.)	
:	:	
TB+35	Limite bse #8, 4 dig. poids faible (BCD)	} Huitième plage
TB+36	Limite bse #8, 4 dig. poids fort (BCD)	
TB+37	Limite hte #8, 4 dig. poids faible (BCD)	
TB+38	Limite hte #8, 4 dig. poids fort (BCD)	
TB+39	Num. sous-programme (v. Rem. 2.)	

- Rem.**
1. La limite basse de chaque plage doit être inférieure à sa limite haute. Une erreur se produit lorsque la limite basse est supérieure à la limite haute.
  2. Le numéro de sous-programme peut être compris entre 0000 et 0049 et le sous-programme s'exécute tant que la PV du compteur est dans la plage indiquée. Une valeur FFFF indique qu'aucun sous-programme ne doit être exécuté.
  3. Puisque la comparaison est généralement effectuée une fois par cycle, tenir compte du temps de cycle quand les limites hautes et basses correspondent à des valeurs de temps.
  4. Un même numéro de sous-programme peut être utilisé plus d'une fois dans le tableau.

**Drapeaux**

**ER :** Le tableau de comparaison dépasse la limite de la zone de données, ou il existe une erreur dans les valeurs du tableau de comparaison.  
 Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).  
 P n'est pas égal à 000 ou C n'est pas compris entre 000 et 003.  
 Une instruction CTBL(63) utilise un format différent de comparaison dans le sous-programme appelé par une autre instruction CTBL(63).  
 Une instruction CTBL(63) utilisant un format différent de comparaison est exécutée pendant la comparaison.  
 CTBL(63) est exécutée dans un sous-programme d'interruption alors qu'une entrée-sortie d'impulsions ou une instruction de comptage à grande vitesse (INI(61), PRV(62), CTBL(63), SPED(64), PULS(65), ACC(--), PWM(--)) ou SYNC(--)) est exécutée dans le programme principal.

**Erreurs décelées par comparaison à des valeurs cibles :**

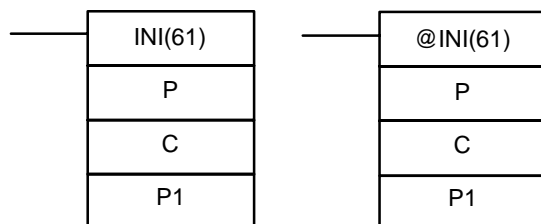
Le nombre de valeurs cibles (dans TB) n'est pas compris entre 0001 et 0016.  
 Une valeur à atteindre n'est pas comprise entre F838 8608 et 0838 8607 (mode bidirectionnel, entrée d'impulsions polarisées et entrée avance/retour).  
 Une valeur à atteindre n'est pas entre 0000 0000 et 1677 7215 ou un numéro de sous-programme n'est pas entre 0000 et 0049 (mode d'incrément).

**Erreurs décelées par comparaison à des plages :**

La limite haute d'une plage est inférieure à sa limite basse.  
 Une valeur à atteindre n'est pas entre F838 8608 et 0838 8607 (mode bidirectionnel, entrée d'impulsions polarisées et entrée avance/retour).  
 Une valeur à atteindre n'est pas entre 0000 0000 et 1677 7215 ou un numéro de sous-programme n'est pas entre 0000 et 0049 (mode d'incrément).

**7-15-8 MODE CONTROL – INI(61)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>P</b> : Spécificateur de port 000, 010, 100, 101, 102, 103
<b>C</b> : Données de commande 000 à 005
<b>P1</b> : Premier mot de la PV IR, SR, AR, DM, HR, LR (ou 000)

Cette instruction n'est pas supportée par les API SRM1(-V2).

**Limitations**

Sur les API des CPM1/CPM1A, P doit être 000 et C doit être compris entre 000 et 003.  
 Sur les API des CPM2A/CPM2C, P doit être 000, 010, 100, 101, 102 ou 103 et C doit être compris entre 000 et 005.

P1 doit être égal à 000 sauf si C est égal à 002 ou 004.

P1 et P1+1 doivent être dans la même zone de données.

Lorsqu'une adresse DM est utilisée pour P1, il doit s'agir d'une adresse accessible en lecture/écriture.

### Description

Lorsque la condition d'exécution est OFF, INI(61) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, INI(61) est utilisée pour contrôler le fonctionnement du compteur à grande vitesse et stopper la sortie des impulsions.

Le port spécificateur (P) indique le compteur à grande vitesse ou la sortie d'impulsions à contrôler.

P	Fonction
000	Indique l'entrée du compteur à grande vitesse (entrées 00000, 00001 et 00002), sortie d'impulsions monophasée 0 sans accélération/décélération (sortie 01000 ou 01001), sortie d'impulsions monophasée 0 avec accélération/décélération trapézoïdale (sortie 01000).
010*	Indique la sortie d'impulsions monophasée 1 sans accélération/décélération (sortie 01001).
100*	Indique l'entrée d'interruptions 0 en mode compteur (entrée 00003).
101*	Indique l'entrée d'interruptions 1 en mode compteur (entrée 00004).
102*	Indique l'entrée d'interruptions 2 en mode compteur (entrée 00005).
103*	Indique l'entrée d'interruptions 3 en mode compteur (entrée 00006).

**Rem.** \*Ces configurations ne peuvent être utilisées que sur les API des CPM2A/CPM2C.

La fonction d'INI(61) est déterminée par le paramètre C.

C	P1	Fonction INI(61)
000	000	Démarre la comparaison de tableau CTBL(63).
001	000	Stoppe la comparaison de tableau CTBL(63).
002	Nouvelle PV	Change la PV du compteur à grande vitesse ou une entrée d'interruption en mode compteur.
003	000	Stoppe la sortie d'impulsions.
004*	Nouvelle PV	Modifie la PV de la sortie d'impulsions.
005*	000	Stoppe la sortie de commande d'impulsion synchronisée.

**Rem.** \*Ces configurations ne peuvent être utilisées que sur les API des CPM2A/CPM2C.

### Commencer ou arrêter la comparaison (C=000 ou C=001)

Lorsque C est 000 ou 001, INI(61) démarre ou arrête la comparaison entre la PV du compteur à grande vitesse et le tableau de comparaison enregistré avec CTBL(63). Une erreur se produit lorsque cette fonction est exécutée sans l'enregistrement préalable d'un tableau de comparaison avec CTBL(63).

En général, @INI(61) doit être utilisé lorsque C=000 car cette instruction ne doit être exécutée qu'une fois pour démarrer la comparaison de tableau.

### Changer PV (C=002)

Lorsque C est 002, INI(61) modifie la PV de l'entrée spécifiée du compteur à grande vitesse ou de l'entrée d'interruptions (mode Compteur).

#### PV du compteur à grande vitesse (P=000)

INI(61) remplace la PV du compteur à grande vitesse indiquée par la valeur BCD à 8 digits dans P1 et P1+1.

La nouvelle PV peut être comprise entre F838 8608 à 0838 8607 en mode bidirectionnel, entrée d'impulsions polarisée ou entrée avance/retour. Le "F" hexadécimal dans le premier digit fait office de signe "moins".

La nouvelle PV peut être comprise entre 0000 0000 à 1677 7215 en mode de comptage progressif.

**PV d'entrée d'interruptions (P=100 à 103)**

INI(61) remplace la PV de l'entrée d'interruptions (en mode compteur) par une valeur hexadécimale à 4 digits (0000 à FFFF) dans P1.

Lorsque C est 003, INI(61) arrête la sortie d'impulsions.

**Arrêt de la sortie d'impulsions (C=003)**

**Modification de la PV (C=004)**

INI(61) change la PV de l'impulsion produite en valeur à 8 digits de BCD dans P1 et P1+1. La PV ne peut pas être changée tandis que la sortie d'impulsion est en marche.

La nouvelle PV peut être comprise entre -16 777 215 et 16 777 215. Le bit 15 de P1+1 est utilisé comme bit de signe ; ce nombre est négatif lorsque le bit 15 est sur ON, positif s'il est sur OFF.

**Arrêt de la sortie de commande d'impulsions synchronisée (C=003)**

Lorsque C est 003, INI(61) arrête la sortie de commande d'impulsions synchronisée.

**Drapeaux**

**ER :** Le spécificateur de port et le paramètre C sont incompatibles (par exemple : P=010 et C=000).

La définition d'un opérande est imprécise ou la PV indiquée n'est pas dans la plage autorisée.

L'adresse indiquée pour P1 ou P1+1 dépasse la limite de la zone de données.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

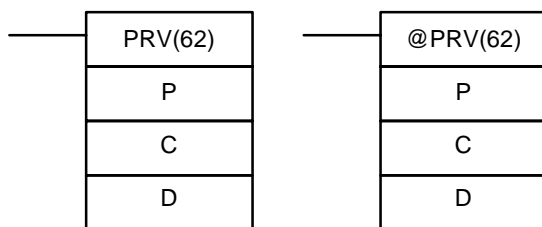
La fonction indiquée est incompatible avec le fonctionnement de l'API. Par exemple, ne pas définir C=005 lorsque la commande d'impulsions synchronisée n'est pas utilisée.

INI(61) est exécutée pour modifier la PV d'une sortie d'impulsions (C=004) alors que la sortie d'impulsions est en cours.

INI(61) est exécutée dans un sous-programme d'interruption alors qu'une entrée-sortie d'impulsions ou une instruction de comptage à grande vitesse instruction (INI(61), PRV(62), CTBL(63), SPED(64), PULS(65), ACC(--), PWM(--), ou SYNC(--)) est exécutée dans le programme principal.

**7-15-9 HIGH-SPEED COUNTER PV READ – PRV(62)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>P</b> : Spécificateur de port
000, 010, 100, 101, 102, 103
<b>C</b> : Données de commande
000, 001, 002 ou 003
<b>D</b> : Premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Cette instruction n'est pas supportée par les API du SRM1(-V2).

**Limitations**

Sur les API des CPM1/CPM1A, P doit être égal à 000 et C doit être compris entre 000 et 002.

Sur les API des CPM2A/CPM2C, P doit être égal à 000, 010, 100, 101, 102 ou 103 et C doit être compris entre 000 et 003.

D et D+1 doivent être dans la même zone de données.

Lorsqu'une adresse DM est utilisée pour D, elle doit être accessible en lecture/écriture.

### Description

Lorsque la condition d'exécution est OFF, PRV(62) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, PRV(62) contrôle la PV du compteur à grande vitesse, la PV de sortie d'impulsions, la PV d'entrée d'interruptions (mode compteur), ou la fréquence d'entrée de commande synchronisée spécifiée par P et C. Le spécificateur de port (P) spécifie le compteur à grande vitesse ou la sortie d'impulsions à contrôler.

P	Fonction
000	Indique l'entrée du compteur à grande vitesse (entrées 00000, 00001 et 00002), la fréquence d'entrée de commande d'impulsions synchronisée (entrées 00000, 00001 et 00002), la sortie d'impulsions monophasée 0 sans accélération/décélération (sorties 01000 et 01001), la sortie d'impulsions monophasée 0 avec accélération/décélération trapézoïdale (sortie 01000), ou la sortie de commande d'impulsions synchronisée 0 (sortie 01000/01001).
010*	Indique la sortie d'impulsions monophasée 1 sans accélération/décélération (sortie 01001) ou la sortie de commande d'impulsions 1 (sortie 01001).
100*	Indique l'entrée d'interruptions 0 en mode compteur (entrée 00003).
101*	Indique l'entrée d'interruptions 1 en mode compteur (entrée 00004).
102*	Indique l'entrée d'interruptions 2 en mode compteur (entrée 00005).
103*	Indique l'entrée d'interruptions 3 en mode compteur (entrée 00006).

**Rem.** \*Ces configurations ne peuvent être utilisées que sur les API des CPM2A/CPM2C.

Les paramètres C indiquent l'accès à tel ou tel type de données

C	Fonction	Mot(s) de destination
000	Lit la PV de l'entrée du compteur à grande vitesse ou de l'entrée d'interruptions (mode compteur) ou la fréquence d'entrée de commande d'impulsions synchronisée.	D et D+1
001	Lit l'état de la sortie du compteur à grande vitesse ou de la sortie d'impulsions.	D
002	Lit les résultats de comparaison de plages.	D
003*	Lit la PV de la sortie d'impulsions.	D et D+1

**Rem.** \*Ces configurations ne peuvent être utilisées que sur les API des CPM2A/CPM2C.

### Lecture de la PV (C=000)

Lorsque C est égal à 000, PRV(62) lit la PV du compteur à grande vitesse ou de l'entrée d'interruptions spécifiée (mode compteur).

#### PV du compteur à grande vitesse ou fréquence d'entrée (P=000)

Lorsque la sortie est utilisée pour un compteur à grande vitesse, PRV(62) lit la PV du compteur à grande vitesse spécifié et écrit la valeur BDC à 8 digits dans D et D+1 (les 4 digits de gauche sont écrits dans D+1).

La PV peut être comprise entre F838 8608 et 0838 8607 en mode bidirectionnel, entrée d'impulsions polarisées, ou entrée avance/retour. Le "F hexadécimal" dans le premier digit détermine le signe.

La PV peut être comprise entre 0000 0000 et 1677 7215 en mode progressif.

Lorsque la sortie est utilisée pour la commande d'impulsions synchronisée, PRV(62) lit la fréquence d'entrée et écrit la valeur BDC à 8 digits dans D et D+1. La fréquence d'entrée peut être comprise entre 0000 0000 et 0002 0000.

**PV d'entrée d'interruptions (P=100 à 103)**

PRV(62) lit la PV de l'entrée d'interruptions (mode compteur) et écrit la valeur hexadécimale à 4 digits (0000 à FFFF) dans D.

**Lecture de l'état (C=001)**

Lorsque C est égal à 001, PRV(62) lit l'état de fonctionnement du compteur à grande vitesse ou de la sortie d'impulsions spécifié(e) et écrit les données dans D.

**Etat du compteur à grande vitesse ou de la sortie d'impulsions 0 (P=000)**

Le tableau suivant monte la fonction des bits de D quand P=000. Les bits non listés dans le tableau ne sont pas utilisés et sont toujours à 0.

Utilisation	Bit	Fonction
Compteur à grande vitesse	00	Etat de la comparaison du compteur à grande vitesse (0 : arrêtée ; 1 : comparaison)
	01	Dépassement positif/négatif du compteur à grande vitesse. (0 : normal ; 1 : un dépassement négatif/positif s'est produit)
Sortie d'impulsions	05	Nombre total d'impulsions spécifiées pour la sortie d'impulsions 0. (0 : non spécifié ; 1 : spécifié)
	06	Sortie d'impulsions 0 terminée. (0 : non terminé ; 1 : terminé)
	07	Etat de la sortie d'impulsions 0 (0 : arrêtée ; 1 : en cours)
	08	Dépassement négatif/positif indiqué par la PV de la sortie d'impulsions 0. (0 : normal ; 1 : un dépassement négatif/positif s'est produit)
	09	Accélération de la sortie d'impulsions 0 (0 : constante ; 1 : accélération ou ralentissement)

**Etat de la sortie d'impulsions 1 (P=010)**

Le tableau suivant monte la fonction des bits de D quand P=010. Les bits non listés dans le tableau ne sont pas utilisés et sont toujours à 0.

Bit	Fonction
05	Nombre total d'impulsions spécifiées pour la sortie d'impulsions 1. (0 : non spécifié ; 1 : spécifié)
06	Sortie d'impulsions 1 terminée. (0 : non terminée ; 1 : terminée)
07	Etat de la sortie d'impulsions 1 (0 : arrêtée ; 1 : en cours)
08	Dépassement négatif/positif indiqué par la PV de la sortie d'impulsions 1. (0 : normal ; 1 : un dépassement négatif/positif s'est produit)
09	Accélération de la sortie d'impulsions 1 (0 : constante ; 1 : accélération ou ralentissement)

**Lecture des résultats de comparaison de plages (C=002)**

Lorsque C est égal à 002, PRV(62) lit les résultats de comparaison de la PV aux 8 plages définies par CTBL(63) et écrit ces données dans D. Les bits 00 à 07 de D contiennent les drapeaux de résultats de comparaison aux pages 1 à 8 (0 : hors de la plage ; 1 : dans la plage).

**Lecture de la PV de sortie d'impulsions (C=003)**

Lorsque C est égal à 003, PRV(62) lit la PV de la sortie d'impulsions et écrit la valeur BCD à 8 digits dans D et D+1. Les 4 digits de gauches sont écrits dans D+1.

La PV peut être comprise entre -16 777 215 et 16 777 215. Le bit 15 de D+1 détermine le signe ; ce nombre est négatif lorsque le bit 15 est sur ON, positif s'il est sur OFF.

**Drapeaux**

**ER :** Le spécificateur de port et le paramètre C sont incompatibles. Par exemple : P=010 et C=000.

L'adresse indiquée pour D ou D+1 dépasse la limite de la zone de données.

Les valeurs des opérandes sont imprécises.

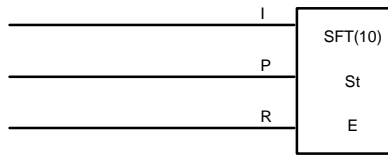
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

PRV(62) est exécutée dans un sous-programme d'interruption alors qu'une entrée-sortie d'interruption ou une instruction de comptage à grande vitesse (INI(61), PRV(62), CTBL(63), SPED(64), PULS(65), ACC(--), PWM(--), ou SYNC(--)) est exécutée dans le programme principal.

## 7-16 Instructions de décalage

### 7-16-1 SHIFT REGISTER – SFT(10)

#### Symboles à contacts



#### Zones de données d'opérandes

<b>St</b> : Mot de départ (Starting word)
IR, SR, AR, HR, LR
<b>E</b> : Mot de fin (End word)
IR, SR, AR, HR, LR

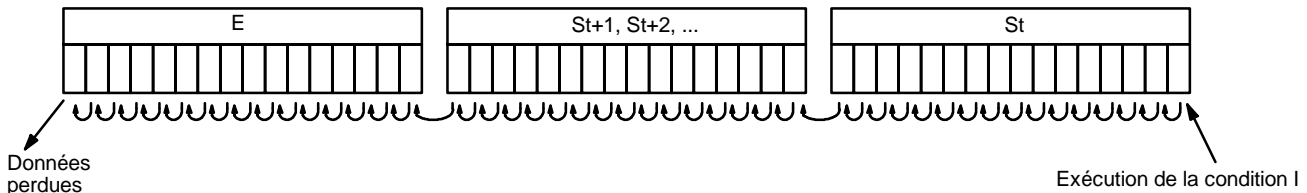
#### Limitations

E doit être supérieur ou égal à St et St et E doivent être dans la même zone de données.

Lorsqu'une adresse de bit, dans un des mots utilisés dans un registre de décalage, est également utilisée dans une instruction qui commande l'état de chaque bit (par exemple, OUT, KEEP(11)), une erreur ("COIL/OUT DUPL") est générée quand la syntaxe du programme est vérifiée sur la console de programmation ou sur un autre périphérique de programmation. Le programme, cependant, sera exécuté tel quel. Voir *Exemple 2 : contrôle des bits dans les registres de décalage*, relatif à un exemple de programmation réalisant cette opération.

#### Description

SFT(10) est commandée par trois conditions d'exécution, I, P et R. Si SFT(10) est exécutée et 1) la condition P d'exécution est ON et était OFF lors de la dernière exécution et alors 2) R est OFF, et la condition d'exécution I est décalée vers le bit de droite d'un registre à décalage défini entre St et E : si I est ON, un 1 est décalé dans le registre ; si I est OFF, un 0 y est décalé. Quand I est décalé dans le registre, tous les bits précédemment dans le registre sont décalés vers la gauche et le bit de gauche est perdu.



La condition d'exécution sur P fonctionne comme une instruction sur changement d'état : I ne sera décalé dans le registre que lorsque P est ON et était OFF la dernière fois que SFT(10) a été exécutée. Lorsque la condition d'exécution P n'a pas changée ou est passée de ON à OFF, le registre à décalage demeurera inchangé.

St désigne le mot de droite du registre à décalage ; E indique le mot de gauche. Le registre à décalage comprend ces deux mots et les mots qui les séparent. Un même mot peut être défini pour St et E afin de créer un unique registre à décalage de 16 bits (de 1-mot).

Quand la condition d'exécution R est sur ON, tous les bits du registre à décalage seront mis sur OFF (à 0) et le registre à décalage ne fonctionnera que lorsque R passera de nouveau sur OFF.

#### Drapeaux

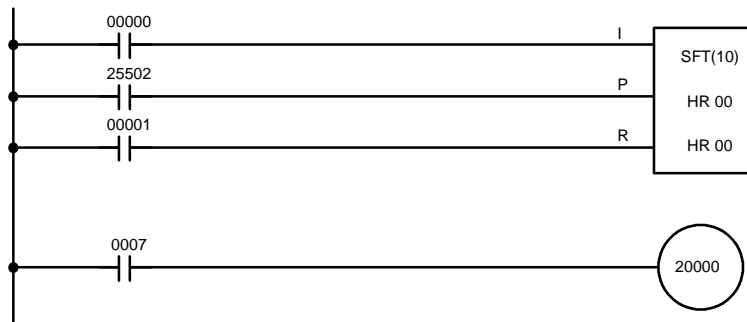
**ER** : St et E ne sont pas dans la même zone ou St est plus grand que E.

#### Exemple

L'exemple suivant utilise le bit d'impulsion d'horloge d'une seconde (25502) de sorte que la condition d'exécution générée par 00000 soit décalée vers HR 00 à



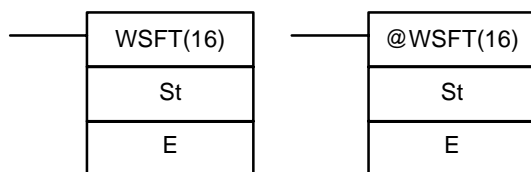
chaque seconde. La sortie 20000 passe sur ON chaque fois qu'un "1" est décalé vers HR 0007.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	LD	25502
00002	LD	00001
00003	SFT(16)	HR 00
		HR 00
00004	LD	HR 0007
00005	OUT	20000

### 7-16-2 WORD SHIFT – WSFT(16)

#### Symboles à contacts



#### Zones de données d'opérandes

<b>St</b> : Mot de départ (Starting word)
IR, SR, AR, DM, HR, LR
<b>E</b> : Mot de fin (End word)
IR, SR, AR, DM, HR, LR

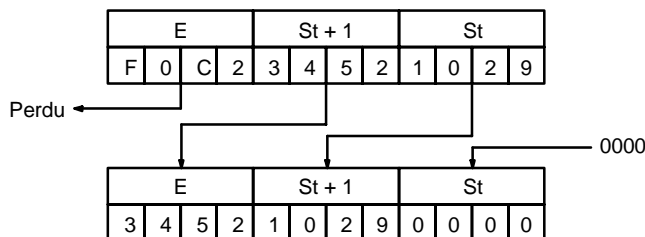
#### Limitations

St et E doivent être dans la même zone de données et E doit être supérieur ou égal à St.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour St ou E.

#### Description

Lorsque la condition d'exécution est OFF, WSFT(16) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, l'instruction WSFT(16) décale les données entre St et E en unités de mot. Des zéros sont écrits dans St et le contenu de E est perdu.

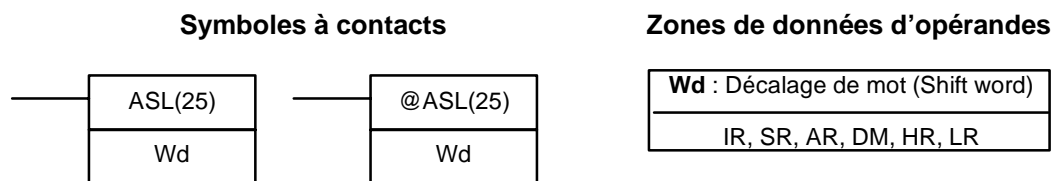


#### Drapeaux

**ER** : Les mots St et E sont dans des zones différentes ou St est plus grand que E.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

### 7-16-3 ARITHMETIC SHIFT LEFT – ASL(25)

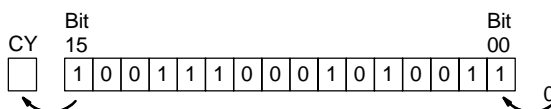


**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour Wd.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ASL(25) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, ASL(25) décale un 0 dans le bit 00 de Wd, décale les bits de Wd d'un bit vers la gauche et décale l'état du bit 15 vers CY.



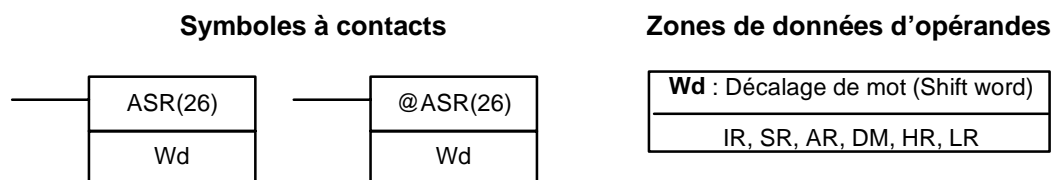
**Conseils d'utilisation**

Un 0 sera décalé dans le bit 00 à chaque cycle lorsque ASL(25) est utilisée sous forme simple. Utiliser la forme sur changement d'état (@ASL(25)) ou combiner ASL(25) avec DIFU(13) ou DIFD(14) pour n'opérer qu'un décalage.

**Drapeaux**

- ER** : Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- CY** : Reçoit l'état du bit 15.
- EQ** : ON lorsque le contenu de Wd est zéro ; sinon OFF.

### 7-16-4 ARITHMETIC SHIFT RIGHT – ASR(26)

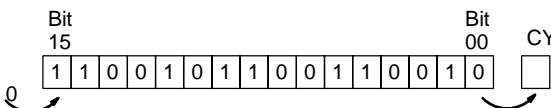


**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour Wd.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ASR(25) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, ASR(25) décale un 0 vers le bit 15 de Wd, décale les bits de Wd d'un bit vers la droite et décale l'état du bit 00 vers CY.



**Conseils d'utilisation**

Un 0 sera décalé dans le bit 15 à chaque cycle lorsque ASR(26) est utilisée sous forme simple. Utiliser la forme sur changement d'état (@ASR(26)) ou combiner ASR(26) avec DIFU(13) ou DIFD(14) pour n'opérer qu'un décalage.

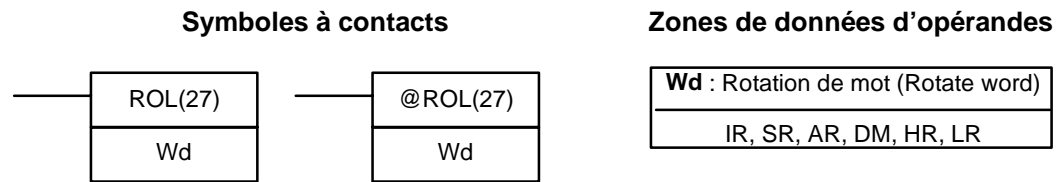
**Drapeaux**

- ER** : Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**CY :** Reçoit l'état du bit 00.

**EQ :** ON lorsque le contenu de Wd est zéro ; sinon OFF.

### 7-16-5 ROTATE LEFT – ROL(27)

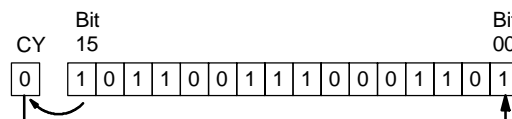


**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour Wd.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ROL(27) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, ROL(27) décale tous les bits de Wd d'un bit vers la gauche, décale CY vers le bit 00 de Wd et le bit 15 de Wd vers CY.



**Conseils d'utilisation**

Utiliser STC(41) pour définir l'état de CY ou CLC(41) de façon à réinitialiser l'état de CY avant d'opérer une rotation et s'assurer ainsi que CY contient l'état approprié avant d'exécuter ROL(27).

CY sera décalé vers le bit 00 à chaque cycle lorsque ROL(27) est utilisée sous forme simple. Utiliser la forme sur changement d'état (@ROL(27)) ou combiner ROL(27) avec DIFU(13) ou DIFD(14) pour n'opérer qu'un décalage.

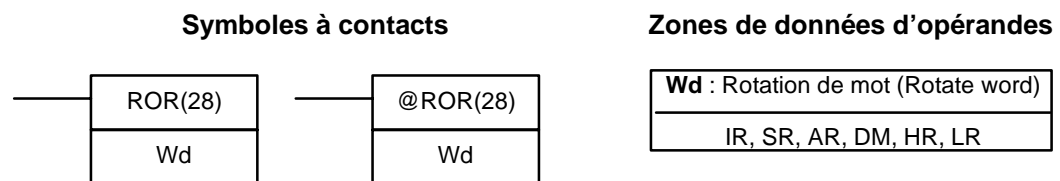
**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**CY :** Reçoit les données du bit 15.

**EQ :** ON lorsque le contenu de Wd est zéro ; sinon OFF.

### 7-16-6 ROTATE RIGHT – ROR(28)

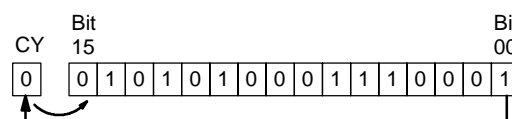


**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour Wd.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ROR(28) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, ROR(28) décale tous les bits de Wd d'un bit vers la droite, décale CY vers le bit 15 de Wd et le bit 00 de Wd vers CY.



**Conseils d'utilisation**

Utiliser STC(41) de façon à définir l'état de CY ou CLC(41) afin de réinitialiser l'état de CY avant d'opérer une rotation et s'assurer ainsi que CY contient l'état approprié avant d'exécuter ROR(28).

CY sera décalé vers le bit 15 à chaque cycle lorsque ROR(28) est utilisée sous forme simple. Utiliser la forme sur changement d'état (@ROR(28)) ou combiner ROR(28) avec DIFU(13) ou DIFD(14) pour n'opérer qu'un décalage.

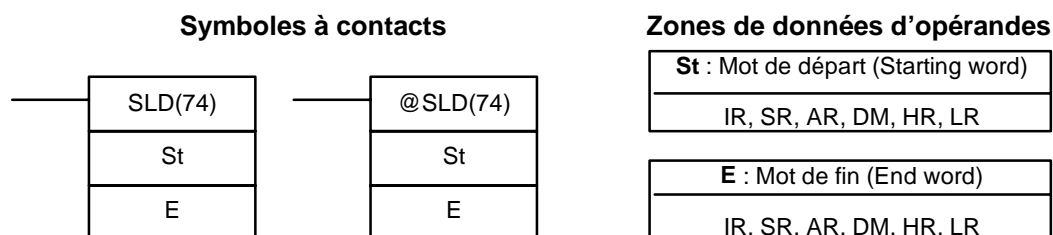
**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**CY :** Reçoit les données du bit 00.

**EQ :** ON lorsque le contenu de Wd est zéro ; sinon OFF.

**7-16-7 ONE DIGIT SHIFT LEFT – SLD(74)**



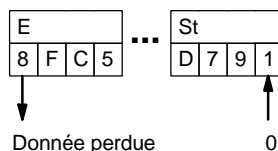
**Limitations**

St et E doivent être dans la même zone de données et E doit être supérieur ou égal à St.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour St ou E.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, SLD(74) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, SLD(74) décale les données entre St et E (inclus) d'un digit (quatre bits) vers la gauche. Un 0 est écrit dans le digit de droite de St et le contenu du digit de gauche de E est perdu.



**Conseils d'utilisation**

Lorsqu'une panne de courant se produit pendant une opération de décalage à travers plus de 50 mots, l'opération de décalage ne pourra être accomplie.

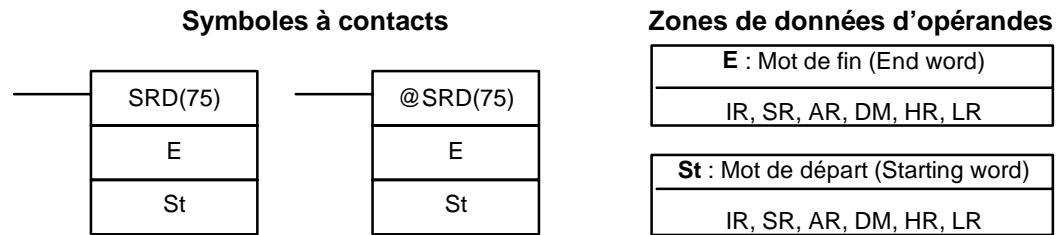
Un 0 sera décalé vers le digit de poids faible de St à chaque cycle lorsque SLD(74) est utilisée sous forme simple. Utiliser la forme sur changement d'état (@SLD(74)) ou combiner SLD(74) avec DIFU(13) ou DIFD(14) pour n'opérer qu'un décalage.

**Drapeaux**

**ER :** Les mots St et E sont dans des zones différentes ou St est supérieur à E.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

### 7-16-8 ONE DIGIT SHIFT RIGHT – SRD(75)



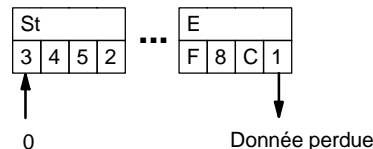
**Limitations**

St et E doivent être dans la même zone de données et E doit être inférieur ou égal à St.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour St ou E.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, SRD(75) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, SRD(75) décale les données comprises entre St et E (inclus) d'un digit (quatre bits) vers la droite. 0 est écrit dans le digit de gauche de St et le digit de droite de E est perdu.



**Conseils d'utilisation**

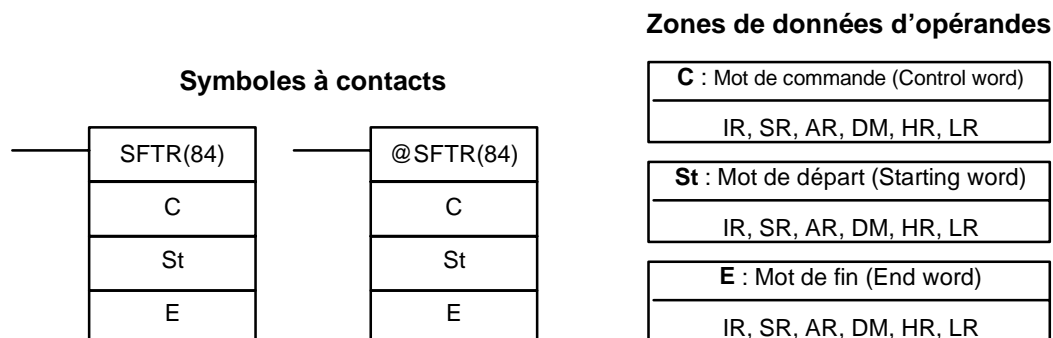
Lorsqu'une panne de courant se produit pendant une opération de décalage à travers plus de 50 mots, l'opération de décalage ne pourra être accomplie.

Un 0 sera décalé vers le digit de poids fort de St à chaque cycle lorsque SLD(75) est utilisée sous forme simple. Utiliser la forme sur changement d'état (@SLD(75)) ou combiner SLD(74) avec DIFU(13) ou DIFD(14) pour n'opérer qu'un décalage.

**Drapeaux**

**ER :** Les mots St et E sont des zones différentes ou St est inférieur à E.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

### 7-16-9 REVERSIBLE SHIFT REGISTER – SFTR(84)



**Limitations**

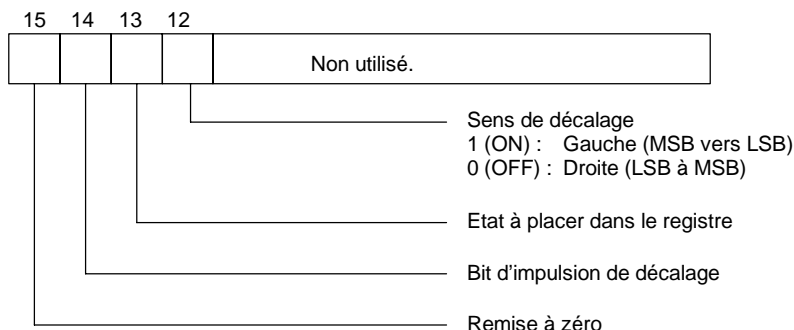
St et E doivent être dans la même zone de données et St doit être inférieur ou égal à E.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour C, St ou E.

**Description**

SFTR(84) est utilisée pour créer un registre à décalage à un ou plusieurs mots pouvant décaler des données vers la droite ou vers la gauche. Pour créer un

registre à un mot, indiquer le même mot pour St et E. Le mot de commande indique le sens de décalage, l'état devant être placé dans le registre, l'impulsion de décalage et l'entrée de remise à zéro. Le mot de commande est configuré de la façon suivante :



Les données contenues dans le registre à décalage seront décalées d'un bit dans le sens indiqué par le bit 12, ce qui entraînera un décalage d'un bit vers CY et décalerat l'état du bit 13 vers l'autre extrémité chaque fois que SFTR(84) sera exécutée avec une condition ON, aussi longtemps que le bit de remise à zéro est sur OFF et le bit 14 sur ON. Lorsque SFTR(84) est exécutée avec une condition OFF ou lorsque SFTR(84) est exécutée avec le bit 14 sur OFF, le registre à décalage demeurera inchangé. Lorsque SFTR(84) est exécutée avec une condition ON et lorsque le bit de remise à zéro (bit 00) de St ou 15 bits de E, selon le sens de décalage.

**Drapeaux**

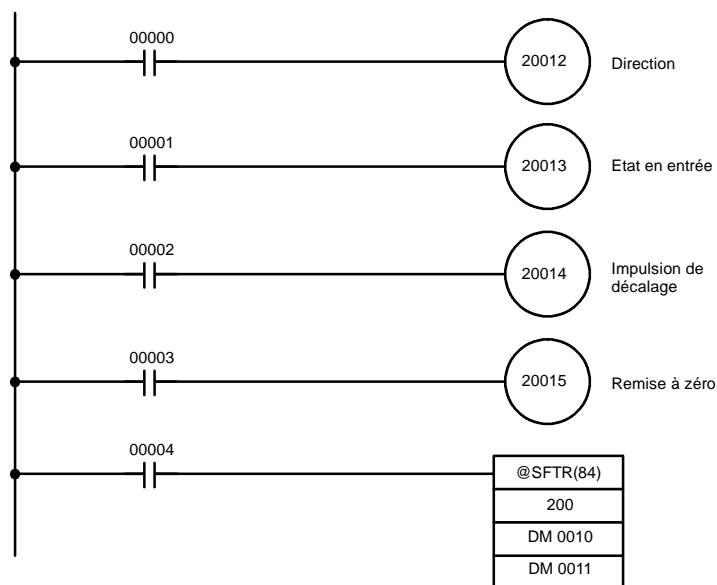
**ER :** St et E ne sont pas dans la même zone de données ou ST est plus grand que E.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**CY :** Reçoit l'état du bit 00 de St ou 15 bits de E, selon le sens de décalage.

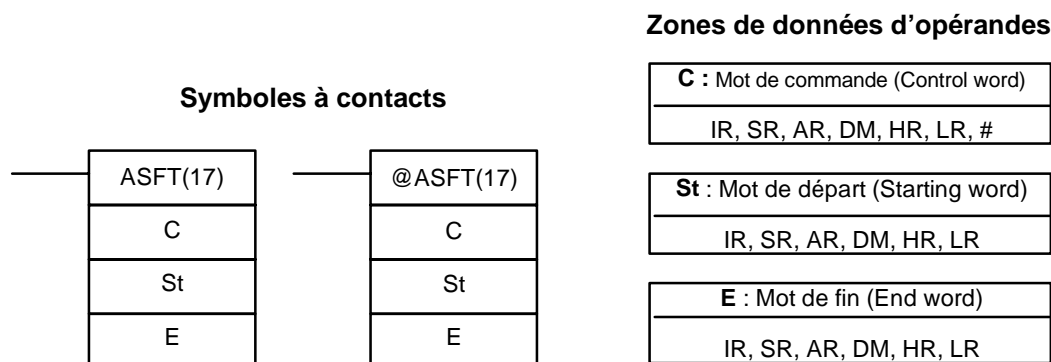
**Exemple**

Dans l'exemple suivant, IR 00000, IR 00001, IR 00002 et IR 00003 sont utilisés pour commander le bit de C utilisé en @SFTR(84). Le registre à décalage est dans DM 0010 et est commandé par IR 00004.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OUT	20012
00002	LD	00001
00003	OUT	20013
00004	LD	00002
00005	OUT	20014
00006	LD	00003
00007	OUT	20015
00008	LD	00004
00009	@SFTR(84)	
		200
		DM 0010
		DM 0011

## 7-16-10 ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER – ASFT(17)



**Rem.** ASFT(17) est une instruction d'expansion du SRM1(-V2). Le code de fonction 17 est configuré en usine et peut être modifié pour le SRM1(-V2) si désiré.

**Limitations**

St et E doivent être dans la même zone de données et E doit être supérieur ou égal à St.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour St ou E.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ASFT(17) n'exécute aucune fonction et le programme passe à l'instruction suivante. Lorsque la condition d'exécution est ON, ASFT(17) est utilisée pour la création et le contrôle d'un registre à décalage asynchrone réversible de mots entre St et E. Il ne décale les mots que lorsque le mot suivant dans le registre contient la valeur zéro ; lorsqu'aucun mot dans le registre ne contient la valeur zéro, aucun décalage n'a lieu. En outre, un seul mot est décalé pour chaque mot du registre contenant la valeur zéro. Lorsque le contenu d'un mot est décalé vers le mot suivant, le contenu du mot initial est mis à zéro. Donc, lorsque le registre est décalé, chaque mot à zéro dans le registre change de place avec le mot suivant (voir *Exemple* ci-dessous).

Le sens de décalage (le "mot suivant" étant le mot immédiatement supérieur ou immédiatement inférieur) est indiqué en C. C est également utilisé pour remettre à zéro le registre. La totalité, ou une partie, du registre peut être remise à zéro en indiquant la partie désirée avec St et E.

**Mot de commande**

Les bits 00 à 12 de C sont non utilisés. Le bit 13 est le sens de décalage : mettre le bit 13 à ON pour opérer un décalage vers le bas (vers les mots adressés inférieurs) et à OFF pour opérer un décalage vers le haut (vers les mots adressés supérieurs). Le bit 14 est le bit de validation de décalage : mettre le bit 14 sur ON pour activer le registre à décalage selon la position du bit 13, et sur OFF pour désactiver le registre. Le bit 15 est le bit de remise à zéro : le registre sera remis à zéro entre St et E lorsque ASFT(17) sera exécutée, le bit 15 étant sur ON. Mettre le bit 15 sur OFF en mode de fonctionnement normal.

**Rem.** Lorsque la forme simple d'ASFT(17) est utilisée, les données seront décalées à chaque cycle lorsque la condition d'exécution est ON. Pour éviter ceci, utiliser la forme sur changement d'état.

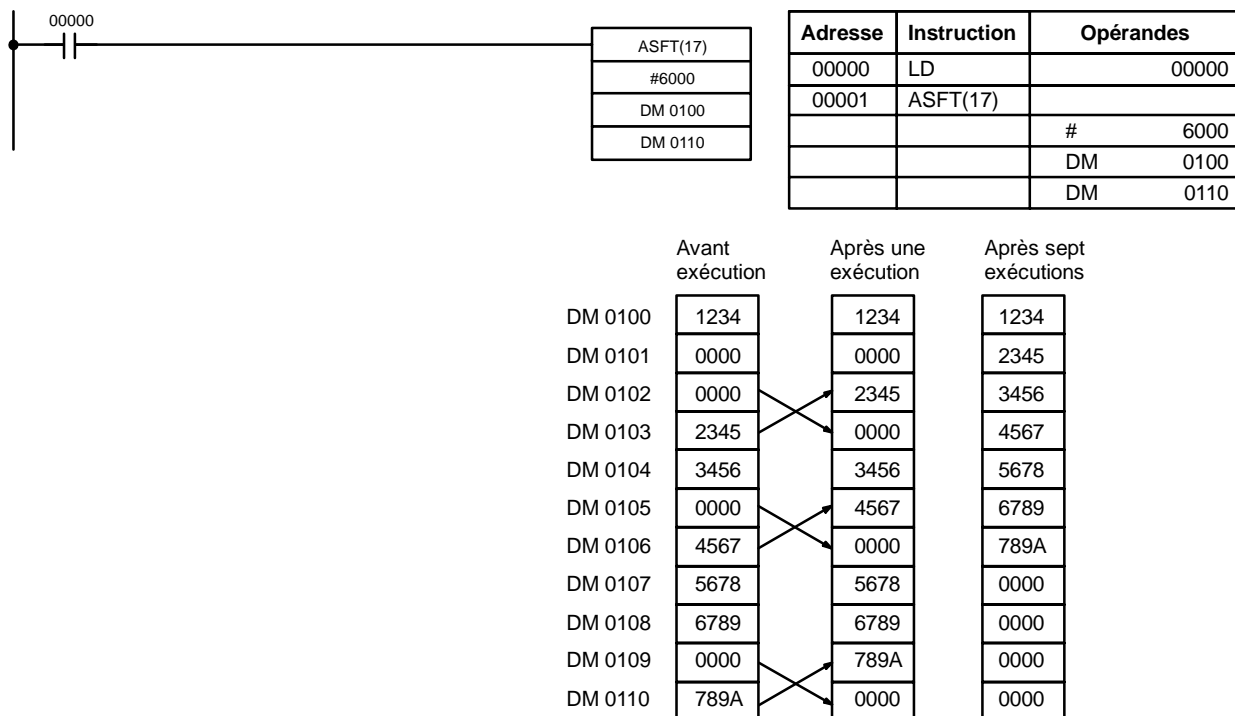
**Drapeaux**

**ER :** Les mots St et E words sont dans une zone différente ou St est supérieur à E.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**Exemple**

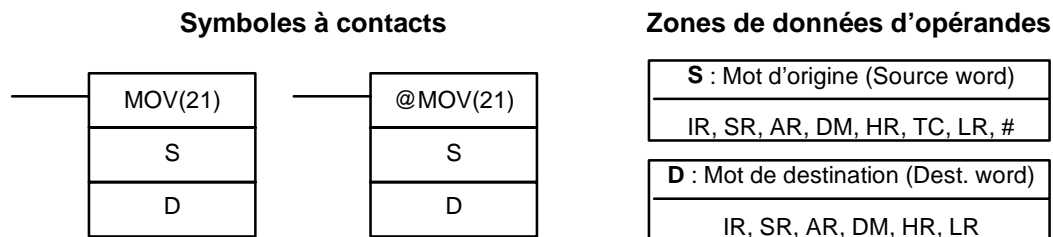
L'exemple suivant utilise l'instruction ASFT(17) pour décaler des mots dans un registre à décalage de 11 mots créés entre DM 0100 et DM 0110 avec C=#6000. Les données différentes de zéro sont décalées vers St (DM 0110).



**Rem.** Les zéros sont "décalés vers le haut" lorsque C=4000, et tout le registre à décalage est mis à zéro lorsque C=8000.

## 7-17 Instructions de transfert de données

### 7-17-1 MOVE – MOV(21)

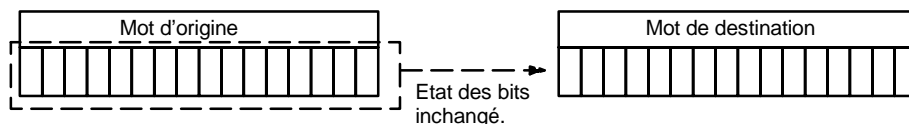


**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, MOV(21) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, MOV(21) copie le contenu de S dans D.



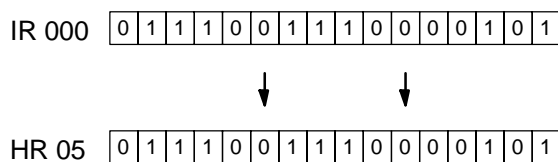
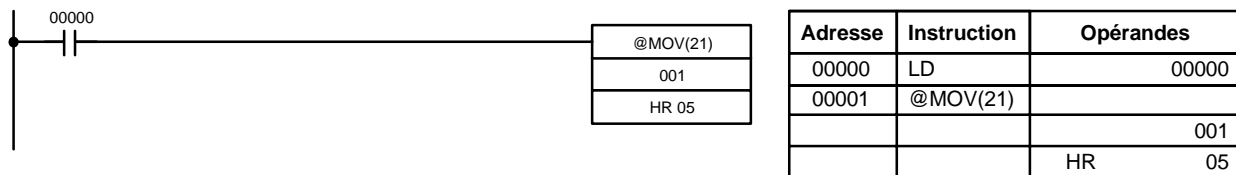
**Conseils d'utilisation**

Des valeurs TC ne peuvent pas être spécifiées en D pour changer la PV de temporisation ou de comptage. La PV de temporisation ou de comptage se modifie facilement en utilisant BSET(71).

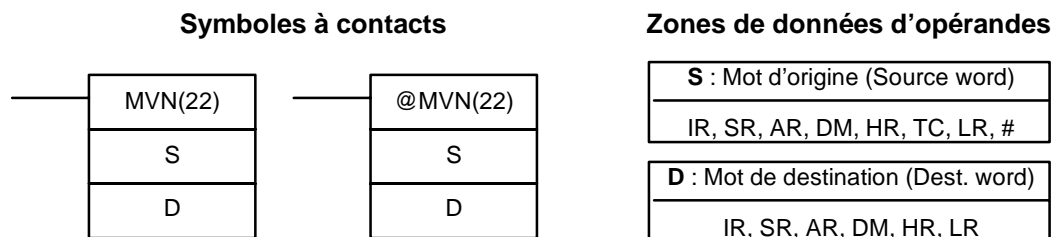


- Drapeaux**
- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
  - EQ :** ON lorsque tous les zéros sont transférés en D.

**Exemple** Les exemples suivants utilisent @MOV(21) pour copier le contenu de IR 001 dans HR 05 lorsque IR 00000 passe de OFF à ON.

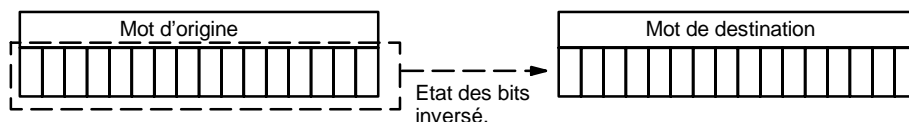


### 7-17-2 MOVE NOT – MVN(22)



**Limitations** DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

**Description** Lorsque la condition d'exécution est OFF, MVN(22) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, MVN(22) transfère le contenu inversé de S (mot indiqué ou constante à quatre digits hexadécimaux) à D : pour chaque bit à l'état ON en S, le bit correspondant dans D est sur OFF et pour chaque bit à l'état OFF en S, le bit correspondant dans D est mis à 1.

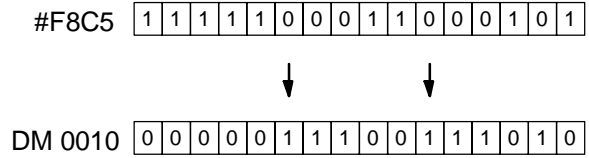
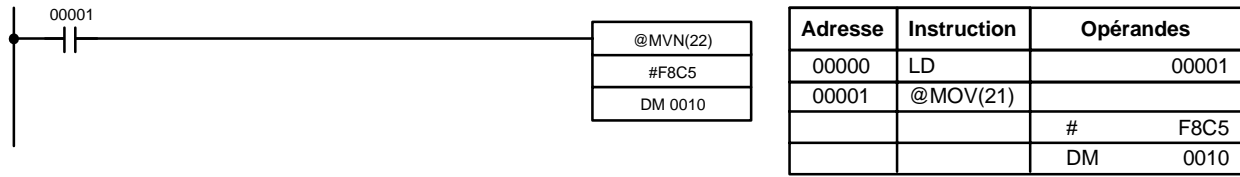


**Conseils d'utilisation** Des valeurs TV ne peuvent pas être spécifiées en D pour changer la PV de temporisation ou de comptage. La PV de temporisation ou de comptage se modifie facilement en utilisant BSET(71).

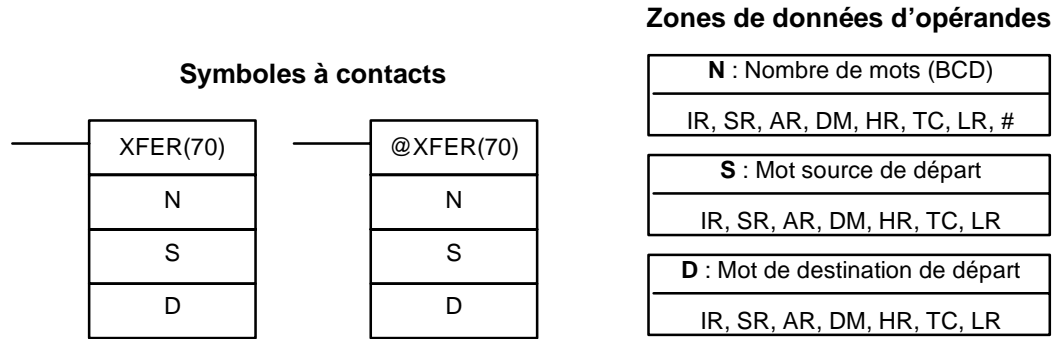
- Drapeaux**
- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
  - EQ :** ON lorsque tous les zéros sont transférés en D.

**Exemple**

Les exemples suivants utilisent @MVN(22) pour copier le complément de #F8C5 dans DM 0010 lorsque IR 00001 passe de OFF à ON.



**7-17-3 BLOCK TRANSFER – XFER(70)**

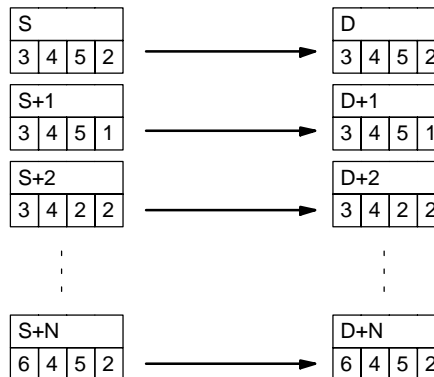


**Limitations**

S et S+N doivent être dans la même zone de données, de même que D et D+N. DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

**Description**

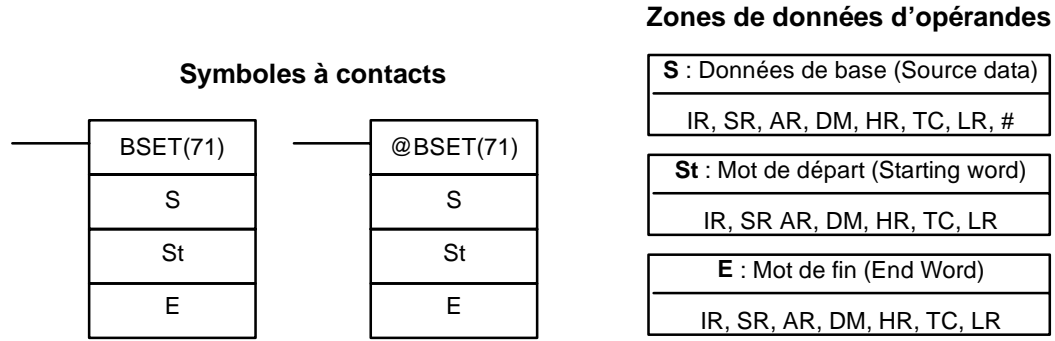
Lorsque la condition d'exécution est OFF, XFER(70) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, XFER(70) copie le contenu de S, S+1, ..., S+N dans D, D+1, ..., D+N.



**Drapeaux**

- ER : N n'est pas une valeur BCD.
- S et S+N ou D et D+N ne sont pas dans la même zone de données.
- Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

### 7-17-4 BLOCK SET – BSET(71)



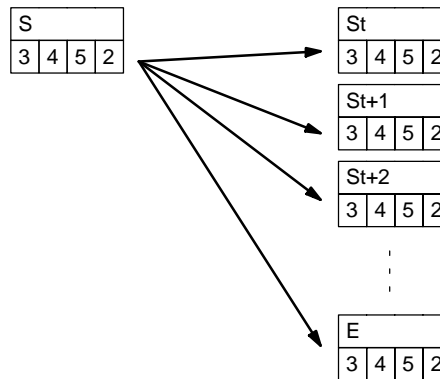
**Limitations**

St doit être inférieure ou égale à E, et St et E doivent être dans la même zone de données.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour St ou E.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, BSET(71) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, BSET(71) copie le contenu de S dans tous les mots de St à E.



BSET(71) peut être utilisée pour changer la PV de temporisation/comptage. Ceci ne peut être effectué avec MOV(21) ou MVN(22). BSET(71) peut également être utilisée pour effacer des parties d'une zone de données : la zone DM, afin de préparer l'exécution d'autres instructions. Elle peut également être utilisée pour effacer des mots en y transférant des zéros.

**Drapeaux**

**ER :** St et E ne sont pas dans la même zone de données ou St est plus grand que E.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

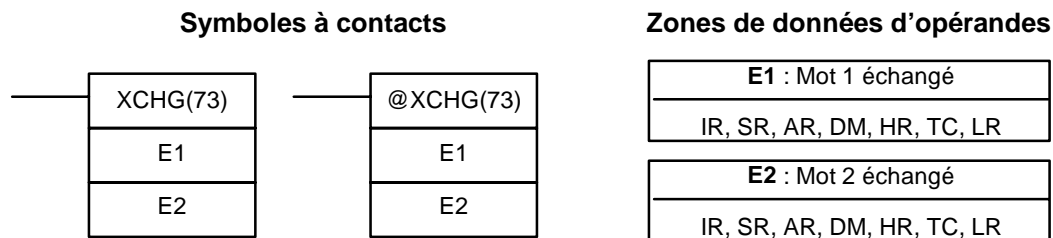
**Exemple**

L'exemple suivant montre comment utiliser BSET(71) pour copier une constante (#0000) dans un bloc de la zone DM (DM 0000 à DM 0500) lorsque IR 00000 est sur ON.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	@BSET(71)	
		# 0000
		DM 0000
		DM 0500

### 7-17-5 DATA EXCHANGE – XCHG(73)



**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour E1 ou E2.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, XCHG(73) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, XCHG(73) permute le contenu d'E1 et d'E2.

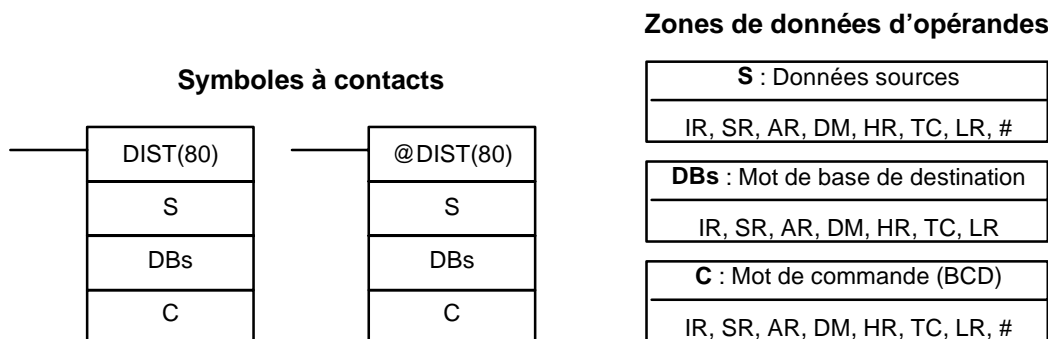


Pour permuter le contenu de blocs dont la taille est supérieure à un mot, utiliser les mots de travail comme un tampon intermédiaire pour contenir l'un des blocs, en utilisant trois fois XFER(70).

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

### 7-17-6 SINGLE WORD DISTRIBUTE – DIST(80)



**Limitations**

C doit être sous forme BCD.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour des DBs ou des C.

**Description**

DIST(80) peut être utilisée pour une distribution de mots simples ou pour une opération utilisant une batterie, spécifiée par le mot de commande C.

**Distribution de mots simples**

Lorsque les bits 12 à 15 de C=0 à 8, DIST(80) peut être utilisée pour une distribution de mots simples. Le contenu entier de C indique un décalage Of (0000 à 2047 dans une valeur BCD).

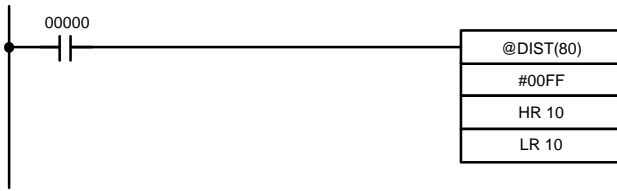
Lorsque la condition d'exécution est OFF, DIST(80) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, DIST(80) copie le contenu de S dans DBs+Of : Of est ajouté à DBs pour déterminer le mot de destination.

**Rem.** DBs et DBs+Of doivent être dans la même zone de données et ne peuvent pas être compris entre DM 6144 et DM 6655.

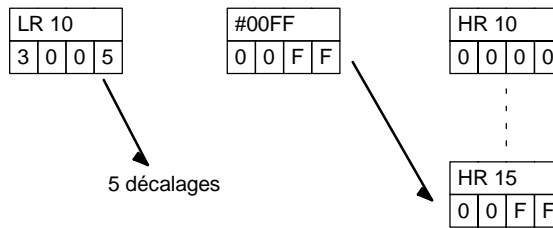
**Exemple**

L'exemple suivant montre comment utiliser DIST(80) pour copier #00FF dans

HR 10 + Of. Le contenu de LR 10 est #3005, #00FF est copié dans HR 15 (HR 10 + 5) lorsque IR 00000 est sur ON.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	@DIST(80)	
		# 00FF
		HR 10
		LR 10



**Operation utilisant une batterie**

Lorsque les bits 12 à 15 de C=9, DIST(80) s'utilise pour une opération utilisant une batterie. Les 3 autres digits de C indiquent le nombre de mots de la batterie (000 à 999 dans un BCD). DBs contient l'indicateur de la batterie.

Lorsque la condition d'exécution est OFF, DIST(80) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, DIST(80) copie le contenu de S dans DBs+1 + le contenu de DBs. En d'autres termes, 1 et le contenu de DBs sont ajoutés à DBs pour déterminer le mot de destination. Le contenu de DBs est alors incrémenté de 1.

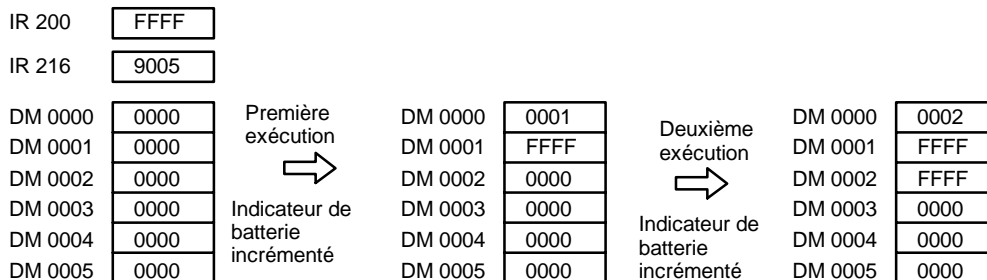
- Rem.**
1. DIST(80) sera exécutée à chaque cycle, sauf lorsque la forme sur changement d'état (@DIST(80)) est utilisée ou lorsque DIST(80) est utilisée avec DIFU(13) ou DIFD(14).
  2. Initialiser l'indicateur de la batterie avant d'utiliser DIST(80) pour une opération utilisant une batterie.

**Exemple**

L'exemple suivant montre comment utiliser DIST(80) pour créer une batterie entre DM 0001 et DM 0005. DM 0000 fait office d'indicateur de batterie.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	@DIST(80)	
		200
		DM 0000
		216



**Drapeaux**

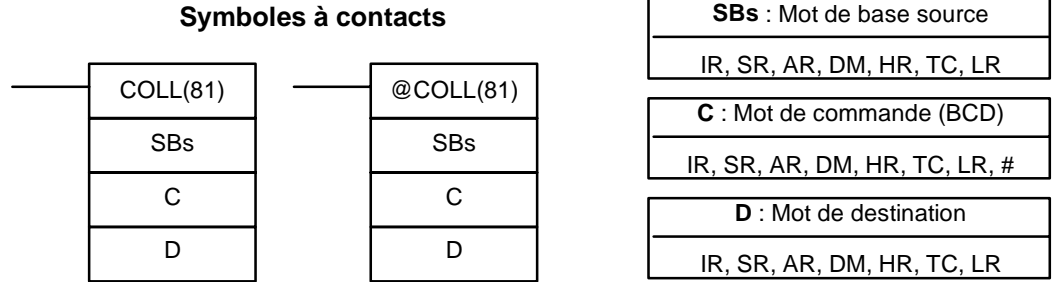
**ER :** Le décalage ou la longueur de la batterie dans le mot de commande n'est pas une valeur BCD.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

Durant l'utilisation de la batterie, la valeur de l'indicateur de batterie + 1 est supérieure à la longueur de la batterie.

**EQ :** ON quand le contenu de S est de zéro ; sinon OFF.

### 7-17-7 DATA COLLECT – COLL(81)



**Limitations**

C doit être sous forme BCD.  
 DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

**Description**

COLL(81) peut être utilisée pour la collecte de données, une opération utilisant une batterie FIFO ou une opération utilisant une batterie LIFO spécifiée par le mot de commande C.

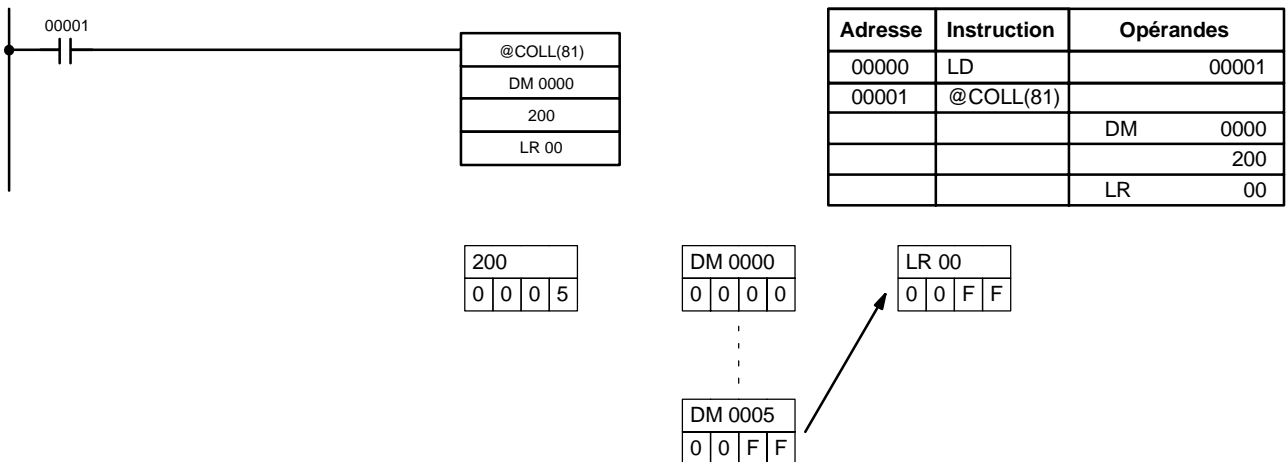
**Collecte de données**

Lorsque les bits 12 à 15 de C=0 à 7, COLL(81) est utilisée pour la collecte de données. Le contenu de C indique un décalage Of (0000 à 2047 en BCD).  
 Lorsque la condition d'exécution est OFF, COLL(81) n'est pas exécutée.  
 Lorsque la condition d'exécution est ON, COLL(81) copie le contenu de SBs + Of dans D : Of est ajouté à SBs pour déterminer le mot source.

**Rem.** SBs et SBs+Of doivent être dans la même zone de données.

**Exemple**

L'exemple suivant montre comment utiliser COLL(81) pour copier le contenu de DM 0000+Of dans LR 00. Le contenu de 200 est #0005, ainsi le contenu de DM 0005 (DM 0000 + 5) est donc copié dans LR 00 lorsque IR 00001 passe à l'état ON.



**Opération utilisant une batterie FIFO**

Lorsque les bits 12 à 15 de C=9, COLL(81) peut être utilisée pour une opération utilisant une batterie FIFO. Les 3 autres digits de C indiquent le nombre de mots

dans la batterie (000 à 999 dans une valeur BCD). SBs contient l'indicateur de la batterie.

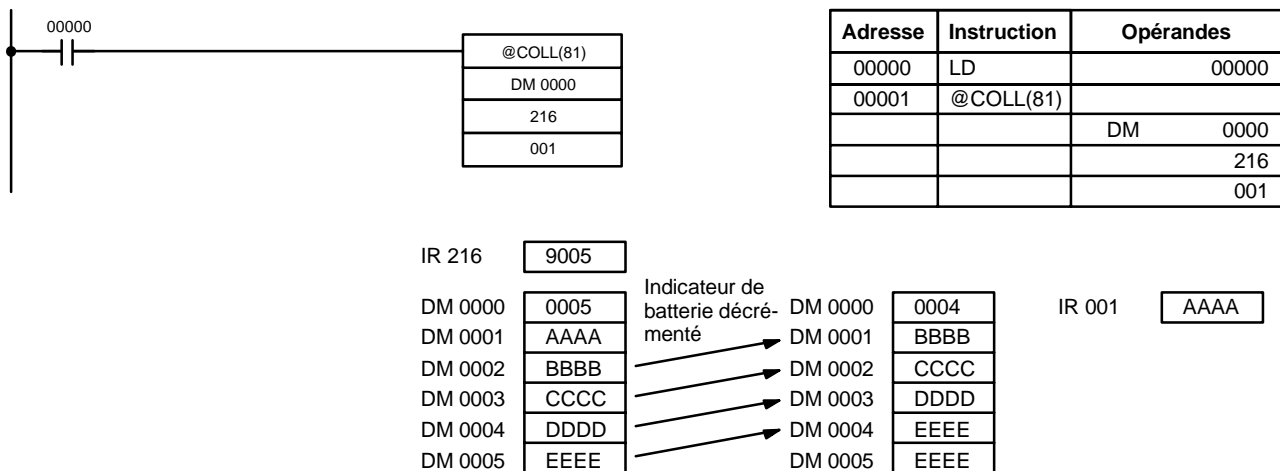
Lorsque la condition d'exécution est ON, COLL(81) décale le contenu de chaque mot dans la batterie d'une adresse vers le bas et décale les données de SBs+1 (première valeur écrite dans la batterie) vers le mot de destination (D). Le contenu de l'indicateur de batterie (SBs) est alors décrémenté de 1.

**Rem.** COLL(81) est exécutée à chaque cycle, sauf lorsque la forme sur changement d'état (@COLL(81)) est utilisée ou lorsque COLL(81) est utilisée avec DIFU(13) ou DIFD(14).

**Exemple**

L'exemple suivant montre comment utiliser COLL(81) pour créer une batterie entre DM 0001 et DM 0005. DM 0000 fait office d'indicateur de batterie.

Lorsqu'IR 00000 passe de l'état OFF à l'état ON, COLL(81) décale la partie comprise entre DM 0002 et DM 0005 d'une adresse vers le bas et décale les données à partir de DM 0001 vers IR 001. Le contenu de l'indicateur de batterie (DM 0000) est alors décrémenté de 1.



**Opération utilisant une batterie LIFO**

Lorsque les bits 12 à 15 de C=8, COLL(81) peut être utilisée pour une opération utilisant une batterie LIFO. Les 3 autres digits de C indiquent le nombre de mots dans la batterie (000 à 999 dans un BCD). SBs contient l'indicateur de la batterie.

Lorsque la condition d'exécution est ON, COLL(81) copie les données du mot indiqué par l'indicateur de batterie (contenu de SBs+SBs) dans le mot de destination (D). Le contenu de l'indicateur de batterie (SBs) est alors décrémenté de 1.

L'indicateur de batterie est le seul mot modifié dans la batterie.

**Rem.** COLL(81) est exécutée à chaque cycle, sauf lorsque la forme sur changement d'état (@DIST(80)) est utilisée ou lorsque DIST(80) est utilisée avec DIFU(13) ou DIFD(14).

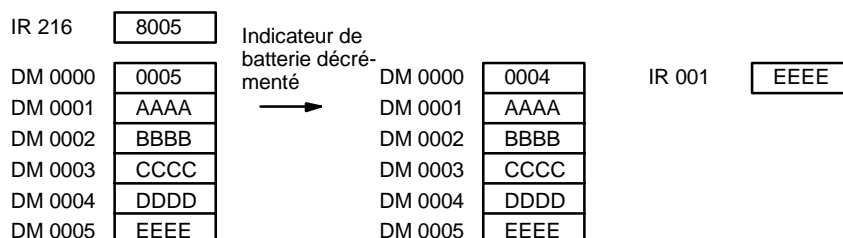
**Exemple**

L'exemple suivant montre comment utiliser COLL(81) pour créer une batterie entre DM 0001 et DM 0005. DM 0000 fait office d'indicateur de batterie.

Lorsque IR 00000 passe de l'état OFF à l'état ON, COLL(81) copie le contenu de DM 0005 (DM 0000 + 5) dans IR 001. Le contenu de l'indicateur de batterie (DM 0000) est alors décrémenté de 1.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	@COLL(81)	
		DM 0000
		216
		001



**Drapeaux**

**ER :** Le décalage ou la longueur de la batterie dans le mot de commande n'est pas une valeur BCD.

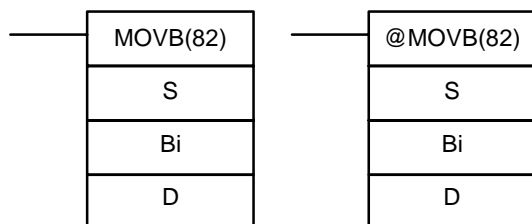
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

Durant une opération utilisant une batterie, la valeur de l'indicateur de la batterie est supérieure à la longueur de la batterie. Une tentative d'écriture d'un mot au-delà de la batterie a été détectée.

**EQ :** ON quand le contenu de S est de zéro ; sinon OFF.

**7-17-8 MOVE BIT – MOVB(82)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>S</b> : Mot source
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #
<b>Bi</b> : Indicateur de bit (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>D</b> : Mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

Les deux digits de droite et les deux digits de gauche de Bi doivent chacun être compris entre 00 et 15.

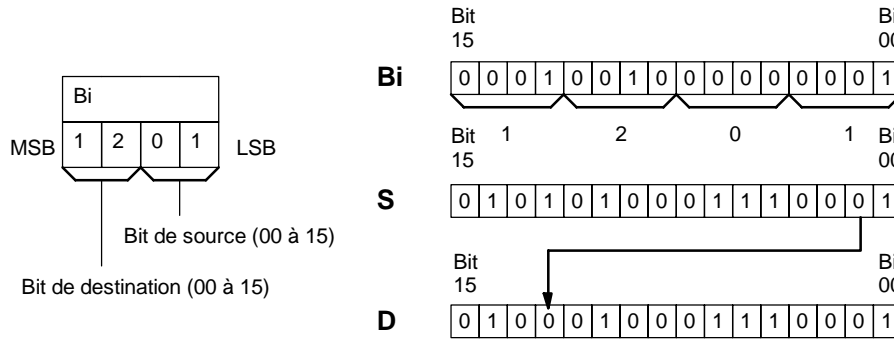
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour Bi ou D.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, MOV B(82) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, MOV B(82) copie le bit spécifié de S



dans D. Les bits dans S et D sont spécifiés par Bi. Les deux digits de droite de Bi indiquent le bit source ; les deux bits de gauche indiquent le bit de destination.



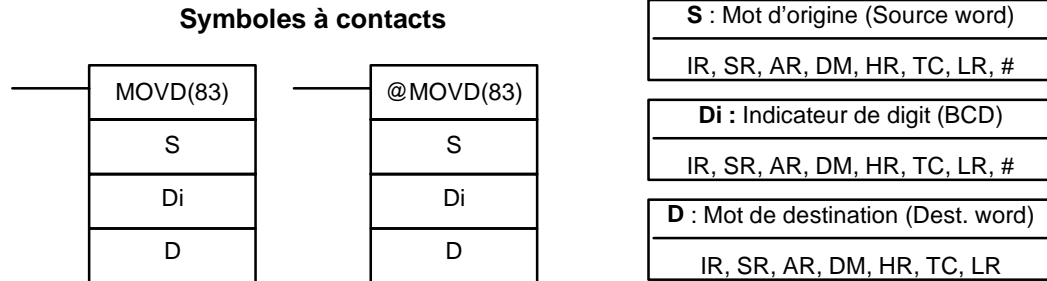
**Drapeaux**

**ER :** Bi n'est pas une valeur BCD ou il indique un bit inexistant (les bits indiqués doivent être compris entre 00 et 15).

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**7-17-9 MOVE DIGIT – MOVD(83)**

**Zones de données d'opérandes**

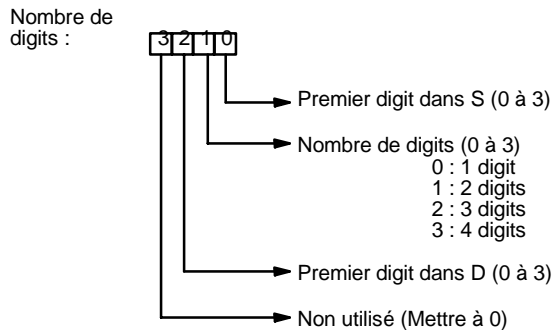


**Limitations**

Les trois digits de droite de Di doivent chacun être compris entre 0 et 3. DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour Di ou D.

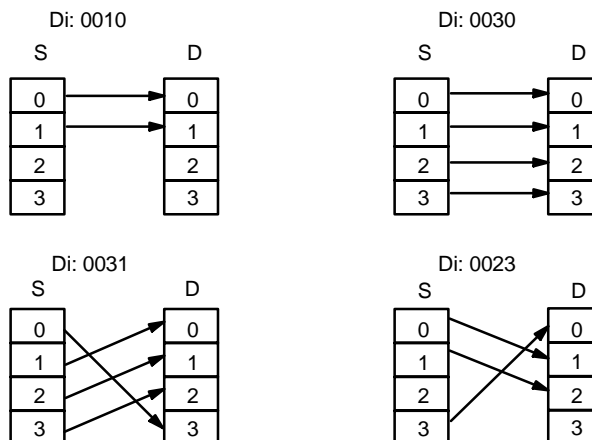
**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, MOVD(83) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, MOVD(83) copie le contenu du (ou des) digit(s) indiqué(s) de S dans le(s) digit(s) indiqué(s) dans D. Jusqu'à quatre digits peuvent être transférés en même temps. Le premier digit à copier, le nombre de digits à copier et le premier digit vers lequel la copie sont indiqués dans Di, comme illustré ci-dessous. Les digits copiés à partir de S sont copiés dans les digits successifs de D à partir du premier digit indiqué, et ce pour le nombre de digits spécifié. Lorsque le dernier digit est atteint dans S ou D, d'autres digits sont utilisés en repartant du digit 0.



**Indicateur de digit**

Les exemples suivants illustrent des transferts de données correspondant à différentes valeurs de Di.



**Drapeaux**

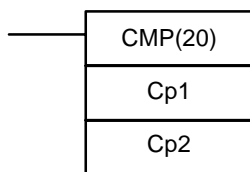
**ER :** Au moins un des trois digits de droite des Di n'est pas compris entre 0 et 3.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

## 7-18 Instructions de comparaison

### 7-18-1 COMPARE – CMP(20)

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>Cp1</b> : 1ère comparaison de mot
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>Cp2</b> : 2ème comparaison de mot
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

**Limitations**

Pour la comparaison d'une valeur à la PV de temporisation ou de comptage, cette valeur doit être une valeur BCD.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, CMP(20) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, CMP(20) compare Cp1 et Cp2 et génère les résultats dans les drapeaux GR, EQ et LE dans la zone SR.

**Conseils d'utilisation**

L'insertion d'autres instructions entre CMP(20) et l'opération accédant aux drapeaux EQ, LE et GR peut modifier l'état de ces drapeaux. L'accès doit avoir lieu avant que l'état correspondant ne soit modifié.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**EQ :** ON lorsque Cp1 est égal à Cp2.

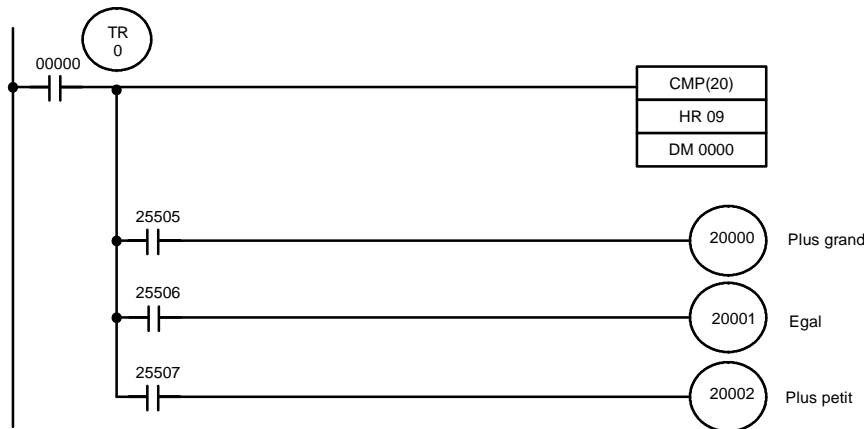
**LE :** ON lorsque Cp1 est plus petit que Cp2.

**GR :** ON lorsque Cp1 est plus grand que Cp2.

Drapeau	Adresse	C1 < C2	C1 = C2	C1 > C2
GR	25505	OFF	OFF	ON
EQ	25506	OFF	ON	OFF
LE	25507	ON	OFF	OFF

**Exemple :  
Sauvegarde des résultats  
de CMP(20)**

L'exemple suivant montre comment sauvegarder immédiatement le résultat de la comparaison. Lorsque le contenu de HR 09 est supérieur à DM 0000, 20000 passe à l'état ON. Lorsque les deux sont égaux, 20001 passe à l'état ON ; lorsque le contenu de HR 09 est inférieur à DM 0000, 20002 passe à l'état ON. Dans certaines applications, un seul des trois OUT s'avère nécessaire, ce qui évite d'utiliser TR 0. Dans ce type de programmation, 20000, 20001 et 20002 ne sont modifiés que lorsque CMP(20) est exécutée.

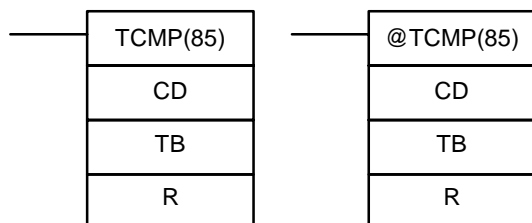


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	CMP(20)	
		HR 09
		DM 0000
00003	AND	25505
00004	OUT	20000

Adresse	Instruction	Opérande
00005	LD	TR 0
00006	AND	25506
00007	OUT	20001
00008	LD	TR 0
00009	AND	25507
00010	OUT	20002

**7-18-2 TABLE COMPARE – TCMP(85)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>CD</b> : Données de comparaison
IR, SR, DM, HR, TC, LR, #
<b>TB</b> : 1er mot du tableau de comp.
IR, SR, DM, HR, TC, LR
<b>R</b> : Mot de résultat
IR, SR, DM, HR, TC, LR

**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, TCMP(85) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, TCMP(85) compare CD au contenu de TB, de TB+1, de TB+2, ..., et de TB+15. Lorsque CD est égal au contenu de l'un de ces mots, le bit correspondant dans R est mis sur ON ; par exemple lorsque CD est égal au contenu de TB, le bit 00 est mis sur ON ; lorsqu'il est égal au contenu de TB+1, le bit 01 est mis sur ON, ... ; les bits restants dans R sont mis à l'état OFF.

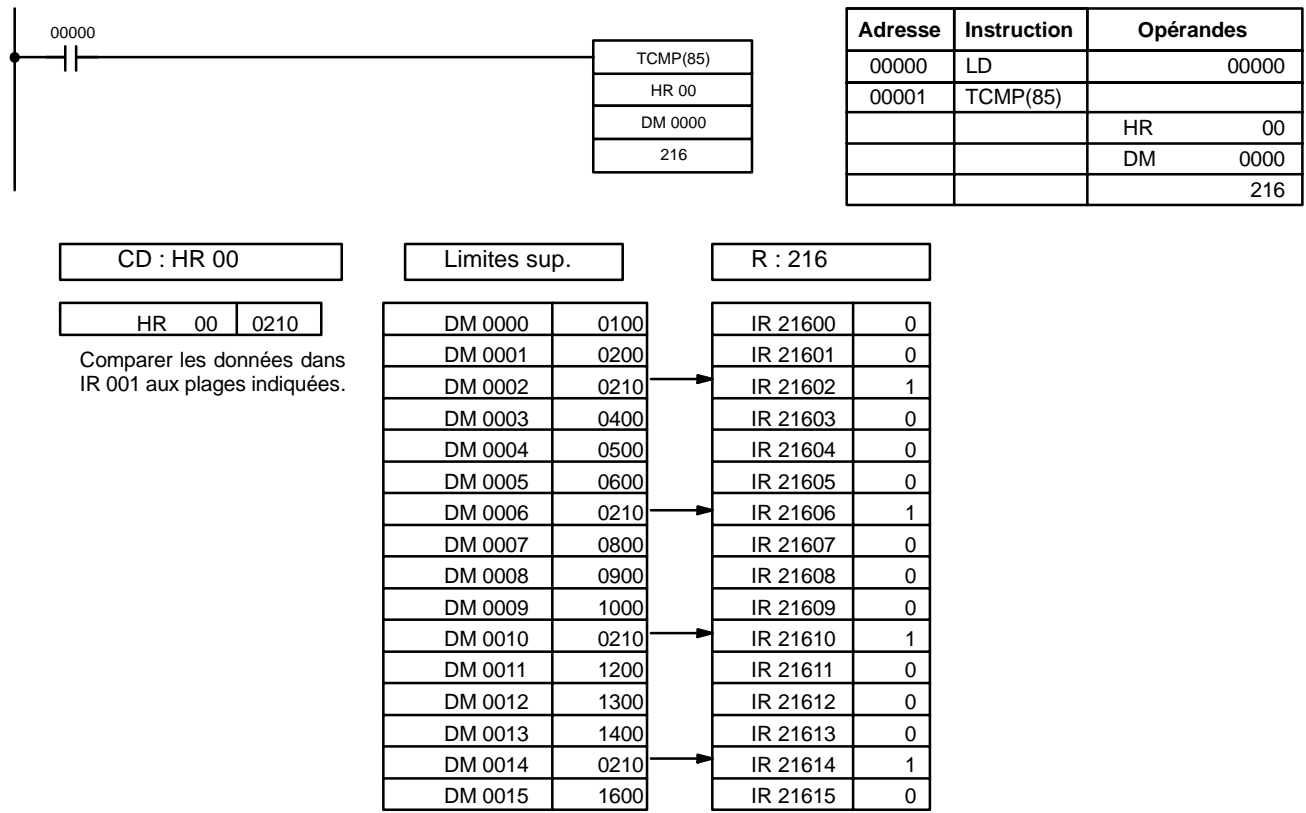
**Drapeaux**

**ER** : Le tableau de comparaison (de TB à TB+15) dépasse la zone de données.

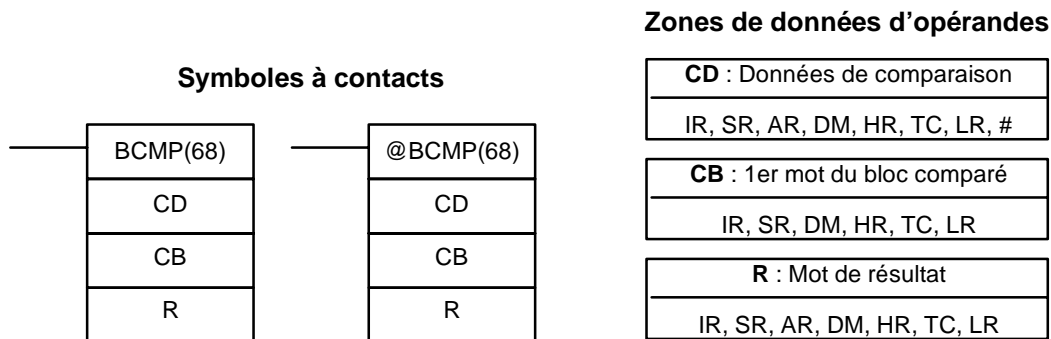
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**Exemple**

L'exemple suivant indique les comparaisons effectuées et les résultats apportés pour TCMP(85). La comparaison est ici effectuée à chaque cycle lorsqu'IR 00000 est à l'état ON.



**7-18-3 BLOCK COMPARE – BCMP(68)**



**Rem.** BCMP(68) est instruction d'expansion du SRM1(-V2). Le code de fonction 68 est défini en usine et peut être modifié sur le SRM1(-V2) si désiré.

**Limitations**

Chaque mot de limite inférieure du bloc comparé doit être inférieur ou égal à la limite supérieure.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, BCMP(68) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, BCMP(68) compare CD aux plages définies par un bloc constitué de CB+1, CB+2, ..., CB+31. Chaque plage est définie par deux mots, le premier désignant la limite inférieure et le deuxième la limite supérieure. Lorsque CD se trouve dans l'une de ces plages (limites supérieures et inférieures incluses), le bit correspondant est placé dans R. Les comparaisons effectuées et le bit correspondant, dans R, positionné pour chaque comparaison à l'état vrai sont indiqués ci-dessous. Les bits restants dans R passent à l'état OFF.

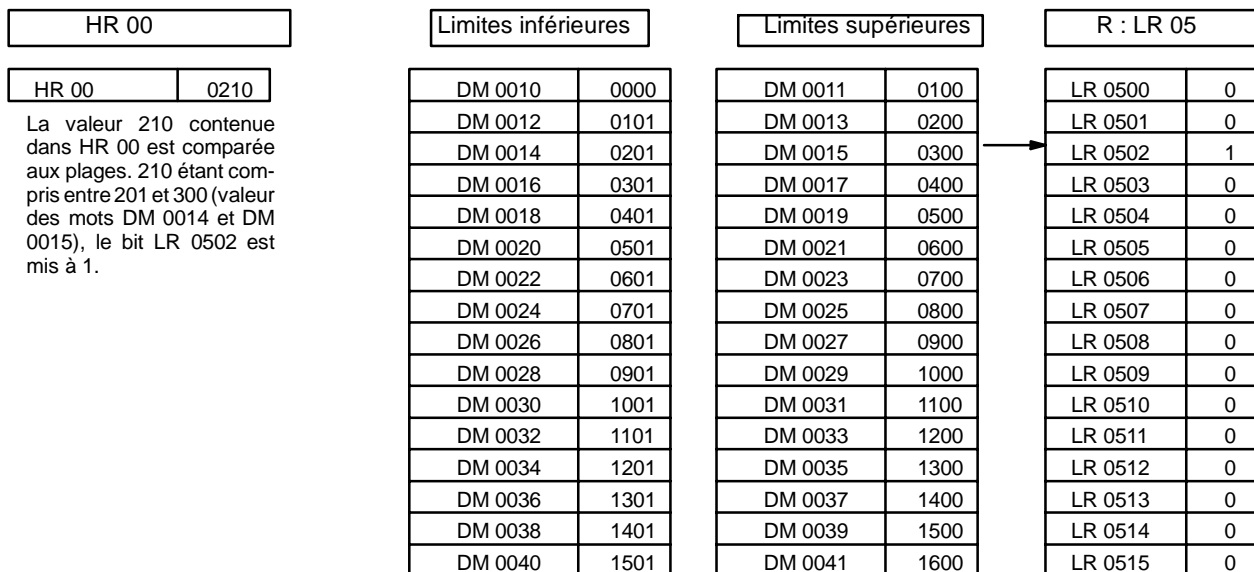
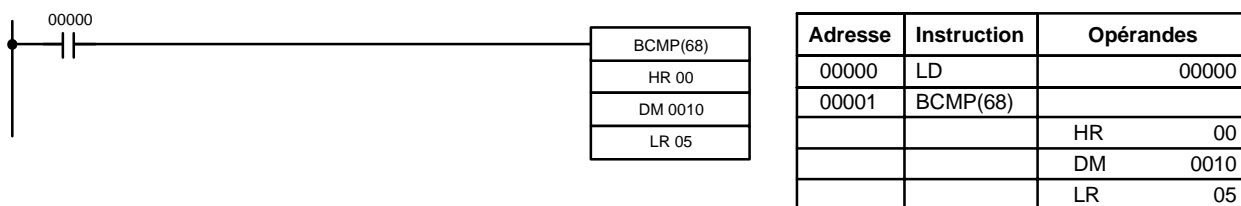
$CB \leq CD \leq CB+1$	Bit 00
$CB+2 \leq CD \leq CB+3$	Bit 01
$CB+4 \leq CD \leq CB+5$	Bit 02
$CB+6 \leq CD \leq CB+7$	Bit 03
$CB+8 \leq CD \leq CB+9$	Bit 04
$CB+10 \leq CD \leq CB+11$	Bit 05
$CB+12 \leq CD \leq CB+13$	Bit 06
$CB+14 \leq CD \leq CB+15$	Bit 07
$CB+16 \leq CD \leq CB+17$	Bit 08
$CB+18 \leq CD \leq CB+19$	Bit 09
$CB+20 \leq CD \leq CB+21$	Bit 10
$CB+22 \leq CD \leq CB+23$	Bit 11
$CB+24 \leq CD \leq CB+25$	Bit 12
$CB+26 \leq CD \leq CB+27$	Bit 13
$CB+28 \leq CD \leq CB+29$	Bit 14
$CB+30 \leq CD \leq CB+31$	Bit 15

**Drapeaux**

**ER :** Le bloc comparé (entre CB et CB+31) dépasse la zone de données.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

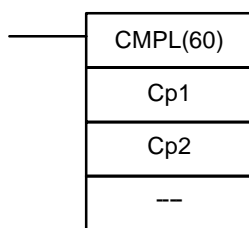
**Exemple**

L'exemple suivant illustre les comparaisons effectuées et les résultats obtenus pour BCMP(68). La comparaison est ici effectuée à chaque cycle lorsque IR 00000 est sur ON.



**7-18-4 DOUBLE COMPARE – CMPL(60)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>Cp1</b> : 1er mot de la 1ère paire de mots comparés
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>Cp2</b> : 1er mot de la 2ème paire de mots comparés
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

**Rem.** CMPL(60) est instruction d'expansion du SRM1(-V2). Le code de fonction 60 est défini en usine et peut être modifié sur le SRM1(-V2) si désiré.

**Limitations**

Cp1 et Cp1+1 doivent être dans la même zone de données.  
 Cp2 et Cp2+1 doivent être dans la même zone de données.  
 Placer le troisième opérande à 000.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, CMPL(60) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, CMPL(60) associe le contenu hexadécimal à 4 digits de Cp1+1 à celui de Cp1 et celui de Cp2+1 à celui de Cp2, pour créer deux nombres hexadécimaux à 8 digits, Cp+1,Cp1 et Cp2+1,Cp2. Les deux nombres à 8 digits sont alors comparés et le résultat est transmis aux drapeaux GR, EQ et LE dans la zone SR.

**Conseils d'utilisation**

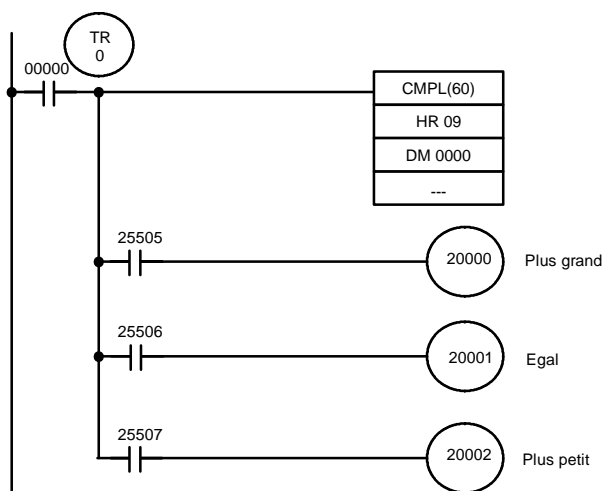
L'insertion d'autres instructions entre CMPL(60) et l'opération accédant aux drapeaux EQ, LE et GR peut modifier l'état de ces drapeaux. L'accès doit avoir lieu avant que l'état correspondant ne soit modifié.

**Drapeaux**

- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- GR :** ON lorsque Cp1+1,Cp1 est plus grand que Cp2+1,Cp2.
- EQ :** ON lorsque Cp1+1,Cp1 est égal à Cp2+1,Cp2.
- LE :** ON lorsque Cp1+1,Cp1 est plus petit que Cp2+1,Cp2.

**Exemple :  
Résultat de sauvegarde de  
CMPL(60)**

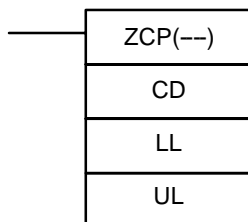
L'exemple suivant montre comment sauvegarder immédiatement le résultat de la comparaison. Lorsque le contenu de HR 10, HR 09 est supérieur à DM 0001, DM 0000, 20000 passe à l'état ON ; lorsque les deux sont égaux, 20001 passe à l'état ON ; lorsque le contenu de HR 10, HR 09 est inférieur à DM 0001, DM 0000, 20002 passe à l'état ON. Dans certaines applications, un seul des trois OUT est nécessaire, ce qui évite d'utiliser TR 0. Dans ce type de programmation, 20000, 20001 et 20002 ne sont modifiés que lorsque CMPL(60) est dépassée.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	CMPL(60)	
		HR 09
		DM 0000
00003	AND	25505
00004	OUT	20000
00005	LD	TR 0
00006	AND	25506
00007	OUT	20001
00008	LD	TR 0
00009	AND	25507
00010	OUT	20002

**7-18-5 AREA RANGE COMPARE – ZCP(--)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>CD</b> : Données de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>LL</b> : Limite supérieure de plage
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>UL</b> : Limite inférieure de plage
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

**Limitations**

Cette instruction n'est disponible que sur le **CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)**.  
LL doit être inférieur ou égal à UL.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ZCP(--)  
n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, ZCP(--)  
compare le CD à la plage définie par la limite inférieure LL et la limite supérieure UL et transmet le résultat aux drapeaux GR, EQ et LE dans la zone SR. L'état résultant de ces drapeaux est indiqué dans le tableau suivant.

Résultat de la comparaison	Etat des drapeaux		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
CD < LL	0	0	1
LL ≤ CD ≤ UL	0	1	0
UL < CD	1	0	0

**Conseils d'utilisation**

L'insertion d'autres instructions entre ZCP(-- ) et l'opération accédant aux drapeaux EQ, LE et GR peut modifier l'état de ces drapeaux. L'accès doit avoir lieu avant que l'état correspondant ne soit modifié.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

LL est supérieur à UL.

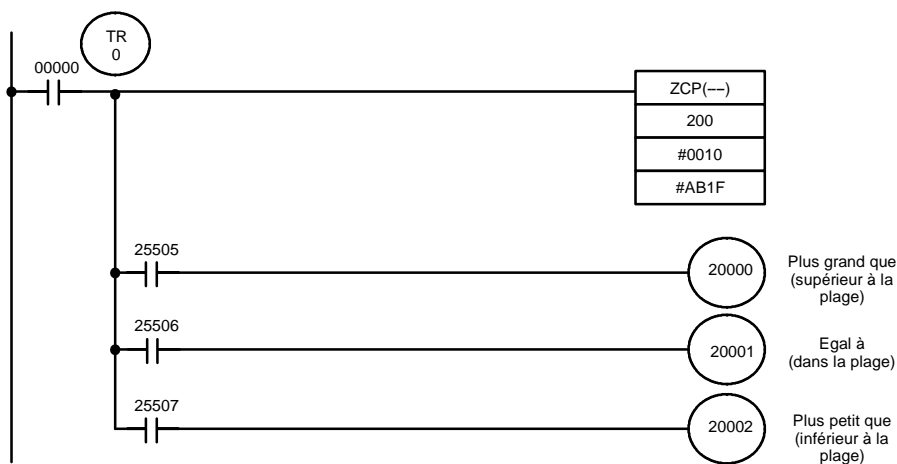
**EQ :** ON lorsque  $LL \leq CD \leq UL$

**LE :** ON lorsque  $CD < LL$ .

**GR :** ON lorsque  $CD > UL$ .

**Exemple**

Dans l'exemple qui suit, le contenu d'IR 200 (#6FA4) est comparé à la plage #0010 à #AB1F. Du fait que  $\#0010 \leq \#6FA4 \leq \#AB1F$ , le drapeau EQ et IR 20001 passent à l'état ON.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	ZCP(--)	
		200
		# 0010
00003	AND	25505
00004	OUT	20000

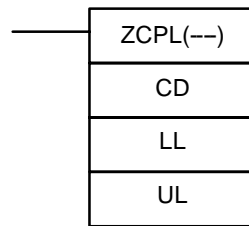
Adresse	Instruction	Opérandes
00005	LD	TR 0
00006	AND	25506
00007	OUT	20001
00008	LD	TR 0
00009	AND	25507
00010	OUT	20002





### 7-18-6 DOUBLE AREA RANGE COMPARE – ZCPL(---)

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>CD</b> : Données de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, LR
<b>LL</b> : Limite supérieure de plage
IR, SR, AR, DM, HR, LR
<b>UL</b> : Limite inférieure de plage
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

Cette instruction n'est disponible **que sur le CPM2A/CPM2C**.

La valeur à 8 digits contenue dans LL+1,LL doit être inférieure ou égale à UL+1,UL.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ZCPL(---) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, ZCPL(---) compare la valeur à 8 digits dans CD, CD+1 à la plage définie par la limite inférieure LL+1,LL et la limite supérieure UL+1,UL et transmet le résultat aux drapeaux GR, EQ et LE dans la zone SR. L'état résultant de ces drapeaux est indiqué dans le tableau qui suit :

Résultat de la comparaison	État des drapeaux		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
CD , CD+1 < LL+1,LL	0	0	1
LL+1,LL ≤ CD, CD+1 ≤ UL+1,UL	0	1	0
UL+1,UL < CD, CD+1	1	0	0

**Conseils d'utilisation**

L'insertion d'autres instructions entre ZCPL(---) et l'opération accédant aux drapeaux EQ, LE et GR peut modifier l'état de ces drapeaux. L'accès doit avoir eu lieu avant que l'état correspondant ne soit modifié.

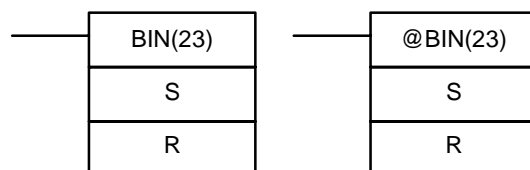
**Drapeaux**

- ER** : Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- EQ** : ON lorsque LL+1,LL ≤ CD, CD+1 ≤ UL+1,UL
- LE** : ON lorsque CD, CD+1 < LL+1,LL.
- GR** : ON lorsque CD, CD+1 > UL+1,UL.

## 7-19 Instructions de conversion

### 7-19-1 BCD-TO-BINARY – BIN(23)

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

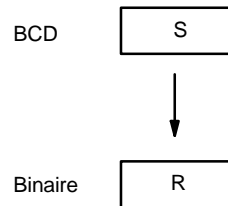
<b>S</b> : Mot d'origine (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>R</b> : Mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, BIN(23) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, BIN(23) convertit le contenu BCD de S en bits binaires d'une valeur numérique équivalente et transmet cette valeur binaire à R. Le contenu de R seul change ; le contenu de S n'est pas modifié.

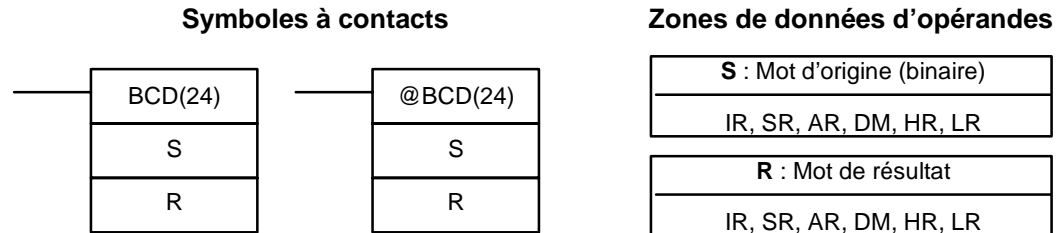


BIN(23) permet de convertir une valeur BCD en valeur binaire, de façon à ce que toute valeur affichée sur la Console de Programmation ou tout autre périphérique de programmation apparaisse sous forme hexadécimale et non décimale. Cette instruction peut être utilisée pour effectuer des conversions en format binaire et exécuter des opérations arithmétiques binaires et non des opérations arithmétiques BCD, par exemple pour additionner des valeurs en format BCD et binaire.

**Drapeaux**

- ER :** Le contenu de S n'est pas une valeur BCD.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- EQ :** ON lorsque le résultat est zéro.

**7-19-2 BINARY-TO-BCD – BCD(24)**

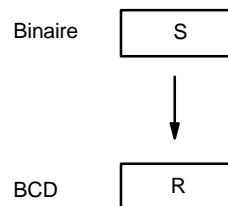


**Limitations**

Lorsque le contenu de S dépasse 270F, le résultat converti dépasse 9999 et BCD(24) n'est pas exécutée. Dans ce cas, le contenu de R n'est pas modifié. DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

BCD(24) convertit le contenu binaire (hexadécimal) de S en bits BCD d'une valeur numérique équivalente, et transmet les bits BCD à R. Seul le contenu de R est modifié, le contenu de S ne varie pas.

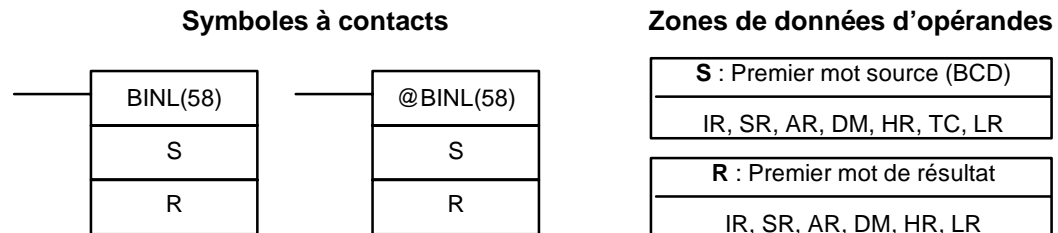


BCD(24) peut être utilisée pour convertir une valeur binaire en valeur BCD de façon à ce que toute valeur affichée sur la Console de Programmation ou tout autre périphérique de programmation apparaisse sous forme décimale et non hexadécimale. Cette instruction peut également être utilisée pour convertir une

valeur en format BCD afin d'exécuter des opérations arithmétiques BCD et non des opérations arithmétiques binaires, par exemple pour additionner des valeurs en format binaire et BCD.

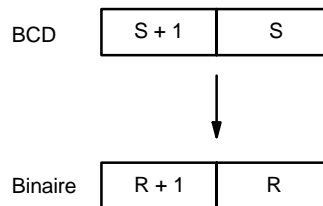
- Drapeaux**
- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
  - EQ :** ON lorsque le résultat est zéro.

### 7-19-3 DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY – BINL(58)



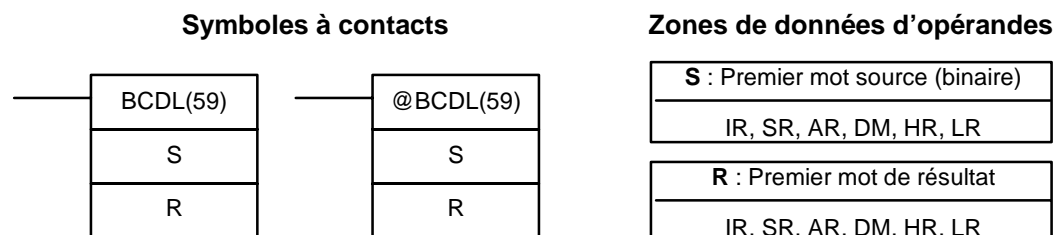
**Limitations** Cette instruction n'est disponible **que sur le CPM2A/CPM2C**.  
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description** Lorsque la condition d'exécution est OFF, BINL(58) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, BINL(58) convertit un nombre à huit digits dans S et S+1 en données binaires sur 32 bits, et transmet les données converties à R et R+1.



- Drapeaux**
- ER :** Le contenu des mots S et/ou S+1 n'est pas en format BCD.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
  - EQ :** ON lorsque le résultat est zéro.

### 7-19-4 DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD – BCDL(59)

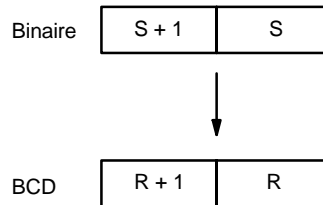


**Limitations** Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C**.  
Lorsque le contenu de S dépasse 05F5E0FF, le résultat converti dépasse 99999999 et BCDL(59) n'est pas exécutée. Dans ce cas, le contenu de R et R+1 ne varie pas.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

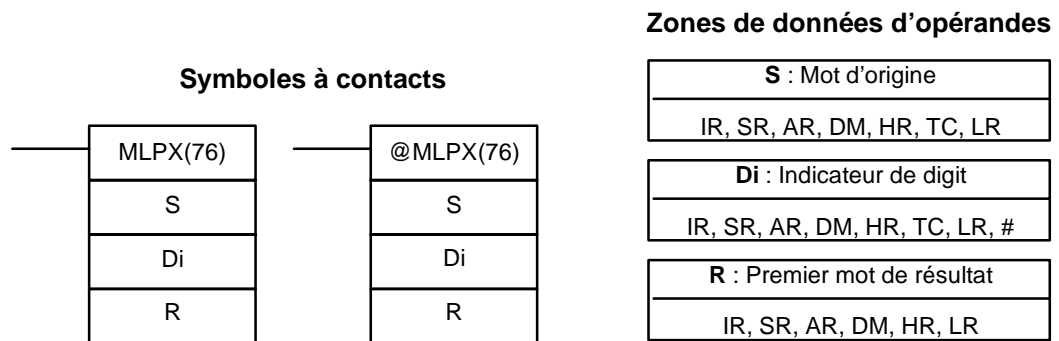
BCDL(59) convertit le contenu binaire à 32 bits de S et S+1 dans huit digits de données en format BCD, et transmet les données converties vers R et R+1.



**Drapeaux**

- ER :** Le contenu de R et R1 dépasse 99999999.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- EQ :** ON lorsque le résultat est zéro.

**7-19-5 4-TO-16 DECODER – MLPX(76)**

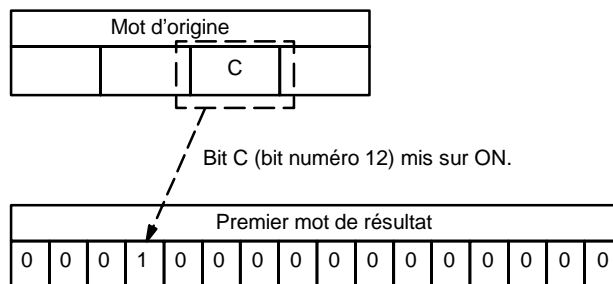


**Limitations**

Les deux digits de droite de Di doivent être compris entre 0 et 3.  
Tous les mots de résultat doivent être dans la même zone de données.  
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

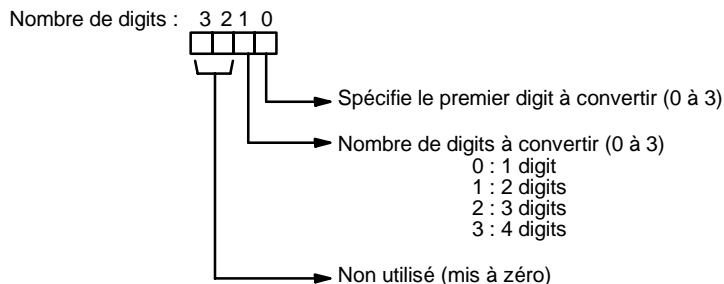
Lorsque la condition d'exécution est OFF, MLPX(76) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, MLPX(76) convertit jusqu'à quatre digits hexadécimaux de quatre bits de S en valeurs décimales de 0 à 15, dont chacune est utilisée pour indiquer la position d'un bit. Le bit dont le numéro correspond à chaque valeur convertie est alors mis sur ON dans un mot de résultat. Lorsque plus d'un digit est spécifié, un bit de chacun des mots successifs, à partir de R, est mis sur ON (voir exemples ci-dessous).  
L'exemple suivant concerne une opération de décodage à un digit, à partir du digit numéro 1 de S ; la valeur de Di est ici 0001.



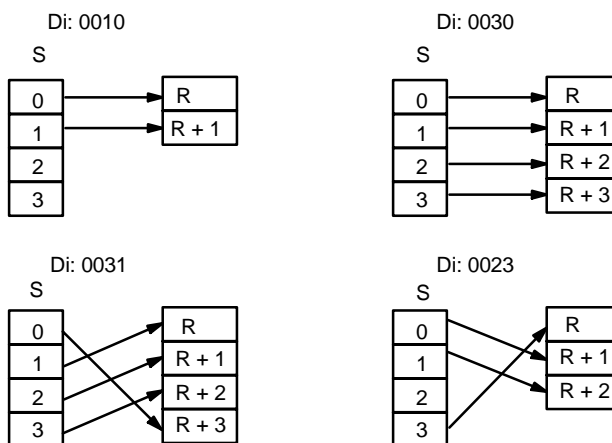
Le premier digit et le nombre de digits à convertir sont indiqués dans Di. Lorsque Di contient un nombre de digits supérieur au nombre de digits restant en S (en comptant à partir du premier digit indiqué), les digits restant sont recalculés à partir du début de S. Le mot final nécessaire pour mémoriser le résultat converti (R plus le nombre de digits à convertir) doit être dans la même zone de données que R : lorsque deux digits sont convertis, l'adresse du dernier mot d'une zone de données ne peut être spécifiée ; lorsque trois digits sont convertis, les deux derniers mots d'une zone de données ne peuvent être spécifiés.

**Indicateur de digit**

Les digits de Di sont définis comme indiqué ci-dessous.



Les exemples ci-dessous contiennent des valeurs Di et les conversions obtenues, de digit à mot.



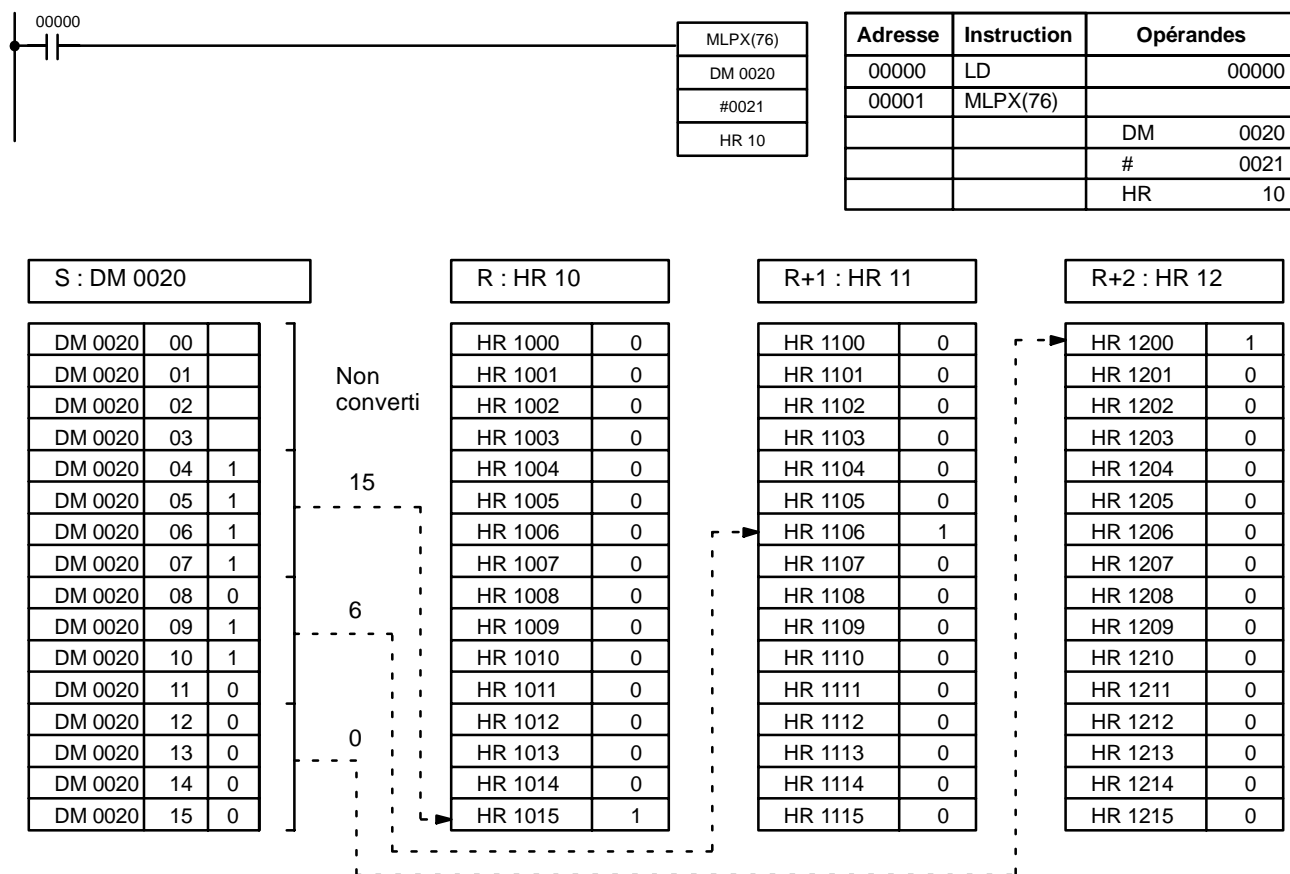
**Drapeaux**

**ER :** L'indicateur de digits n'est pas défini ou R plus le nombre de digits dépasse une zone de données.

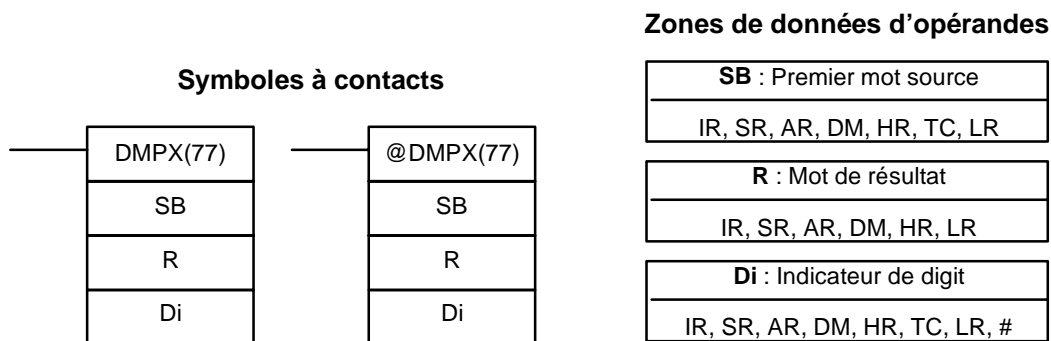
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (Content of \*DM word est not BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**Exemple**

Le programme qui suit convertit les digits 1 à 3 de DM 0020 en positions de bits et fait passer à l'état ON les bits correspondants de trois mots successifs à partir de HR 10. Le digit 0 n'est pas converti.



**7-19-6 16-TO-4 ENCODER – DMPX(77)**



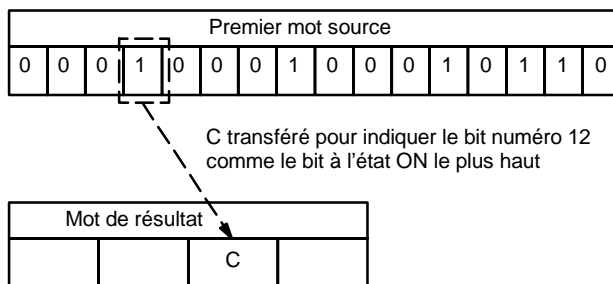
**Limitations**

Les deux digits de droite de Di doivent être compris entre 0 et 3.  
Tous les mots sources doivent être dans la même zone de données.  
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour SB, R ou Di.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, DMPX(77) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, DMPX(77) détermine la position du bit à l'état ON le plus haut dans S, le code sous forme d'une valeur hexadécimale à un digit correspondant au numéro de bit à l'état ON le plus haut, puis transfère cette valeur hexadécimale au digit spécifié dans R. Les digits devant recevoir le résultat sont spécifiés dans Di et correspondent également au nombre de digits à coder.

L'exemple suivant concerne une opération de codage à un digit vers le digit numéro 1 de R ; Di est ici 0001.

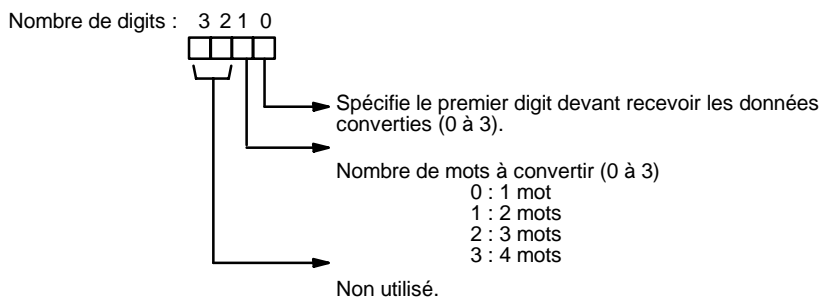


Jusqu'à quatre digits de quatre mots sources successifs, à partir de S, peuvent être codés ; les digits écrits dans R sont ordonnés à partir du premier digit spécifié. Lorsque Di contient un nombre de digits supérieur au nombre de digits restants en R (en comptant à partir du premier digit spécifié), les digits restant sont recalculés à partir du début de R.

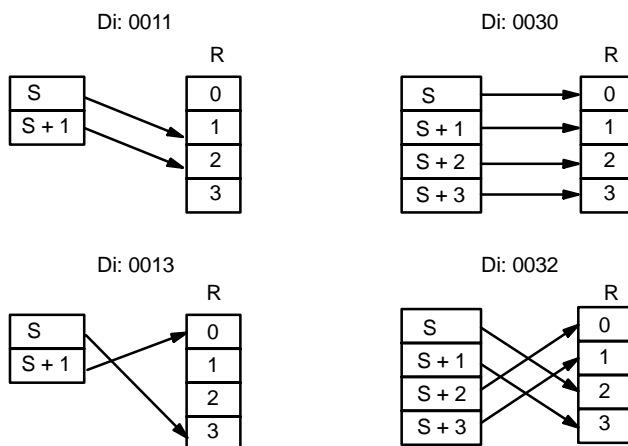
Le mot final à convertir (S plus le nombre de digits à convertir) doit être dans la même zone de données que SB.

**Indicateur de digit**

Les digits contenus dans Di sont définis comme indiqué ci-dessous.



Les exemples ci-dessous contiennent des valeurs Di et les conversions obtenues, de digit à mot.



**Drapeaux**

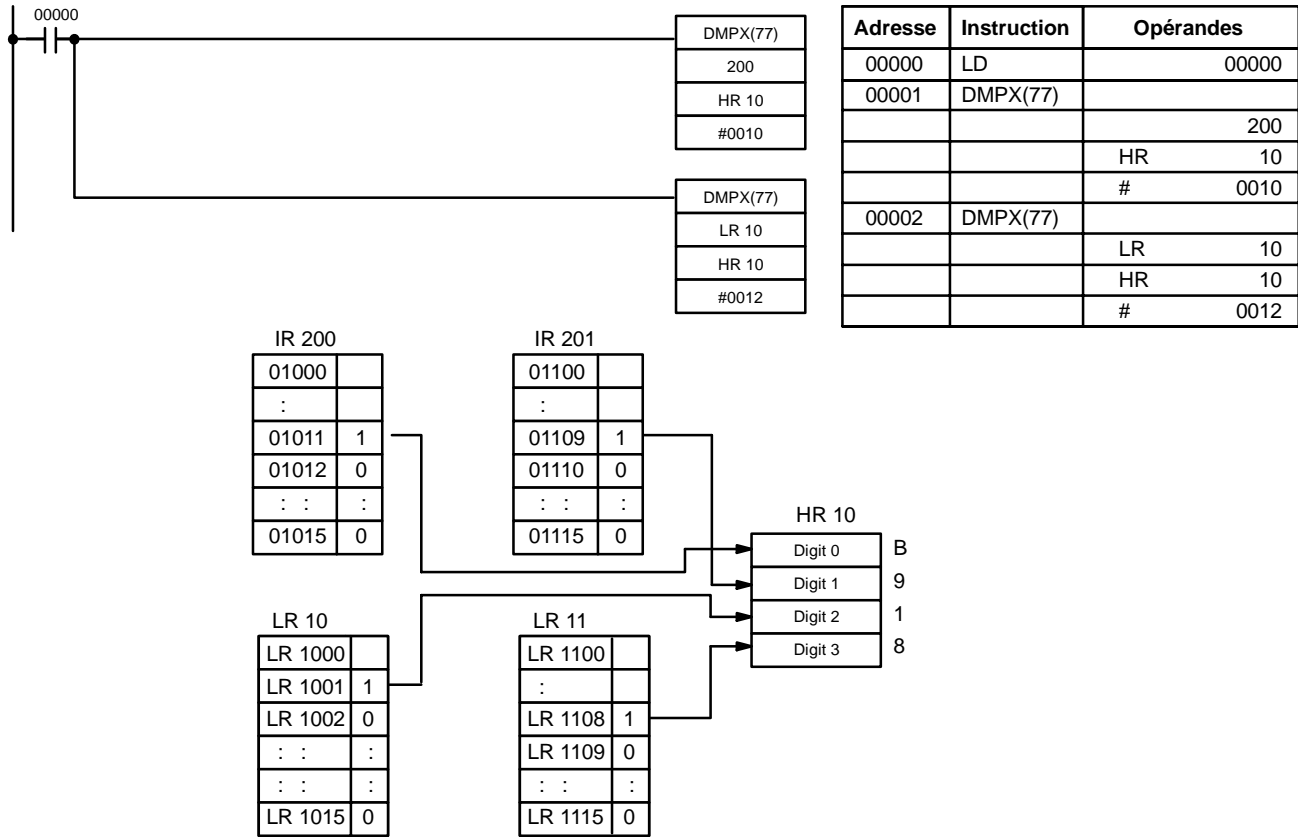
**ER :** Indicateur de digits non défini, ou S plus le nombre de digits dépasse une zone de données.

Le contenu d'un mot source est zéro.

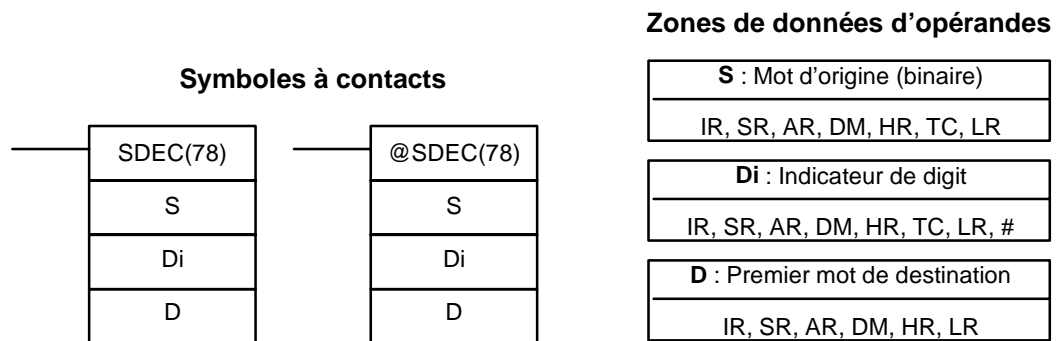
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**Exemple**

Lorsque 00000 est sur ON, le schéma suivant code les mots IR 200 et 201 dans les deux premiers digits de HR 10 puis code LR 10 et 11 dans les deux derniers digits de HR 10. Bien que l'état de chaque bit de mot source ne soit pas indiqué, il est supposé que le bit à l'état 1 (ON) montré ici est le bit à l'état ON le plus haut dans le mot.



**7-19-7 7-SEGMENT DECODER – SDEC(78)**



**Limitations**

Di doit être dans les limites des valeurs indiquées ci-dessous.  
 Tous les mots de destination doivent être dans la même zone de données.  
 DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

**Description**

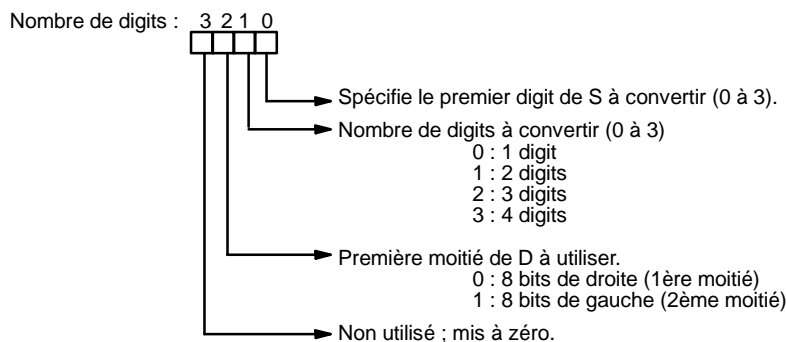
Lorsque la condition d'exécution est OFF, SDEC(78) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, SDEC(78) convertit le(s) bit(s) spécifié(s) de S en code d'affichage équivalent à 8 bits et 7 segments et place ce dernier dans le(s) mot(s) de destination à partir de D.



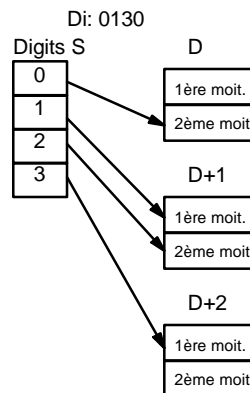
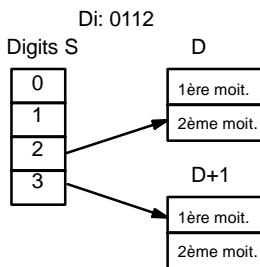
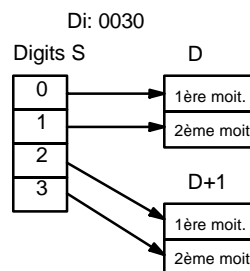
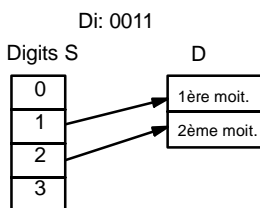
Tous ou partie des digits de S peuvent être convertis dans l'ordre, à partir du premier digit spécifié. Le premier digit, le nombre de digits à convertir et la moitié de D devant recevoir le premier afficheur à 7 segments (les 8 bits de droite ou de gauche) sont spécifiés dans Di. Lorsque plusieurs digits sont spécifiés, ils sont ordonnés à partir de la moitié spécifiée de D, chacun exigeant deux digits. Lorsque Di contient un nombre de digits supérieur au nombre de digits restant en S (en comptant à partir du premier digit spécifié), les digits restant sont recalculés à partir du début de S.

**Indicateur de digit**

Les digits de Di sont définis comme indiqué ci-dessous.

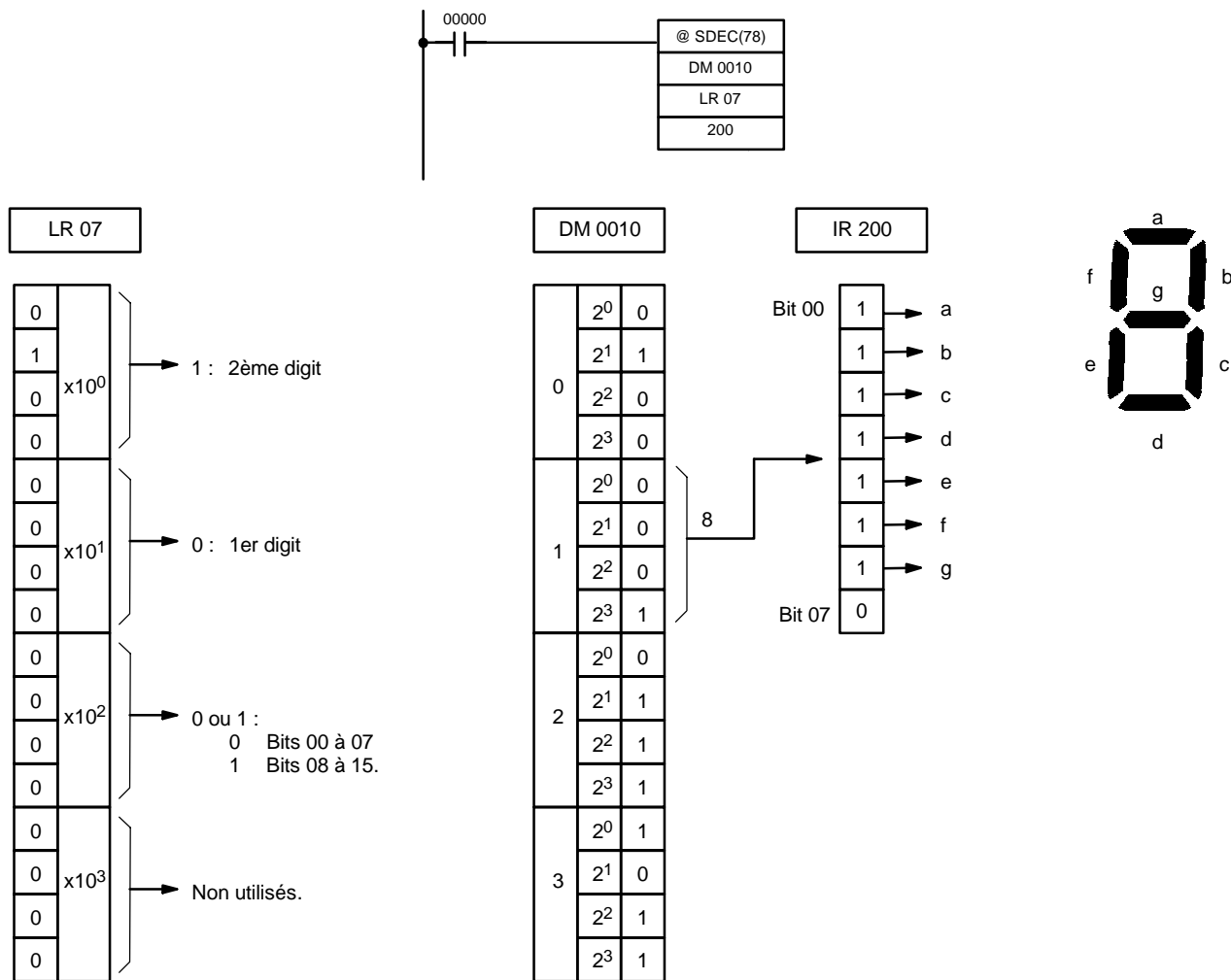


Les exemples ci-dessous contiennent les valeurs Di et le résultat de la conversion de 4 digits binaires en afficheurs à 7 segments.



**Exemple**

L'exemple qui suit montre les données obtenues. Les lettres en minuscules indiquent quels bits correspondent à quels segments du code affiché à 7 segments. Le tableau ci-dessous contient les données initiales et le résultat de la conversion pour tous les digits hexadécimaux.



Digit	Données initiales				Code converti (segments)								Afficheur
	Bits	-	g	f	e	d	c	b	a				
0	0 0 0 0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0 0 0 1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0 0 1 0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	2
3	0 0 1 1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	3
4	0 1 0 0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	4
5	0 1 0 1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	5
6	0 1 1 0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	6
7	0 1 1 1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
8	1 0 0 0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	8
9	1 0 0 1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9
A	1 0 1 0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	A
B	1 0 1 1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	B
C	1 1 0 0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	C
D	1 1 0 1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	D
E	1 1 1 0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	E
F	1 1 1 1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	F

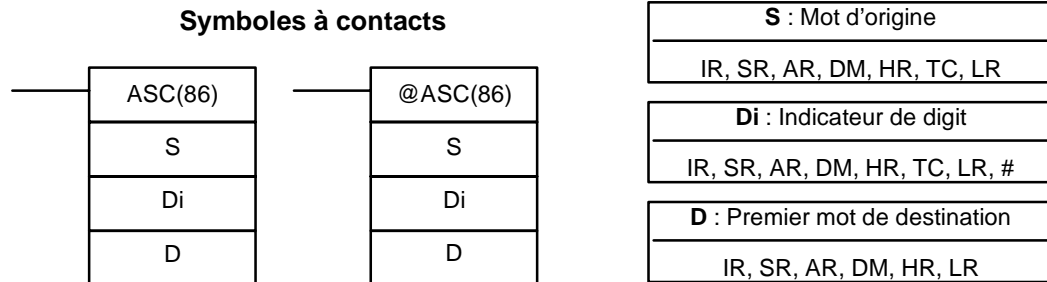
**Drapeaux**

**ER :** Indicateur de digit incorrect, ou dépassement de la zone de données de destination.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**7-19-8 ASCII CONVERT – ASC(86)**

**Zones de données d'opérandes**



**Limitations**

Les Di doivent être dans les valeurs données ci-dessous.  
Tous les mots de destination doivent être dans la même zone de données.  
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

**Description**

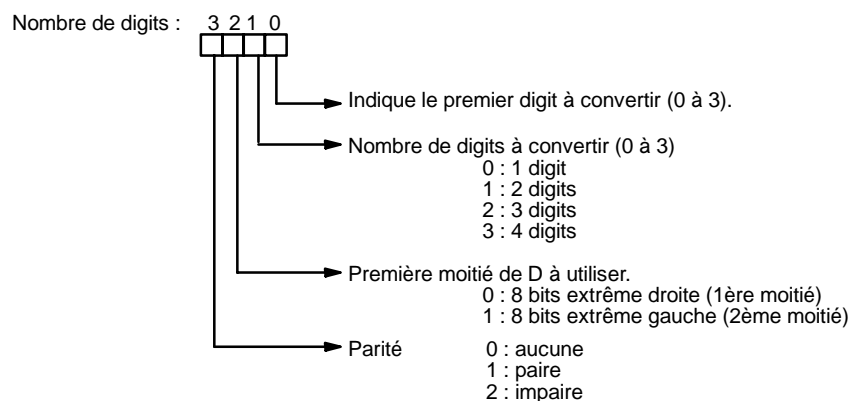
Lorsque la condition d'exécution est OFF, ASC(86) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, ASC(86) convertit le(s) digit(s) indiqué(s) de S en code de 8 bits ASCII équivalent et le place dans le(s) mot(s) de destination commençant par D.

N'importe lequel ou tous les digits dans S peuvent être convertis dans l'ordre du premier digit indiqué. Le premier digit, le nombre de digits à convertir et la moitié de D pour recevoir le premier code ASCII (8 bits extrême droite ou extrême gauche) sont indiqués en Di. Lorsque des digits multiples sont indiqués, ils seront placés dans l'ordre à partir de la moitié indiquée de D, chacun exigeant deux digits. Lorsque plus de digits sont indiqués que ceux restant en S (à partir du premier digit indiqué), d'autres digits seront utilisés en recommençant par la fin, au début de S.

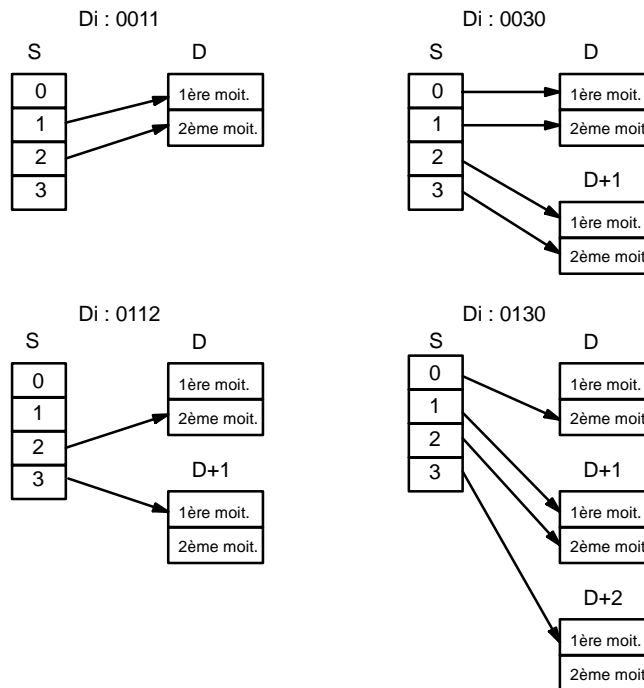
**Rem.** Se reporter à l'Annexe G pour un tableau des caractères ASCII.

**Indicateur de digit**

Les digits de Di sont placés comme montré ci-dessous.



Quelques exemples de valeurs Di et de conversions de binaire à 4 bits vers le code ASCII à 8 bits.



### Parité

Le bit extrême gauche de chaque caractère ASCII (2 digits) peut être automatiquement ajusté à la parité paire ou impaire. Lorsqu'aucune parité n'est indiquée, le bit extrême gauche est toujours zéro.

Lorsque la parité paire est indiquée, le bit extrême gauche est ajusté de sorte que tout le nombre de bits ON soit égal, par exemple, une fois ajusté à la parité paire, ASCII "31" (00110001) soit "B1" (10110001 : bit de parité ON pour créer un digit pair de bits ON) ; ASCII "36" (00110110) sera "36" (00110110 : bit de parité OFF parce que le nombre de bits ON est déjà égal). L'état du bit de parité n'affecte pas la signification du code ASCII.

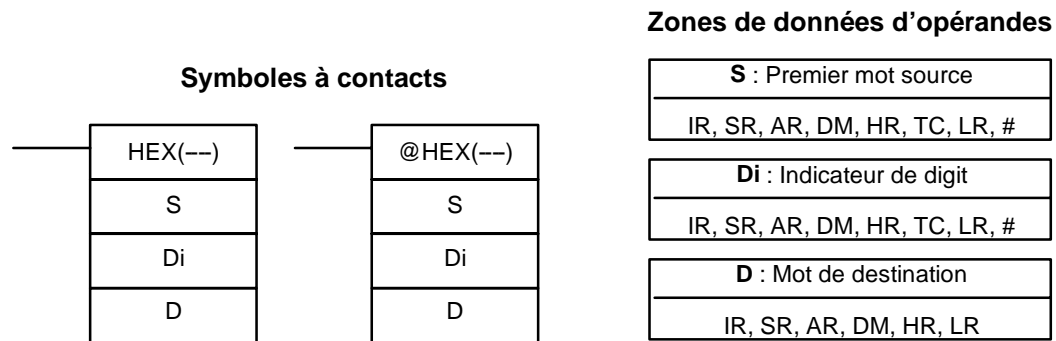
Lorsque l'imparité est indiquée, le bit extrême gauche de chaque caractère ASCII est ajusté de sorte qu'il y ait un nombre impair de bits ON.

### Drapeaux

**ER :** Indicateur de digit incorrect, ou zone de données pour la destination dépassée.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

### 7-19-9 ASCII-TO-HEXADECIMAL – HEX(--)



**Limitations**

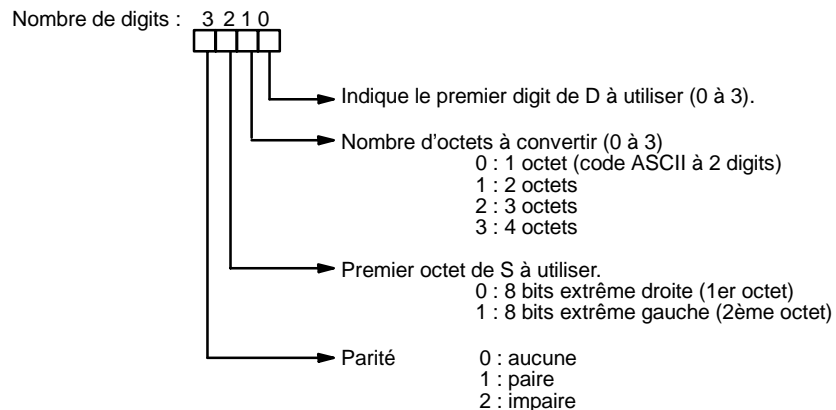
Cette instruction est disponible seulement dans **CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)**.  
 Les Di doivent être dans les valeurs données ci-dessous.  
 Tous les mots sources doivent être dans la même zone de données.  
 Les octets dans les mots sources doivent contenir l'équivalent du code ASCII des valeurs hexadécimales : 30 à 39 (0 à 9) ou 41 à 46 (A à F).  
 DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

**Description**

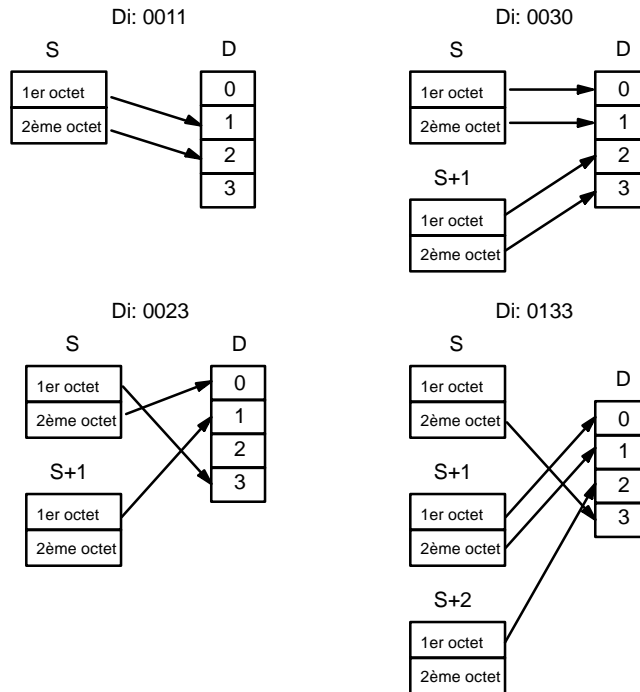
Lorsque la condition d'exécution est OFF, HEX(--)  
 Lorsque la condition d'exécution est ON, HEX(--)  
 Jusqu'à 4 codes ASCII peuvent être convertis avec le premier octet indiqué de S. Les valeurs hexadécimales converties sont alors placées dans D dans l'ordre du digit indiqué. Le premier octet (8 bits extrême droite ou extrême gauche), le nombre d'octets à convertir et le digit de D pour recevoir la première valeur hexadécimale sont indiqués en Di. Lorsque des octets multiples sont indiqués, ils sont convertis dans l'ordre à partir de la moitié indiquée de S et puis en S+1 et S+2, au besoin.  
 Lorsque plus de digits sont indiqués que ceux qui restent dans D (à partir du premier digit indiqué), d'autres digits restant seront commencés à être utilisés en arrière au début de D. Les digits de D qui ne reçoivent pas des données converties ne seront pas changés.

**Indicateur de digit**

Les digits de Di sont placés comme montré ci-dessous.



Quelques exemples de valeurs de Di et de conversion de 8 bits ASCII en 4 bits hexadécimales qu'ils produisent sont montrés ci-dessous :



**Tableau des codes ASCII**

Le tableau suivant montre les codes ASCII avant conversion et les valeurs hexadécimales après conversion. Se reporter à l'Annexe G pour un tableau des caractères ASCII.

Code ASCII	Données originales								Données converties				
	Etat du bit (Voir Rem.)								Digit	Bits			
30	*	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	*	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
32	*	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0
33	*	0	1	1	0	0	1	1	3	0	0	1	1
34	*	0	1	1	0	1	0	0	4	0	1	0	0
35	*	0	1	1	0	1	0	1	5	0	1	0	1
36	*	0	1	1	0	1	1	0	6	0	1	1	0
37	*	0	1	1	0	1	1	1	7	0	1	1	1
38	*	0	1	1	1	0	0	0	8	1	0	0	0
39	*	0	1	1	1	0	0	1	9	1	0	0	1
41	*	1	0	1	0	0	0	1	A	1	0	1	0
42	*	1	0	1	0	0	1	0	B	1	0	1	1
43	*	1	0	1	0	0	1	1	C	1	1	0	0
44	*	1	0	1	0	1	0	0	D	1	1	0	1
45	*	1	0	1	0	1	0	1	E	1	1	1	0
46	*	1	0	1	0	1	1	0	F	1	1	1	1

**Rem.** Le bit extrême gauche de chaque code ASCII est ajusté à la parité.

**Parité**

Le bit extrême gauche de chaque caractère ASCII (2 digits) est automatiquement ajusté à la parité paire ou impaire.

Sans la parité, le bit extrême gauche devrait toujours être zéro. Avec une parité impaire ou paire, le bit extrême gauche de chaque caractère ASCII doit être ajusté de sorte qu'il y ait un impair ou même un nombre de bits ON.

Lorsque la parité du code ASCII dans S n'est pas conforme à la parité indiquée en Di, le drapeau ER (SR 25503) sera allumée et l'instruction ne sera pas exécutée.

**Drapeaux**

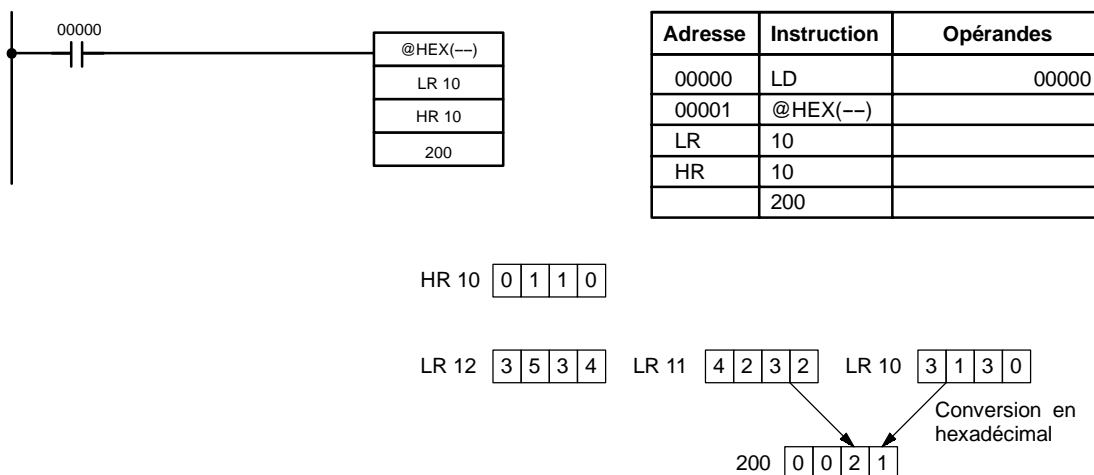
**ER :** Indicateur incorrect de digit, ou zone de données pour la destination dépassée.

Les mots de source ne contiennent pas les données ASCII qui peuvent être converties en hexadécimal : plage de valeurs de 0 à 9 ou A à F.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

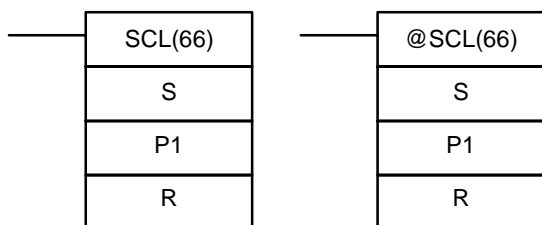
**Exemple**

Dans l'exemple suivant, le 2ème octet de LR 10 et le 1er octet de LR 11 sont convertis en valeurs hexadécimales et ces valeurs sont écrites aux premiers et deuxièmes octets de IR 200.



**7-19-10 SCALING – SCL(66)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>S</b> : Mot de source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>P1</b> : Premier mot de paramètre
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>R</b> : Mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

Cette instruction est disponible seulement pour **CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)**. S doit être BCD.

P1 à P1+3 doivent être dans la même zone de données.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés de P1 à P1+3 ou R.

**Description**

SCL(66) est utilisée pour convertir linéairement une valeur hexadécimale à 4 digits en valeur à 4 digits en BCD. A la différence, BCD(24), qui convertit une valeur hexadécimale à 4 digits en son équivalent à 4 digits en BCD ( $S_{hex} \rightarrow S_{BCD}$ ), SCL(66) peut convertir la valeur hexadécimale selon un rapport linéaire indiqué. La ligne de conversion est définie par deux points indiqués dans les mots P1 de paramètre à P1+3.

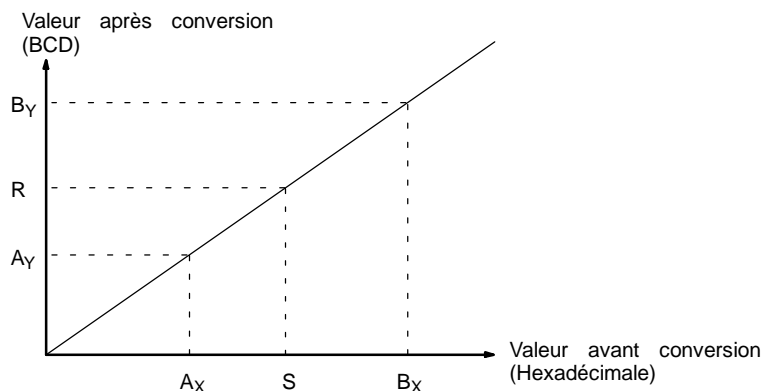
Lorsque la condition d'exécution est OFF, SCL(66) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, SCL(66) convertit la valeur hexadécimale à 4 digits dans S en valeur à 4 digits en BCD sur la ligne définie par les points (P1, P1+1) et (P1+2, P1+3) et place les résultats dans R. Le résultat est arrondi au nombre entier supérieur le plus proche. Si le résultat est inférieur à 0000, alors

0000 est écrit dans R et si le résultat est supérieur à 9999, alors 9999 est écrit dans R.

Le tableau suivant montre les fonctions et les plages des mots de paramètre :

Paramètre	Fonction	Plage	Commentaires
P1	Point BCD n° 1 (A <sub>Y</sub> )	0000 à 9999	---
P1+1	Point Hex. n° 1 (A <sub>X</sub> )	0000 à FFFF	Ne pas placer P1+1=P1+3.
P1+2	Point BCD n° 2 (B <sub>Y</sub> )	0000 à 9999	---
P1+3	Point Hex. n° 2 (B <sub>X</sub> )	0000 à FFFF	Ne pas placer P1+3=P1+1.

Le schéma suivant montre le mot de source, S, converti en D selon la ligne définie par les points (A<sub>Y</sub>, A<sub>X</sub>) et (B<sub>Y</sub>, B<sub>X</sub>).



Les résultats peuvent être calculés en convertissant d'abord toutes les valeurs en BCD et en utilisant ensuite la formule suivante :

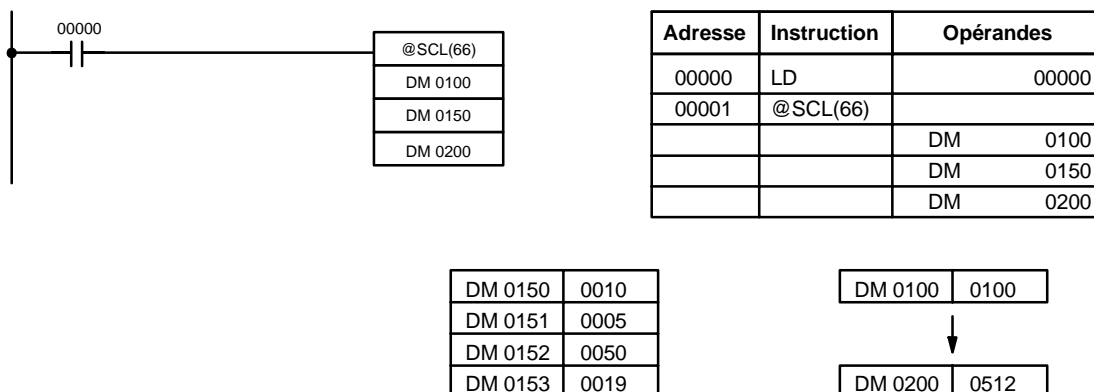
$$\text{Résultats} = B_Y - [(B_Y - A_Y)/(B_X - A_X) \times (B_X - S)]$$

**Drapeaux**

- ER :** La valeur en P1+1 est égale à P1+3.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).  
P1 et P1+3 ne sont pas dans la même zone de données, ou toute autre erreur de réglage.
- EQ :** ON lorsque le résultat R, est 0000.

**Exemple**

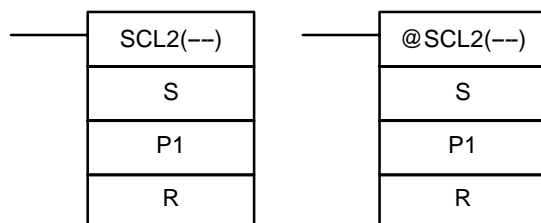
Lorsque 00000 est ON dans l'exemple suivant, les données de base en BCD en DM 0100 (#0100) sont converties en hexadécimales selon les paramètres en DM 0150 à DM 0153. Le résultat (#0512) est alors écrit dans DM 0200.





### 7-19-11 SIGNED BINARY TO BCD SCALING – SCL2(--)

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>S</b> : Mot de source
IR, SR, AR, DM, HR, LR
<b>P1</b> : Premier mot de paramètre
IR, SR, AR, DM, HR, LR
<b>R</b> : Mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

Cette instruction est disponible seulement dans **CPM2A/CPM2C**.

S doit être BCD.

P1 à P1+2 doivent être dans la même zone de données.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

SCL2(--)  
est utilisée pour convertir linéairement une valeur hexadécimale signée à 4 digits en valeur à 4 digits en BCD. A la différence de BCD(24), qui convertit une valeur hexadécimale à 4 digits en son équivalent à 4 digits en BCD ( $S_{hex} \rightarrow S_{BCD}$ ), SCL2(--)  
peut convertir la valeur hexadécimale signée selon un rapport linéaire indiqué. La ligne de conversion est définie par l'interception sur l'axe x et la pente de la ligne indiquée dans les mots P1 de paramètre à P1+2.

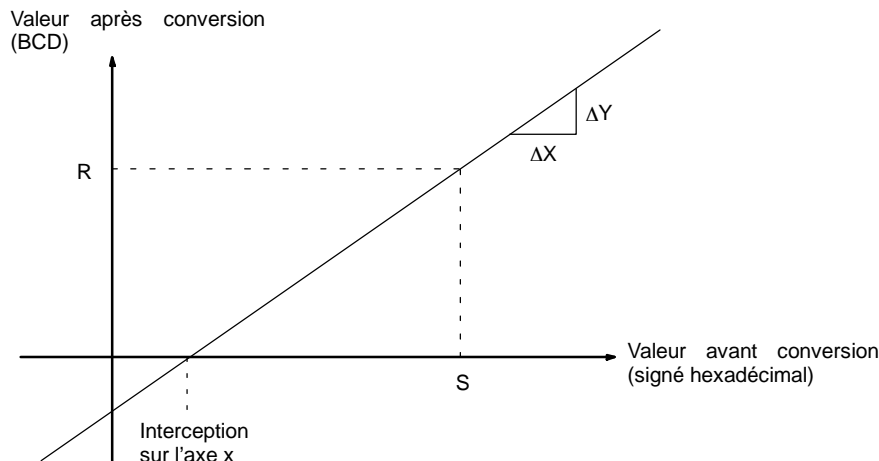
Lorsque la condition d'exécution est OFF, SCL2(--)  
n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, SCL2(--)  
convertit la valeur hexadécimale signée à 4 digits dans S en valeur à 4 digits en BCD sur la ligne définie par l'interception sur l'axe x, (P1, 0) et la pente  $(P1+2 \div P1+1)$  et place les résultats en R. Le résultat est arrondi au nombre entier supérieur le plus proche.

Lorsque le résultat est négatif, alors CY est placé à 1. Lorsque le résultat est inférieur à -9999, alors -9999 est écrit à R. Lorsque le résultat est plus grand que 9999, alors 9999 est écrit à R.

Le tableau suivant montre les fonctions et les plages des mots de paramètre :

Paramètre	Fonction	Plage
P1	Interception sur l'axe x (hex. signée)	8000 à 7FFF (-32,768 à 32,767)
P1+1	$\Delta X$ (hex. signée)	8000 à 7FFF (-32,768 à 32,767)
P1+2	$\Delta Y$ (BCD)	0000 à 9999

Le diagramme suivant montre le mot d'origine, S, converti en R selon la ligne définie par le point (P1, 0) et la pente ΔY/ΔX.



Le résultat peut être calculé en convertissant d'abord toutes les valeurs hexadécimales signées en BCD et en utilisant ensuite la formule suivante :

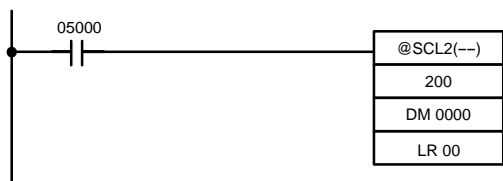
$$R = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \times (S - P1)$$

**Drapeaux**

- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée). P1 et P1+2 ne sont pas dans la même zone de données, ou tout autre erreur de réglage.
- CY :** ON lorsque le résultat, R, est négatif.
- EQ :** ON lorsque le résultat, R, est 0000.

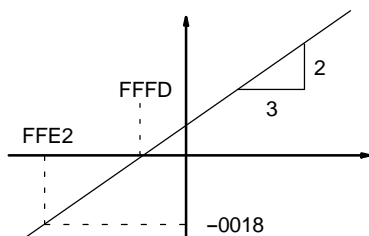
**Exemple**

Lorsque 05000 est ON dans l'exemple suivant, les données de base binaires signées dans 200 (#FFE2) sont converties en BCD selon les paramètres en DM 0000 à DM 0002. Le résultat (#0018) est alors écrit à LR 00 et CY est ON parce que le résultat est négatif.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	05000
00001	@SCL2(--)	
		200
		DM 0000
		LR 00

DM 0000	FFFD
DM 0001	0003
DM 0002	0002



$$R = \frac{0002}{0003} \times (FFE2 - FFFD)$$

$$= \frac{2}{3} \times (-1B) = -18$$

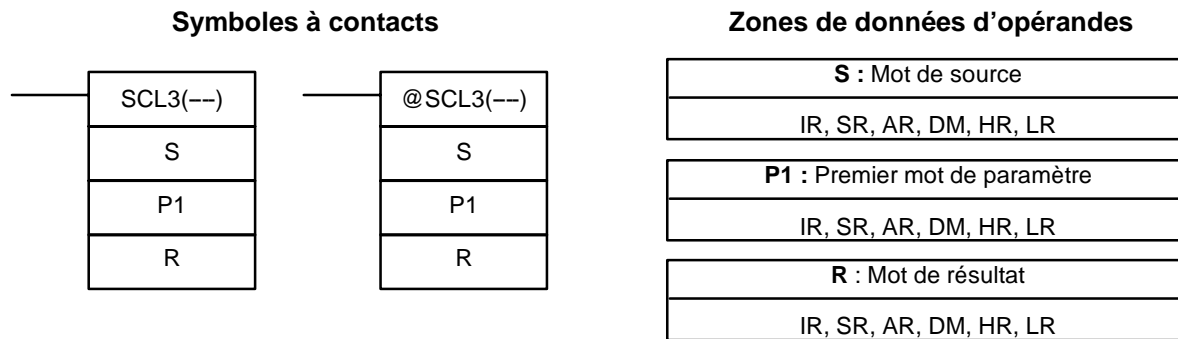
IR 200	FFE2
--------	------

LR 00	0018
-------	------

CY=1

Le drapeau CY est ON parce que le résultat de conversion est négatif.

## 7-19-12 BCD TO SIGNED BINARY SCALING – SCL3(--)

**Limitations**

Cette instruction est disponible seulement **dans CPM2A/CPM2C**.

P1+1 doit être BCD.

P1 à P1+4 doivent être dans la même zone de données.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

SCL3(--)  
est utilisée pour convertir linéairement une valeur à 4 digits en BCD en hexadécimale signée à 4 digits. SCL3(--)  
convertit la valeur en BCD selon un rapport linéaire indiqué. La ligne de conversion est définie par l'interception sur l'axe y et la pente de la ligne indiquée dans les mots P1 de paramètre à P1+2.

Lorsque la condition d'exécution est OFF, SCL3(--)  
n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est ON, SCL3(--)  
convertit la valeur à 4 digits en BCD dans S en valeur hexadécimale signée à 4 digits sur la ligne définie par l'interception sur l'axe y (0, P1) et la pente (P1+2 ÷ P1+1) et place les résultats en R. Il est arrondi au nombre entier supérieur le plus proche.

Le contenu de S peut être de 0000 à 9999, mais S sera traité comme valeur négative si CY=1, ainsi la portée utile de S est réellement -9999 à 9999. Etre sûr de placer le signe désiré dans CY en utilisant STC(40) ou CLC(41).

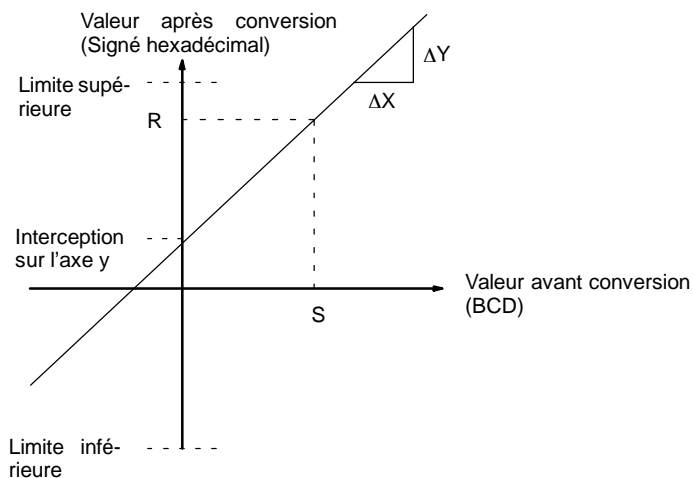
Les mots P1+3 et P1+4 de paramètre définissent des limites supérieures et inférieures pour le résultat. Lorsque le résultat est plus grand que la limite supérieure dans P1+3, alors la limite supérieure est écrite dans R. Lorsque le résultat est plus petit que la limite inférieure dans P1+4, alors la limite inférieure est écrite dans R.

**Rem.** Les limites supérieures et inférieures pour une unité de l'entrée 12 bits analogique seraient 07FF et F800.

Le tableau suivant montre les fonctions et les plages des mots de paramètre :

Paramètre	Fonction	Plage
P1	Interception sur l'axe y (signé hex.)	8000 à 7FFF (-32 768 à 32 767)
P1+1	$\Delta X$ (BCD)	0000 à 9999
P1+2	$\Delta Y$ (signé hex.)	8000 à 7FFF (-32 768 à 32 767)
P1+3	Limite supérieure (signé hex.)	8000 à 7FFF (-32 768 à 32 767)
P1+4	Limite inférieure (signé hex.)	8000 à 7FFF (-32 768 à 32 767)

Le schéma suivant montre le mot de source, S, converti en R selon la ligne définie par le point (0, P1) et la pente  $\Delta Y/\Delta X$ .



Le résultat peut être calculé en convertissant d'abord toutes les valeurs de BCD en binaire signé et en utilisant ensuite la formule suivante :

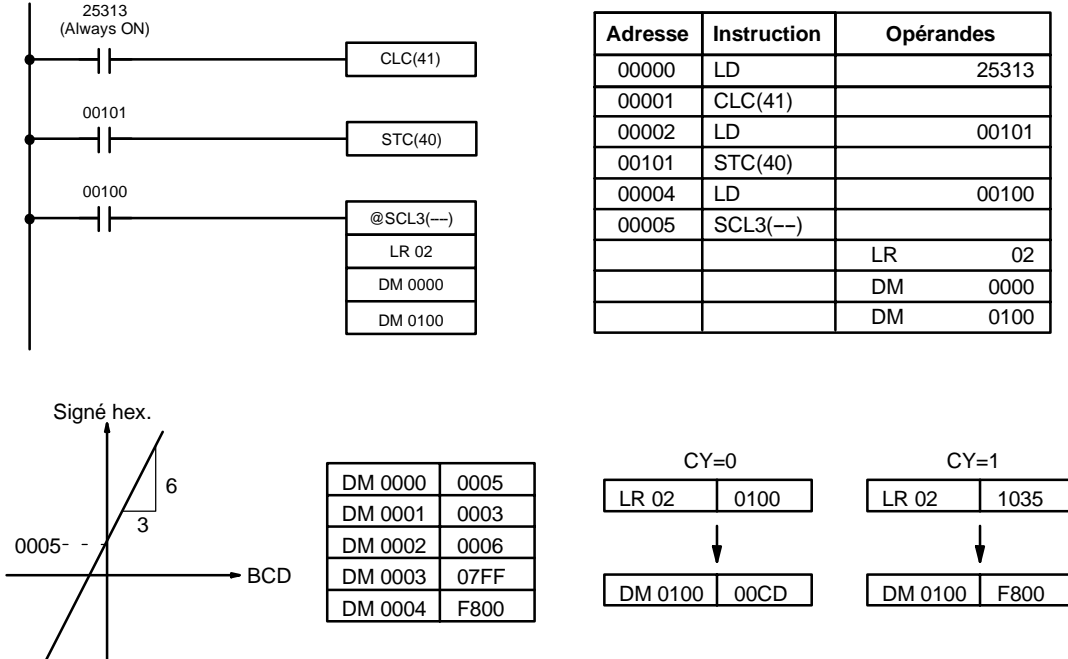
$$R = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \times S + P1$$

### Drapeaux

- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).  
Le contenu de S n'est pas une valeur BCD.
- CY :** CY n'est pas changé par SCL3(--), (CY montre le signe de S avant exécution).
- EQ :** ON lorsque le résultat, R, est 0000.

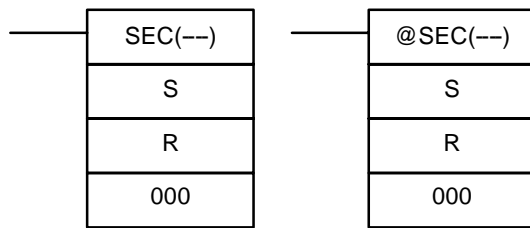
**Exemple**

L'état de 00101 détermine le signe du mot de source de BCD dans l'exemple suivant. Lorsque 00101 est allumé, alors le mot de source est négatif. Lorsque 00100 est allumé, les données de base en BCD dans LR 02 sont converties en binaire signé selon les paramètres en DM 0000 à DM 0004. Le résultat est alors écrit dans DM 0100. Dans la deuxième conversion, l'équivalent binaire signé de -1035 est plus petit que la limite inférieure indiquée en DM 0004, ainsi la limite inférieure est écrite à DM 0100.



**7-19-13 HOURS-TO-SECONDS – SEC(--)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>S</b> : Début mot source (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>R</b> : Début résultat de mot (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>000</b> : Aucune fonction
000

**Limitations**

Cette instruction est disponible seulement pour **CPM2A/CPM2C**.

S et S+1 doivent être dans la même zone de données. R et R+1 doivent être dans la même zone de données. S et S+1 doivent être BCD et doivent être dans le format approprié de heures/minutes/secondes.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

SEC(--) **est utilisée pour convertir la notation de temps dans heures/minutes/secondes en équivalent en secondes justes.**

Pour les données de base, les secondes sont indiquées dans les bits 00 à 07 et les minutes sont indiquées dans les bits 08 à 15 de S. Les heures sont indiquées dans S+1. Le maximum est ainsi de 9 999 heures, de 59 minutes et de 59 secondes.

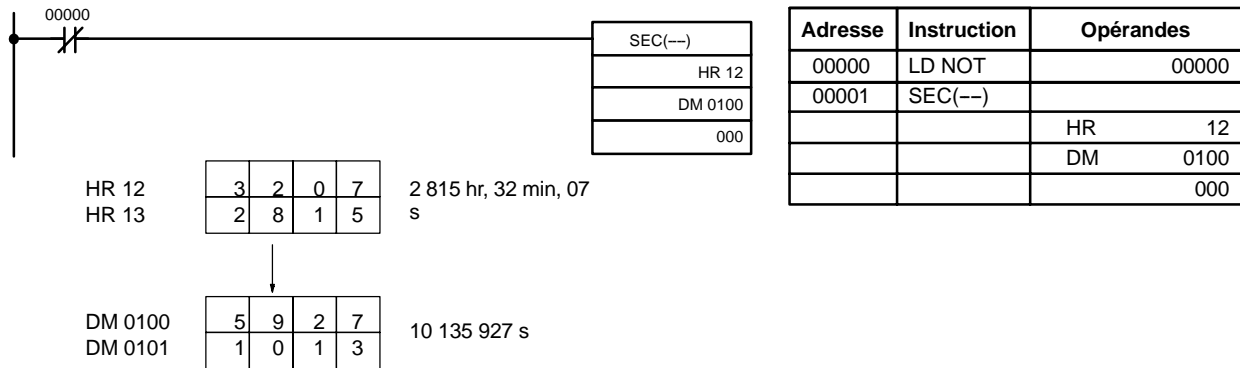
Le résultat est émis en R et R+1. La valeur maximale obtenue est 35 999 999 secondes.

**Drapeaux**

- ER :** S et S+1 ou R et R+1 ne sont pas dans la même zone de données.  
S et/ou S+1 ne contiennent pas le BCD.  
Le nombre de secondes et/ou de minutes excède 59.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- EQ :** ON lorsque le résultat est zéro.

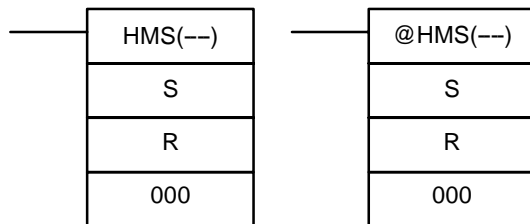
**Exemple**

Lorsque 00000 est OFF (lorsque la condition d'exécution est ON), l'instruction suivante convertirait les heures, les minutes et les secondes données en HR 12 et HR 13 en secondes et sauvegarderait les résultats en DM 0100 et DM 0101 comme montré.



**7-19-14 SECONDS-TO-HOURS – HMS(--)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>S</b> : Début mot source (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>R</b> : Début résultat de mot (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>000</b> : Aucune fonction
000

**Limitations**

Cette instruction est disponible seulement pour **CPM2A/CPM2C**.  
S et S+1 doivent être dans la même zone de données. R et R+1 doivent être dans la même zone de données. S et S+1 doivent être BCD et doivent avoir lieu entre 0 et 35 999 999 secondes.  
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

HMS(--) est utilisée pour convertir la notation de temps en secondes en équivalent dans heures/minutes/secondes.  
Le nombre de secondes indiquées dans S et S+1 est converti en heures/minutes/secondes et placé dans R et R+1.  
Pour les résultats, les secondes sont placées dans les bits 00 à 07 et les minutes sont placées dans les bits 08 à 15 de R. Les heures sont placées dans R+1. Le maximum est de 9 999 heures, 59 minutes et secondes.

**Drapeaux**

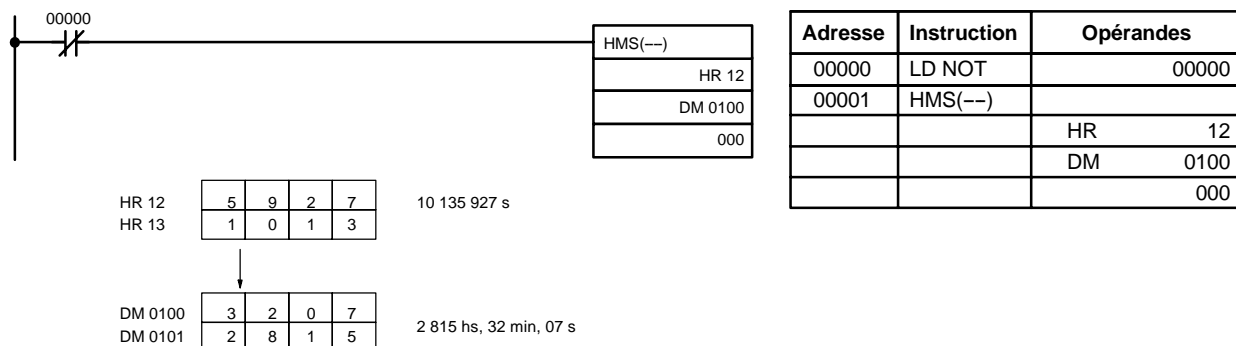
**ER :** S et S+1 ou R et R+1 ne sont pas dans la même zone de données.  
S et/ou S+1 ne contiennent pas le BCD ou excèdent 36 000 000 secondes.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**EQ :** ON lorsque le résultat est zéro.

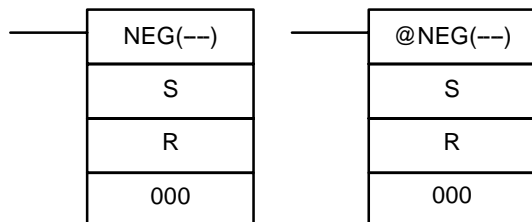
**Exemple**

Lorsque 00000 est OFF (lorsque la condition d'exécution est ON), l'instruction suivante convertit les secondes données en HR 12 et HR 13 en heures, minutes et secondes et sauvegarde les résultats en DM 0100 et DM 0101 comme montré.



**7-19-15 2's COMPLEMENT – NEG(--)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>S</b> : Mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>R</b> : Mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR
<b>000</b> : Non utilisé.
Placer à 000.

**Limitations**

Cette instruction est disponible seulement pour **CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)**.  
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Convertit le contenu hexadécimal à quatre digits du mot de source (S) en complément à 2 et produit le résultat au mot de résultat (R). Cette opération est identique en soustrayant S de 0000 et produisant le résultat à R ; elle calculera la valeur absolue des données binaires signées négatives.

Lorsque le contenu de S est 0000, le contenu de R est également 0000 après exécution et EQ (SR 25506) sera ON.

Lorsque le contenu de S est 8000, le contenu de R est également 8000 après exécution et UF (SR 25405) sera ON.

**Rem.** Se reporter au paragraphe 2-14 *Calcul avec données binaires signées* pour de plus amples informations.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

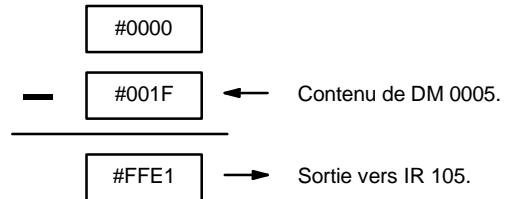
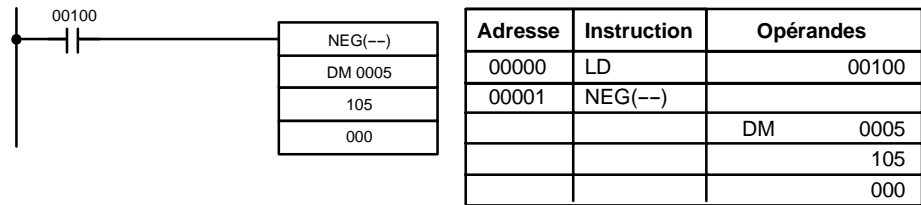
**EQ :** ON lorsque le contenu de R est zéro après exécution ; autrement OFF.

**UF :** ON lorsque le contenu de S est 8000 ; autrement OFF.

**N :** ON lorsque le bit 15 de R est ON ; autrement OFF.

**Exemple**

L'exemple suivant montre comment utiliser NEG(-- ) pour trouver le complément à 2 du contenu de DM 0005 et produire le résultat IR 105.





## 7-20 Instructions de calcul sur les valeurs BCD

### 7-20-1 SET CARRY - STC(40)

**Symboles à contacts**

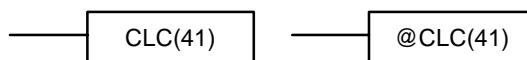


Lorsque la condition d'exécution est OFF, STC(40) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, STC(40) passe CY (SR 25504) sur ON.

**Rem.** Se reporter à *Annexe B Utilisation des drapeaux d'erreurs et mathématiques* où se trouve un tableau listant les instructions allouées à CY.

### 7-20-2 CLEAR CARRY - CLC(41)

**Symboles à contacts**



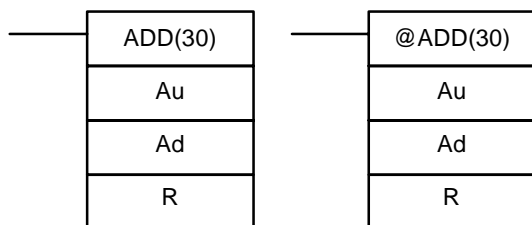
Lorsque la condition d'exécution est OFF, CLC(41) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, CLC(41) passe CY (SR 25504) sur OFF.

CLEAR CARRY est utilisée pour mettre à "0" (mettre à l'état OFF) CY (SR 25504).

**Rem.** Se reporter à *Annexe B Utilisation des drapeaux d'erreurs et mathématiques* où se trouve un tableau listant les instructions allouées à CY.

### 7-20-3 BCD ADD - ADD(30)

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>Au</b> : Mot cumulande (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>Ad</b> : Mot cumulateur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>R</b> : Mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ADD(30) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, ADD(30) additionne le contenu de Au, Ad et CY, et insère le résultat dans R. CY est sélectionné si le résultat est supérieur à 9999.

$$\boxed{\text{Au}} + \boxed{\text{Ad}} + \boxed{\text{CY}} \rightarrow \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}}$$

**Drapeaux**

**ER** : Au et/ou Ad n'est pas une valeur BCD.

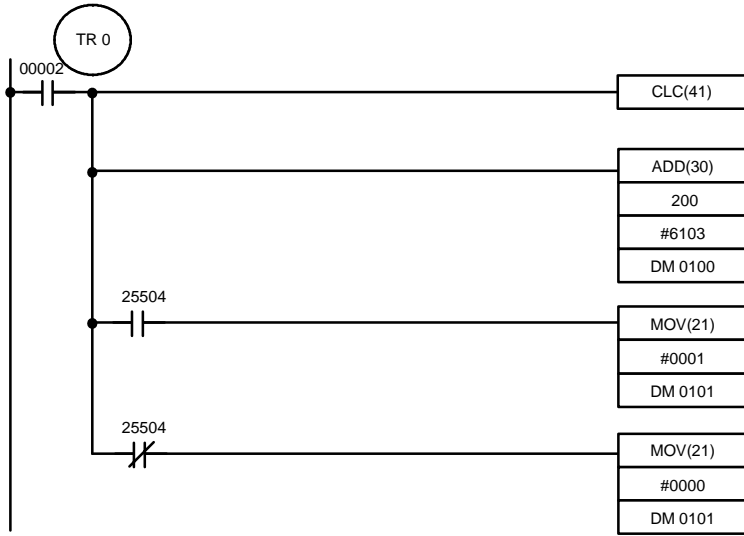
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**CY** : ON lorsque le résultat contient un report.

**EQ** : ON lorsque le résultat est égal à 0.

**Exemple**

Lorsque 00002 est égal à ON, le programme représenté par le schéma suivant met CY à zéro avec CLC(41), ajoute le contenu d'IR 200 à une constante (6103), insère le résultat dans DM 0100, et transfère tous les zéros ou 0001 à DM 0101 selon l'état de CY (25504). Ceci garantit que tout report depuis le dernier digit sera préservé dans R+1 afin que tout le résultat puisse ensuite être traité comme une données à huit digits.

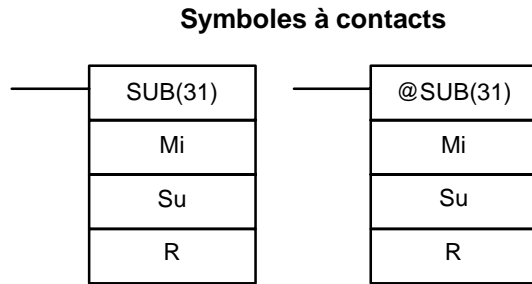


Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00002
00001	OUT	TR 0
00002	CLC(41)	
00003	ADD(30)	
		200
		# 6103
		DM 0100
00004	AND	25504
00005	MOV(21)	
		# 0001
		DM 0101
00006	LD	TR 0
00007	AND NOT	25504
00008	MOV(21)	
		# 0000
		DM 0101

Bien que deux ADD(30) puissent être utilisés ensemble pour exécuter une addition BCD à huit digits, ADDL(54) a été conçue spécialement dans cette intention.

**7-20-4 BCD SUBTRACT - SUB(31)**

**Zones de données d'opérandes**



<b>Mi</b> : Mot diminuende (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>Su</b> : Mot diminueur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>R</b> : Mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, SUB(31) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, SUB(31) soustrait le contenu de Su et CY de Mi, et insère le résultat dans R. Si le résultat est négatif, CY est sélectionné et le complément de 10 du résultat est mis dans R. Pour convertir ce complément de 10 en résultat réel, effectuer une soustraction entre le contenu de R et zéro (voir exemple ci-dessous).

$$\boxed{Mi} - \boxed{Su} - \boxed{CY} \rightarrow \boxed{CY} \quad \boxed{R}$$

**Drapeaux**

**ER :** Mi et/ou Su n'est pas une valeur BCD.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**CY :** ON lorsque le résultat est négatif, c'est-à-dire, lorsque Mi est inférieur à Su plus CY.

**EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.

**! Attention**

Veiller à supprimer le drapeau de report avec CLC(41) avant d'exécuter SUB(31) si son état précédent n'est pas nécessaire, et à vérifier l'état de CY après une soustraction avec SUB(31). Si CY est à l'état ON suite à l'exécution de SUB(31) le résultat est négatif, le résultat est transmis complément de 10 du résultat obtenu. Pour convertir cette valeur en résultat réel, soustraire la valeur contenu dans R de 0.

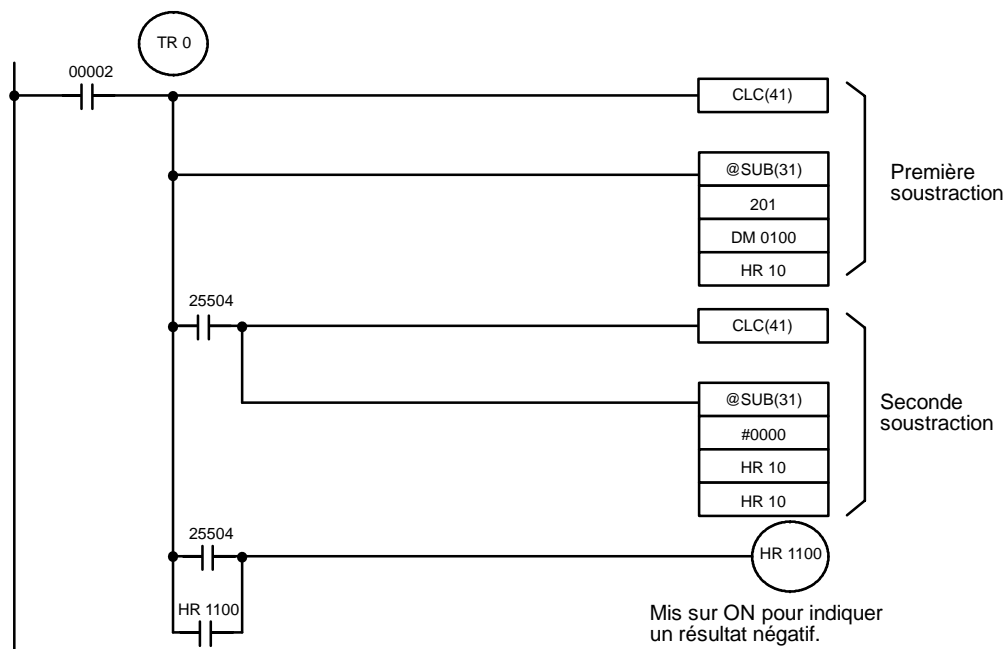
**Exemple**

Lorsque 00002 est ON, le programme à contacts qui suit met à zéro CY, soustrait le contenu de DM 0100 et CY du contenu de 201 et insère le résultat dans HR 10.

Si CY est sélectionné en exécutant SUB(31), le résultat de HR 10 est soustrait de zéro (à noter que CLC(41) est nécessaire, ici également, pour obtenir un résultat précis), le résultat est réinséré dans HR 10, et HR 1100 est mis sur ON pour indiquer un résultat négatif.

Si CY n'est pas sélectionné en exécutant SUB(31), le résultat est positif, la seconde soustraction n'est pas exécutée, et HR 1100 n'est pas mis sur ON. HR 1100 est programmé comme un bit d'auto-maintien de façon à ce qu'une modification de l'état de CY ne le mettra pas sur OFF lorsque le programme sera balayé de nouveau.

Cet exemple utilise des formes sur changement d'état de SUB(31) afin de n'exécuter l'opération de soustraction que lorsque 00002 est mis sur ON. Lorsqu'une autre opération de soustraction est exécutée, 00002 doit être mis sur OFF sur au moins un cycle (en remettant à zéro HR 1100) puis remis sur ON.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00002
00001	OUT	TR 0
00002	CLC(41)	
00003	@SUB(31)	
		201
		DM 0100
		HR 10
00004	AND	25504
00005	CLC(41)	
00006	@SUB(31)	
		# 0000
		HR 10
		HR 10
00007	LD	TR 0
00008	LD	25504
00009	OR	HR 1100
00010	AND LD	---
00011	OUT	HR 1100

La première et la seconde soustraction indiquées dans ce schéma sont illustrées ci-dessous en utilisant des exemples de données pour 201 et DM 0100.

**Rem.** L'opération SUB(31) implique la soustraction de Su et de CY de 10 000 plus Mi. Pour des résultats positifs, le digit de gauche est tronqué. Pour des résultats négatifs, le complément de 10 est calculé. La procédure utilisée pour l'obtention du résultat approprié est la suivante :

**Première soustraction**

IR 201 1029  
 DM 0100 - 3452  
 CY      - 0  
 HR 10 7577 (1029 + (10000 - 3452))  
 CY 1 (résultat négatif)

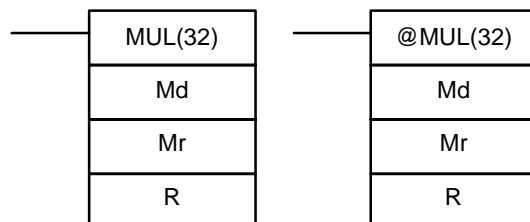
**Seconde soustraction**

0000  
 HR 10 -7577  
 CY      -0  
 HR 10 2423 (0000 + (10000 - 7577))  
 CY 1 (résultat négatif)

Dans le cas qui précède, le programme doit mettre HR 1100 sur ON pour indiquer que la valeur contenue dans HR 10 est négative.

**7-20-5 BCD MULTIPLY - MUL(32)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

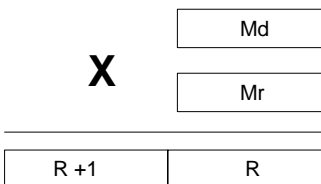
<b>Md</b> : Multiplicande (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>Mr</b> : Multiplicateur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>R</b> : Premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR LR

**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

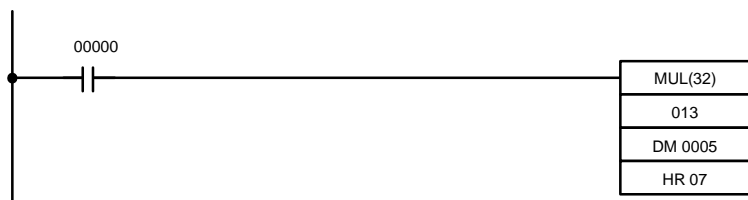
**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, MUL(32) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, MUL(32) multiplie Md par le contenu de Mr, et insère le résultat en R et R+1.



**Exemple**

Lorsqu'IR 00000 est ON avec le programme suivant, les contenus d'IR 013 et de DM 0005 sont multipliés et le résultat est inséré dans HR 07 et GR 08. Des exemples de données et de calculs sont montrés dans le programme suivant :



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	MUL(32)	
		013
		DM 0005
		HR 07

Md : IR 013			
3	3	5	6

X

Mr : DM 0005			
0	0	2	5

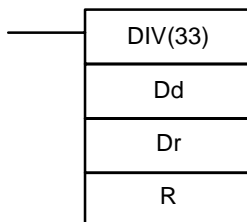
R+1 : HR 08				R : HR 07			
0	0	0	8	3	9	0	0

**Drapeaux**

- ER :** Md et/ou Mr n'est pas une valeur BCD.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- CY :** ON lorsque le résultat contient un report.
- EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.

**7-20-6 BCD DIVIDE - DIV(33)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>Dd</b> : Mot dividende (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

<b>Dr</b> : Mot diviseur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

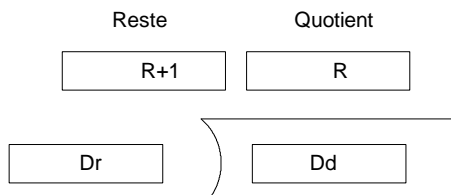
<b>R</b> : Premier mot de résultat (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

R et R+1 peuvent se trouver dans la même zone de données. DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, DIV(33) ne s'exécute pas et le programme passe à l'instruction suivante. Lorsque la condition d'exécution est ON, Dd est divisé par Dr et le résultat est inséré dans R et R + 1 : le quotient dans R et le reste dans R + 1.



**Drapeaux**

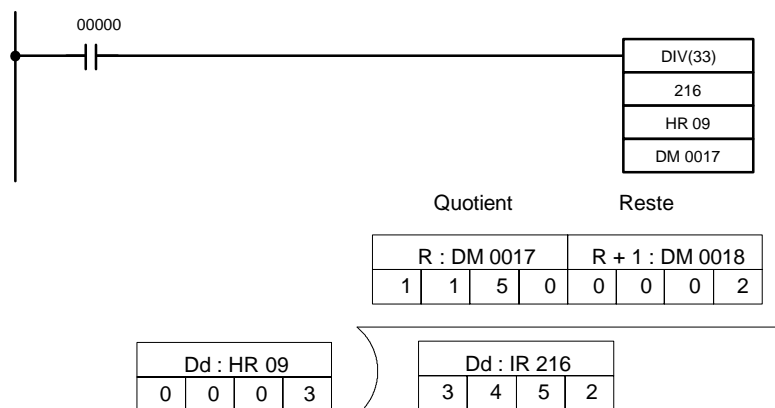
**ER :** Dd ou Dr n'est pas une valeur BCD.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.

**Exemple**

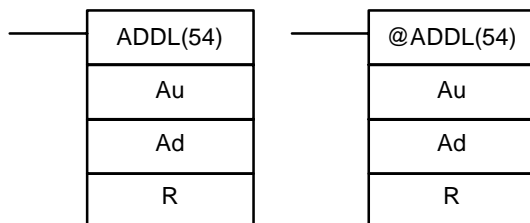
Lorsqu'IR 00000 est ON avec le programme suivant, le contenu d'IR 216 est divisé par le contenu d'HR 09 et le résultat est inséré dans DM 0017 et DM 0018. Des exemples de données et de calculs sont montrés dans le programme suivant.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	DIV(33)	
		216
		HR 09
		DM 0017

**7-20-7 DOUBLE BCD ADD - ADDL(54)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

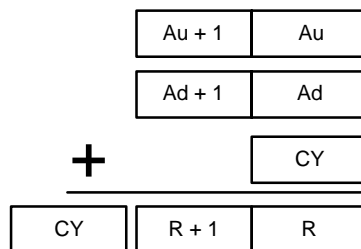
<b>Au :</b> 1er terme de l'addition (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>Ad :</b> 2e terme de l'addition (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>R :</b> 1er canal de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ADDL(54) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, ADDL(54) additionne les contenus de CY aux valeurs à 8 digits dans Au et Au+1, et insère le résultat dans R et R+1. CY ne sera positionné que si le résultat est supérieur à 99999999.



**Drapeaux**

**ER :** Au et/ou Ad n'est pas une valeur BCD.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

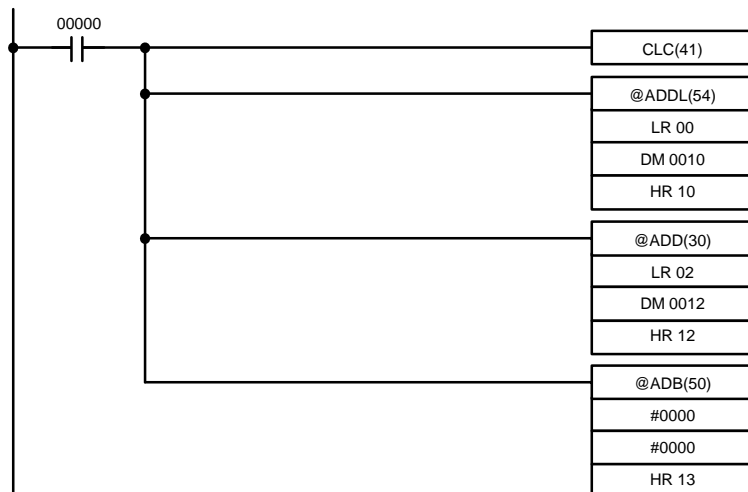
**CY :** ON lorsque le résultat contient un report.

**EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.

**Exemple**

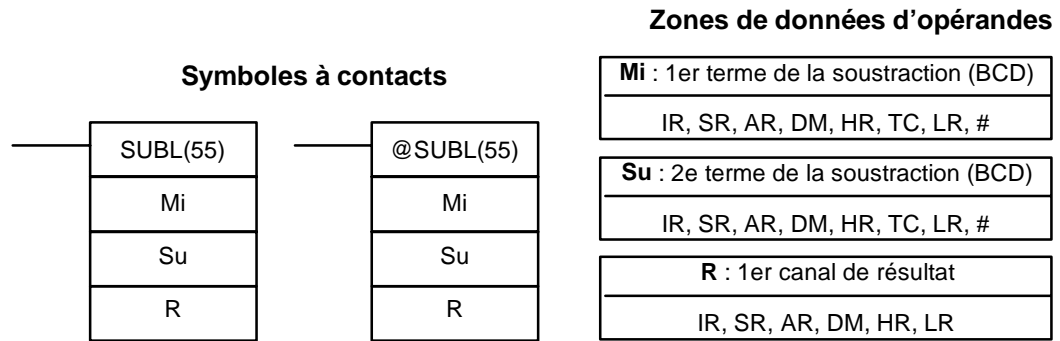
Lorsque 00000 est ON, la section du programme suivant additionne les deux nombres à 12 digits, le premier contenu de LR 00 à LR 02 et le deuxième de DM 0010 à DM 0012. Le résultat est inséré dans HR 10 à HR 13.

Les 8 premiers digits en partant de la droite des deux nombres sont additionnés en utilisant ADDL(54), c'est-à-dire, les contenus de LR 00 et LR 01 sont additionnés à DM 0010 et DM 0011 et le résultat est inséré dans HR 10 et HR 11. La seconde addition additionne les 4 digits en partant de la gauche de chaque nombre en utilisant ADD(30) et inclut la retenue de la première addition. La dernière instruction, ADB(50) (voir 7-21-1 BINARY ADD - ADB(50)) additionne deux constantes toutes à zéro et place la retenue de la deuxième addition dans HR 13.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	CLC(41)	
00002	@ADDL(54)	
		LR 00
		DM 0010
		HR 10
00003	@ADD(30)	
		LR 02
		DM 0012
		HR 12
00004	@ADB(50)	
		# 0000
		# 0000
		HR 13

7-20-8 DOUBLE BCD SUBTRACT - SUBL(55)

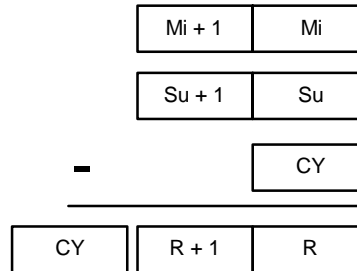


**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, SUBL(55) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, SUBL(55) soustrait CY et le contenu à 8 digits de Su et Su+1 de la valeur à 8 digits de Mi et Mi+1, et insère le résultat dans R et R+1. Lorsque le résultat est négatif, CY est activé et le complément de 10 du résultat est inséré dans R. Pour convertir le complément de 10 en résultat réel, soustraire le contenu de R de 0. Puisqu'une constante à 8 digits ne peut pas être directement saisie, utiliser l'instruction BSET(71) (voir 7-17-4 BLOCK SET - BSET(71)) pour créer une constante à 8 digits.



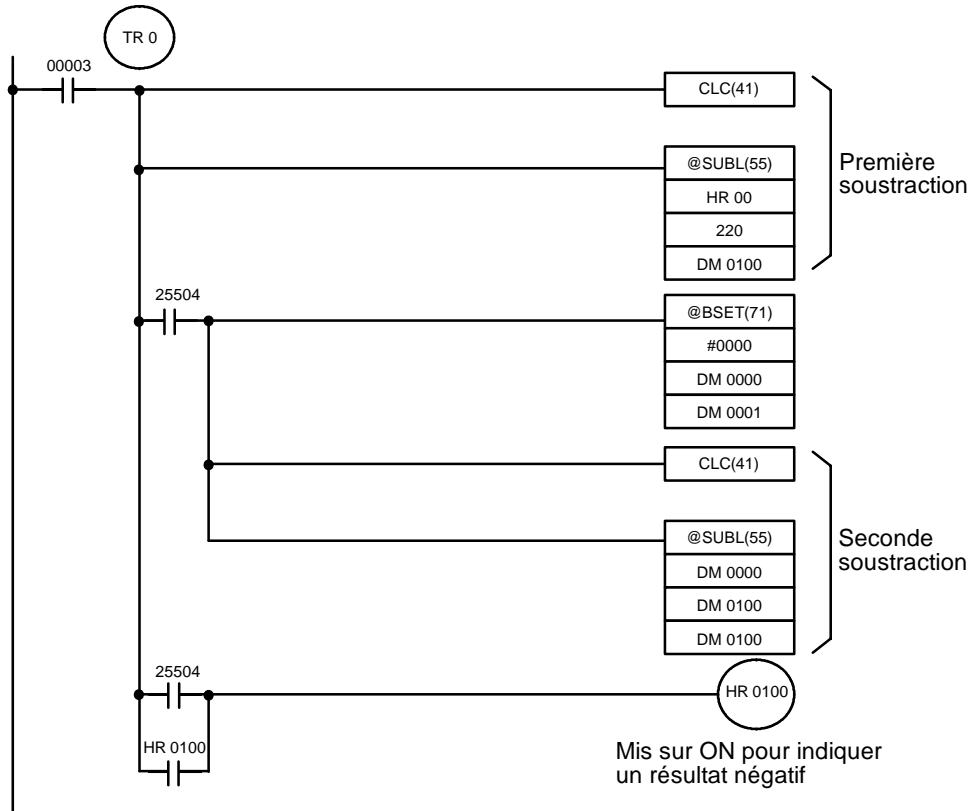
**Drapeaux**

- ER** : Mi, M+1, Su, ou Su+1 ne sont pas des valeurs BCD.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- CY** : ON lorsque le résultat est négatif, c'est-à-dire, lorsque Mi est inférieur à Su.
- EQ** : ON lorsque le résultat est égal à 0.



Exemple

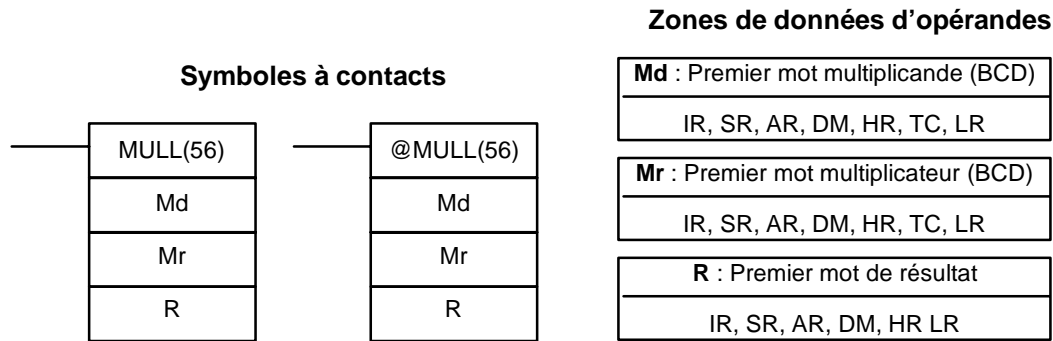
L'exemple qui suit est très similaire à une soustraction à un seul mot. Dans cet exemple, toutefois, BSET(71) est nécessaire pour supprimer le contenu de DM 0000 et de DM 0001 de façon à permettre de soustraire un résultat négatif de 0 (l'entrée d'une constante à 8 digits est impossible).



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00003
00001	OUT	TR 0
00002	CLC(41)	
00003	@SUBL(55)	
		HR 00
		220
		DM 0100
00004	AND	25504
00005	@BSET(71)	
		# 0000
		DM 0000
		DM 0001

Adresse	Instruction	Opérandes
00006	CLC(41)	
00007	@SUBL(55)	
		DM 0000
		DM 0100
		DM 0100
00008	LD	TR 0
00009	LD	25504
00010	OR	HR 0100
00011	AND LD	
00012	OUT	HR 0100

### 7-20-9 DOUBLE BCD MULTIPLY - MULL(56)

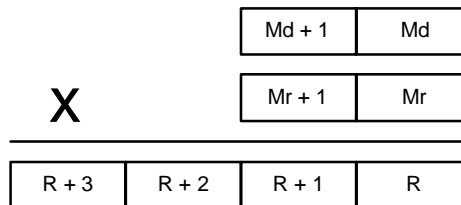


**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

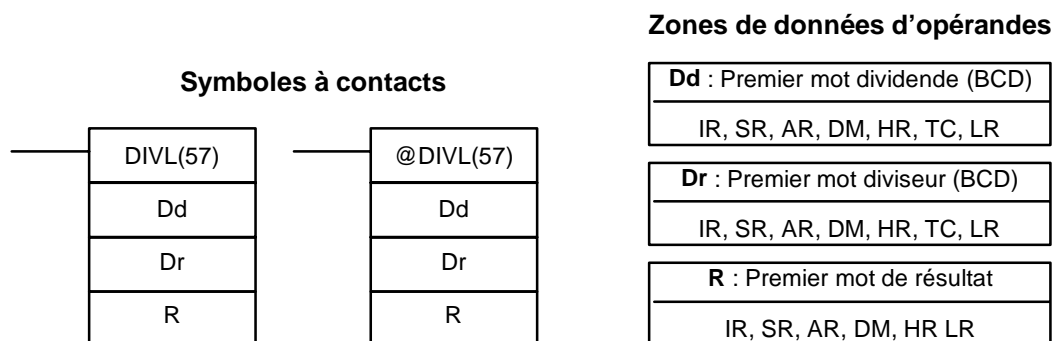
Lorsque la condition d'exécution est OFF, MULL(56) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, MULL(56) multiplie les contenus à 8 digits de Md et Md+1 par les contenus de Mr et Mr+1, et insère le résultat dans R à R+3.



**Drapeaux**

- ER** : Md, Md+1, Mr, ou Mr+1 ne sont pas des valeurs BCD.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- CY** : ON lorsque le résultat contient un report.
- EQ** : ON lorsque le résultat est égal à 0.

### 7-20-10 DOUBLE BCD DIVIDE - DIVL(57)

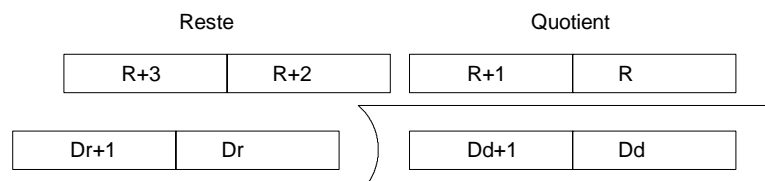


**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

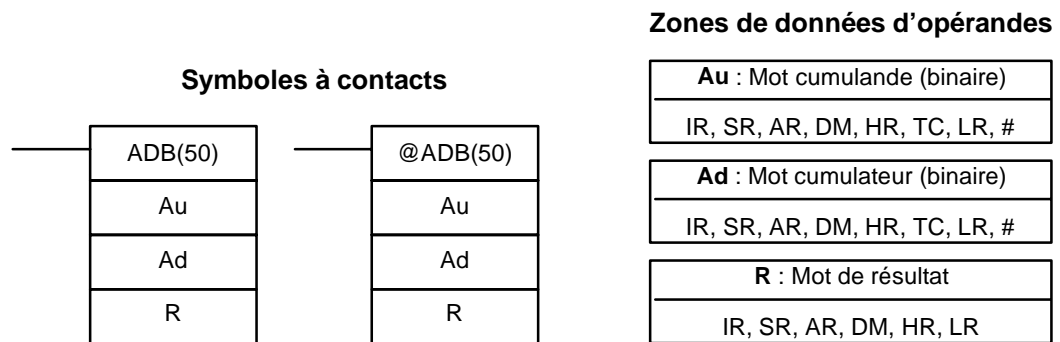
Lorsque la condition d'exécution est OFF, DIVL(57) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, DIVL(57) les contenus à 8 digits de Dd et D+1 est divisé par les contenus de Dr et Dr+1 et le résultat est inséré dans R et R+3 : le quotient dans R et R+1, le reste dans R+2 et R+3.



- Drapeaux**
- ER :** Dr et Dr+1 contiennent 0.  
Dd, Dd+1, Dr ou Dr+1 ne sont pas des valeurs BCD.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
  - EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.

## 7-21 Instructions de calcul binaire

### 7-21-1 BINARY ADD - ADB(50)



**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ADB(50) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, ADB(50) additionne les contenus de Au, Ad et CY et insère le résultat dans R. CY est positionné si le résultat est supérieur à FFFF.

$$\boxed{\text{Au}} + \boxed{\text{Ad}} + \boxed{\text{CY}} \rightarrow \boxed{\text{CY}} \boxed{\text{R}}$$

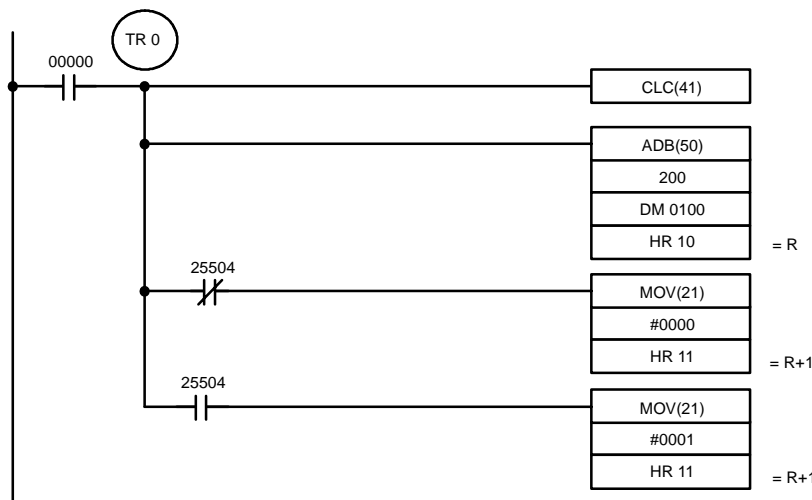
ADB(50) peut aussi être utilisé pour additionner des données binaires signées. Avec CPM1A, CPM2A, CPM2C, et SRM1(-V2), les drapeaux de dépassement de capacité positif et négatif (SR 25404 and SR 25405) indiquent quand le résultat a dépassé la plus basse ou la plus haute limite de la plage de données binaires signées 16 bits.

**Drapeaux**

- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- CY :** ON lorsque le résultat est supérieur à FFFF.
- EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.
- OF :** ON lorsque le résultat dépasse +32 767 (7FFF).
- UF :** ON lorsque le résultat est inférieur à -32 768 (8000).

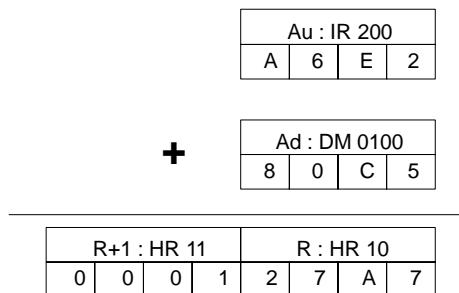
**Exemple**

L'exemple suivant montre une addition à 4 digits avec CY utilisé pour insérer #0000 ou #0001 dans R+1 pour veiller à ce que chaque report soit préservé.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	CLC(41)	
00003	ADB(50)	
		200
		DM 0100
		HR 10
		= R
00004	AND NOT	25504
00005	MOV(21)	
		# 0000
		HR 11
		= R+1
00006	LD	TR 0
00007	AND	25504
00008	MOV(21)	
		# 00001
		HR 11
		= R+1

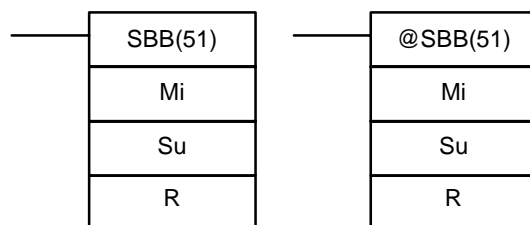
Dans les cases ci-dessous, A6E2 + 80C5 = 127A7. Le résultat est un numéro à 5 digits, ainsi CY (SR 25504) = 1, et le contenu de R+1 devient #0001.



**Rem.** Pour les calculs binaires signés, l'état des drapeaux UF et OF indique quand le résultat a dépassé la plage de données binaires signées (-32 768 (8000) à +32 767 (7FFF)).

**7-21-2 BINARY SUBTRACT - SBB(51)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>Mi</b> : Mot minuende (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

<b>Su</b> : Mot cumulateur (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

<b>R</b> : Mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, SBB(51) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, SBB(51) soustrait les contenus de Su et CY de Mi et insère le résultat dans R. Lorsque le résultat est négatif, CY est activé et le complément 2 du résultat réel est inséré dans R.

$$\boxed{Mi} - \boxed{Su} - \boxed{CY} \rightarrow \boxed{CY} \boxed{R}$$

SBB(51) peut aussi être utilisé pour soustraire des données binaires signées. Avec CPM1A, CPM2A, CPM2C et SRM1(-V2), les drapeaux de dépassement de capacité positif et négatif (SR 25404 and SR 25405) indiquent quand le résultat a dépassé la plus basse ou la plus haute limite de la plage de données binaires signées 16 bits.

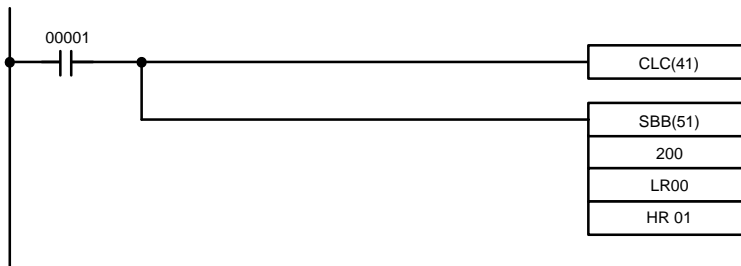
**Drapeaux**

- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- CY :** ON lorsque le résultat est négatif, c'est-à-dire, lorsque Mi est inférieur à Su plus CY.
- EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.
- OF :** ON lorsque le résultat dépasse +32 767 (7FFF).
- UF :** ON lorsque le résultat est inférieur à -32 768 (8000).

**Exemple**

L'exemple suivant montre une soustraction à 4 digits. Lorsque IR 00001 est ON, Les contenus de LR 00 et CY sont soustraits du contenu d'IR 002 et le résultat est écrit dans HR 01.

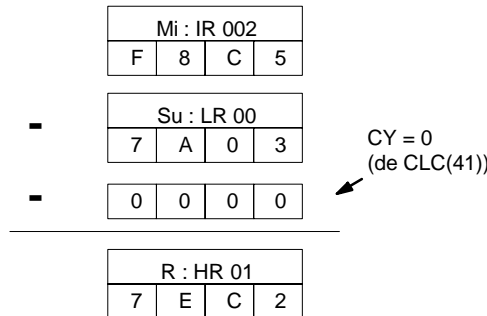
CY est mis sur ON lorsque le résultat est négatif. Lorsque des données normales sont utilisées, un résultat négatif (binaire signé) peut être transformé en utilisation de données normale NEG(--). Se reporter au paragraphe 7-19-15 COMPLEMENT - NEG(--) *de 2 pour de plus amples informations.*



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00001
00001	OUT	TR 1
00002	CLC(41)	
00003	SBB(51)	
		200
		LR 00
		HR 01

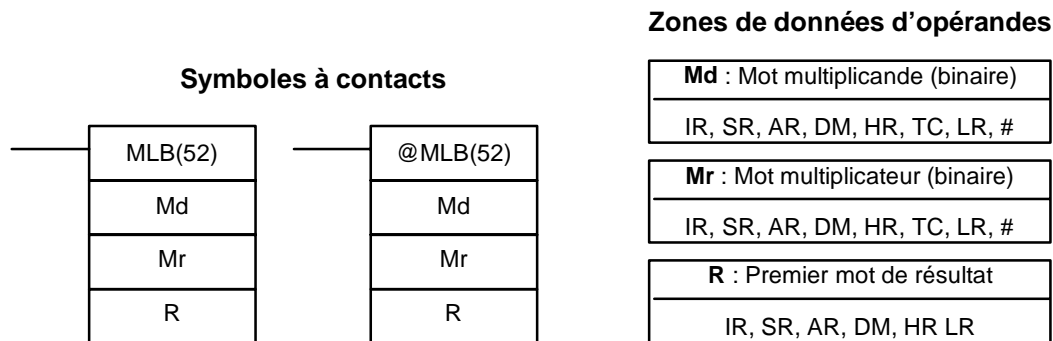
Dans le cas suivant, les contenus de LR 00 (#7A03) et CY sont soustraits d'IR 002 (#F8C5) puisque le résultat est positif, CY est mis à 0.

Si le résultat était négatif, CY serait placé à 1. Pour les données normales (non-signées), le résultat doit être converti en complément de 2.



**Rem.** Pour les calculs binaires signés, l'état des drapeaux UF et OF indique quand le résultat a dépassé la plage de données binaires signées (-32 768 (8000) à +32 767 (7FFF)).

### 7-21-3 BINARY MULTIPLY - MLB(52)



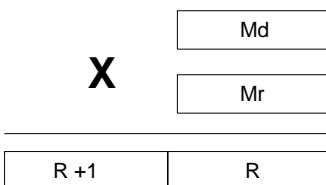
**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

MLB(52) ne peut pas être utilisé pour multiplier des données binaires signées.

Lorsque la condition d'exécution est OFF, MLB(52) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, MLB(52) multiplie le contenu de Md par le contenu de Mr, insère le résultat à 4 digits de droite dans R, et insère les 4 digits de gauche dans R+1.

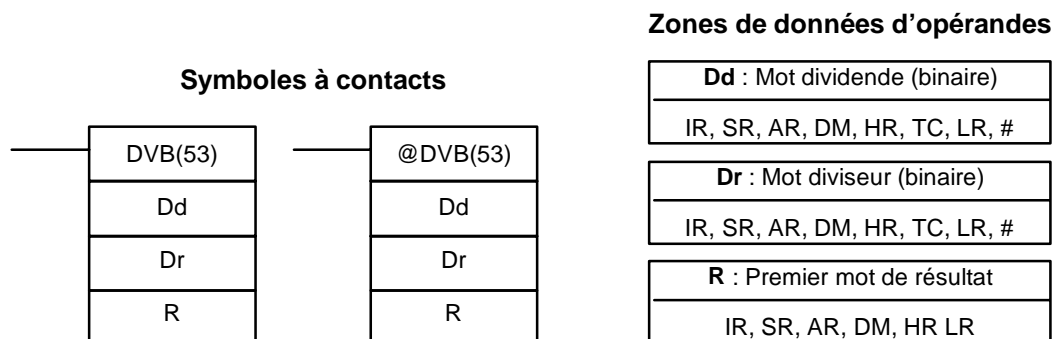


**Drapeaux**

**ER** : Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**EQ** : ON lorsque le résultat est égal à 0.

### 7-21-4 BINARY DIVIDE - DVB(53)



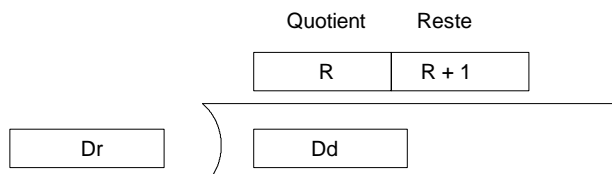
**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

DVB(53) ne peut pas être utilisé pour diviser des données binaires signées.

Lorsque la condition d'exécution est OFF, DVB(53) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, DVB(53) divise le contenu de Dd par le contenu de Dr et le résultat est inséré dans R et R+1 : le quotient dans R, le reste dans R+1.



Drapeaux

ER : Dr contient 0.

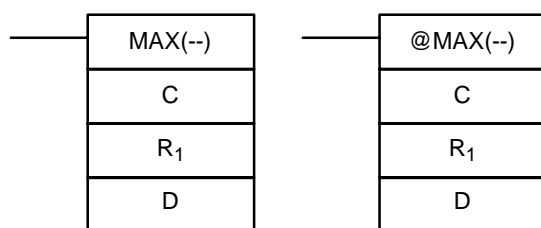
Il n'existe pas de mot DM adressé indirectement. (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

EQ : ON lorsque le résultat est égal à 0.

## 7-22 Instructions mathématiques spéciales

### 7-22-1 FIND MAXIMUM - MAX(--)

#### Symboles à contacts



#### Zones de données d'opérandes

<b>C</b> : Données de contrôle
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>R<sub>1</sub></b> : Premier mot de la plage
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>D</b> : Mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

#### Limitations

Cette instruction est applicable **uniquement** dans **CPM2A/CPM2C**.

N peut être BCD entre 0001 et 9999.

R<sub>1</sub> et R<sub>1</sub>+N-1 peuvent être dans la même zone de données.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

#### Description

Lorsque la condition d'exécution est OFF, MAX(--)  
ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, MAX(--)  
recherche les plages de mémoires de R<sub>1</sub>  
à R<sub>1</sub>+N-1 pour l'adresse qui contient la valeur maximale et sort la valeur maximale dans le mot de destination (D).

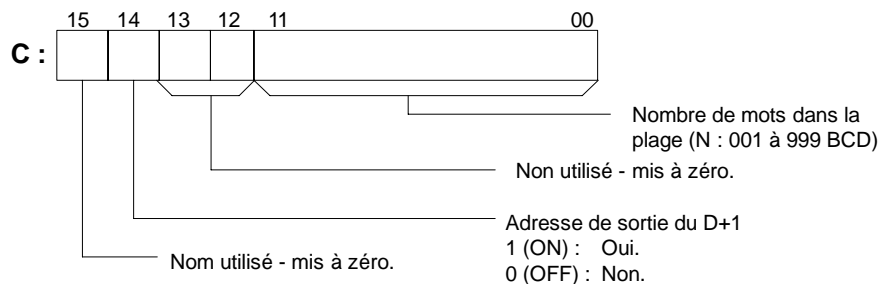
L'adresse s'identifie différemment dans la zone DM :

- 1, 2, 3... 1. Pour une adresse dans la zone DM, le mot adresse est écrit dans C+1. Par exemple, si l'adresse contenant la valeur maximale est DM 0014, alors #0114 est écrit dans D+1.
2. Pour une adresse dans une autre zone de données, le nombre d'adresses depuis le début de la recherche est écrit dans D+1. Par exemple, si l'adresse contenant la valeur maximale est IR 114 et le premier mot de la plage de recherche est IR 014, alors #0100 est écrit dans D+1.

Lorsque le bit 14 de C est ON et que plus d'une adresse contient la même valeur maximale, la position la plus basse de l'adresse sera transmise à D+1. La position sera transmise comme une adresse de DM pour une zone DM qu'une position relative au premier mot de la plage pour toutes les autres zones.

Le nombre de mots dans cette plage (N) est contenu dans les trois digits de droite de C, qui peuvent être des valeurs BCD entre 001 et 999.

Lorsque le bit 15 de C est OFF, les données dans la plage sont traitées comme un binaire non-signée et lorsqu'il est ON la données est traitée comme une binaire signée.



**! Attention**

Lorsque le bit 14 de C est ON, les valeurs d'environ #8000 sont traitées comme des nombres négatifs, alors le résultat diffèrera selon le type de données spécifié. Veiller à ce que le type de données correct soit spécifié.

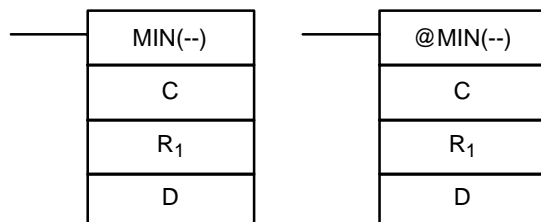
**Drapeaux**

**ER :** Il n'existe pas pas de mot DM adressé indirectement. (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).  
 $R_1$  et  $R_1+N-1$  ne sont pas dans la même zone.

**EQ :** ON lorsque la valeur maximale est égale à #0000.

**7-22-2 FIND MINIMUM - MIN(--)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>C</b> : Données de contrôle
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>R<sub>1</sub></b> : Premier mot de la plage
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>D</b> : Mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

Cette instruction est applicable **uniquement** dans **CPM2A/CPM2C**.

N peut être une valeur BCD entre 0001 et 9999.

$R_1$  et  $R_1+N-1$  peuvent être dans la même zone de données.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, MIN(--)  
 ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, MIN(--)  
 recherche la plage de mémoire depuis  $R_1$   
 jusqu'à  $R_1+N-1$  pour l'adresse qui contient la valeur minimale et sort la valeur  
 minimale vers le mot de destination (D).

L'adresse s'identifie différemment dans la zone DM :

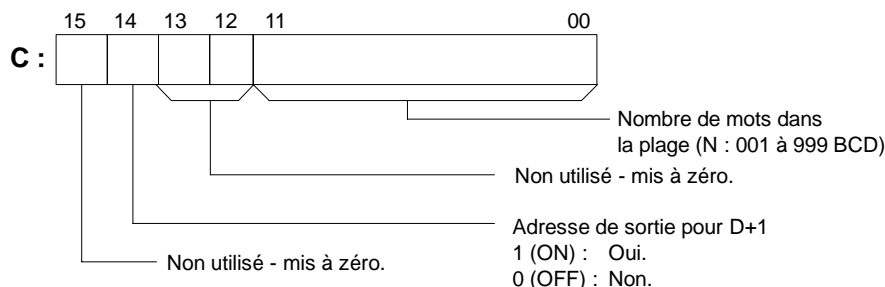
- 1, 2, 3...** 1. Pour une adresse dans la zone DM, le mot adresse est écrit dans C+1. Par exemple, lorsque l'adresse contenant la valeur minimale est DM 0114, alors #0114 est écrit dans D+1.
2. Pour une adresse dans une autre zone de données, le nombre d'adresses depuis le début de la recherche est écrit dans D+1. Par exemple, lorsque l'adresse contenant la valeur minimale est IR 114 et le premier mot de la plage de recherche est IR 014, alors #0100 est écrit dans D+1.



Lorsque le bit 14 de C est ON et que plus d'une adresse contient la même valeur minimale, la position la plus basses de l'adresse sera transmise à D+1. La position sera transmise comme une adresse DM pour une zone DM, mais comme une position relative au premier mot de la plage pour toutes les autres zones.

Le nombre de mots dans la plage (N) est contenu dans les trois digits de droite de C, qui peuvent être des valeurs BCD entre 001 et 999.

Lorsque le bit 15 de C est OFF, la données de la plage est traitée comme une binaire non-signée et lorsqu'il est ON la donnée est traitée comme une binaire signée.



**! Attention**

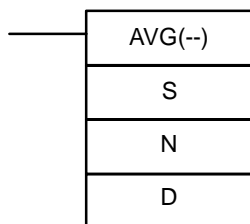
Lorsque le bit 14 de C est ON, les valeurs d'environ #8000 sont traitées comme des nombres négatifs, alors le résultat diffèrera selon le type de données spécifié. Veuillez à ce que le type de données correct soit spécifié.

**Drapeaux**

- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).  
R<sub>1</sub> et R<sub>1</sub>+N-1 ne sont pas dans la même zone de données.
- EQ :** ON lorsque la valeur minimale est égale à #0000.

**7-22-3 AVERAGE VALUE - AVG(--)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>S :</b> Mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>N :</b> Nombre de cycles
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>D :</b> Premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

**Limitations**

Cette instruction est applicable **uniquement** dans **CPM2A/CPM2C**.  
 S peut être hexadécimal.  
 N peut être une valeur BCD de #0001 à #0064.  
 D et D+N+1 peuvent être dans la même zone de données.  
 DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour S, N, ou D à D+N+1.

**Description**

AVG(--)  
 est utilisée pour calculer la valeur moyenne de S après N cycles.  
 Lorsque la condition d'exécution est OFF, AVG(--)  
 ne s'exécute pas.  
 Chaque fois que AVG(--)  
 s'exécute, le contenu de S est enregistré dans les deux mots D+2 à D+N+1. Lors de la première opération, AVG(--)  
 écrit le contenu de S

à D+2 ; lors de la seconde opération, il écrit le contenu de S à D+3, etc. Lors de la Nième opération, AVG(-- ) écrit le contenu de S et l'enregistre dans D+N+1, AVG(-- ) calcule la valeur moyenne enregistrée dans D+2 à D+N+1, et écrit la moyenne dans D.

Le schéma suivant montre la fonction des mots D à D+N+1.

D	Valeur moyenne (après N opérations ou plus)
D+1	utilisé par le système.
D+2	Contenu de S depuis la 1ère op. de AVG(--)
D+3	Contenu de S depuis la 2ème op. de AVG(--)
⋮	⋮
D+N+1	Contenu de S depuis la Nème op. de AVG(--)

**Conseils d'utilisation**

La valeur moyenne est calculée en binaire. Veiller à ce que le contenu de S soit en binaire.

N peut être une valeur BCD de #0001 à #0064. Lorsque le contenu de N ≥ #0065, AVG(-- ) fonctionnera avec N=64.

La valeur moyenne sera arrondie à la valeur du nombre entier le plus proche. (0,5 est arrondi à 1)

Positionner les contenus de D+1 à #0000 pour exécuter AVG(-- ) depuis le premier scan.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

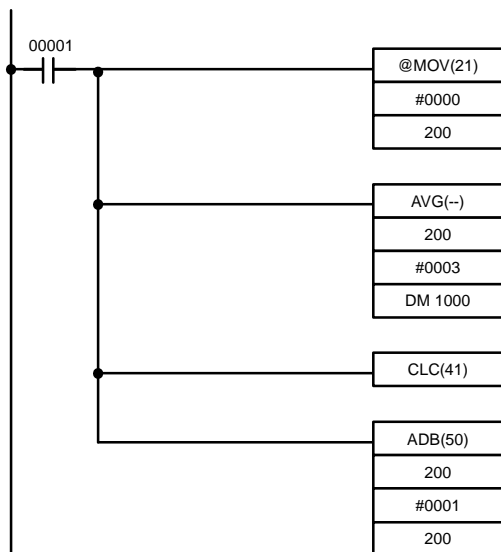
Une ou plusieurs opérandes ont été positionnées incorrectement.

D et D+N+1 ne sont pas dans la même zone de données.

**Exemple**

Dans l'exemple suivant, le contenu d'IR 200 est positionné à #0000 et donc augmenté de 1 à chaque cycle. Pour les deux premiers cycles, AVG(-- ) déplace le contenu d'IR 200 à DM 1002 et DM 1003. Lors du troisième cycle et suivants,

AVG(--)  
AVG(--)  
calcul la valeur moyenne des contenus de DM 1002 à DM 1004 et écrit la valeur moyenne à DM 1000.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00001
00001	@MOV(21)	# 0000 200
00002	AVG(--)	200 # 0003 DM 1000
00003	CLC(41)	
00004	ADB(50)	200 # 0001 200

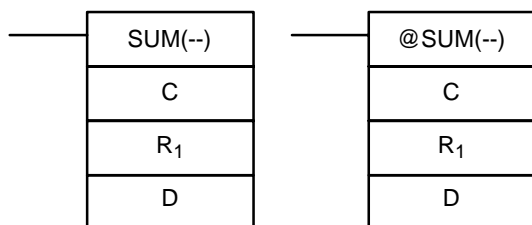
	1er cycle	2è cycle	3è cycle	4è cycle
IR 200	0000	0001	0002	0003

	1er cycle	2è cycle	3è cycle	4è cycle
DM 1000	0000	0001	0001	0002
DM 1001				
DM 1002	0000	0000	0000	0003
DM 1003	---	0001	0001	0001
DM 1004	---	---	0002	0002

Moyenne utilisé par le syst.  
Prévision valeurs de IR 200

### 7-22-4 SUM - SUM(--)

#### Symboles à contacts



#### Zones de données d'opérandes

<b>C</b> : Données de contrôle
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #
<b>R<sub>1</sub></b> : Premier mot de la plage
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>D</b> : Premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

#### Limitations

Cette instruction applicable **uniquement** dans **CPM2A/CPM2C**.

Les 3 digits de droite de C peuvent être des valeurs BCD entre 001 et 999.

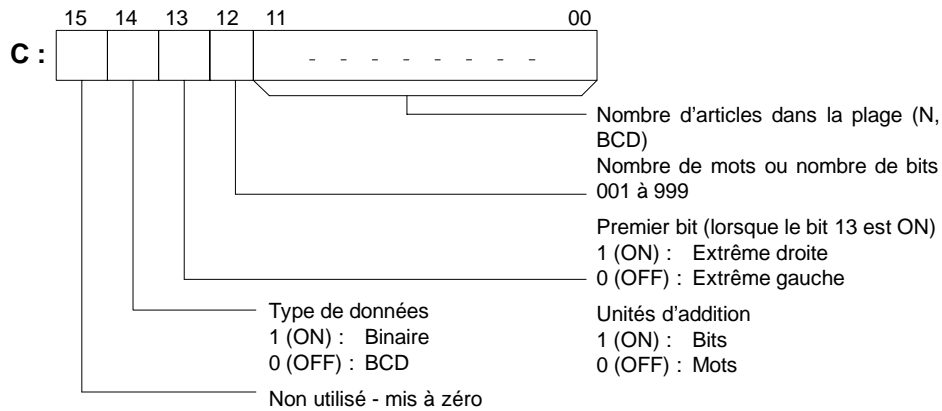
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour D.

Lorsque le bit 14 de C est OFF (sélectionner pour données BCD), toutes les données dans la plage R<sub>1</sub> à R<sub>1</sub>+N-1 doivent être des valeurs BCD.

#### Description

Lorsque la condition d'exécution est OFF, SUM(--)  
ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, SUM(--)  
additionne les contenus des mots R<sub>1</sub> à R<sub>1</sub>+N-1 ou les bits dans les mots R<sub>1</sub> à R<sub>1</sub>+N/2-1 et transmet cette valeur aux mots de destination (D et D+1). Les données peuvent être additonnées comme binaire ou BCD et sera sorite dans la même forme. Les données binaires peuvent être à la fois signées ou non-signées.

Les fonctions des bits dans C sont indiquées dans le schéma suivant et expliquées plus en détails ensuite.



**Nombre d'articles dans la plage**

Le nombre d'articles dans la plage (N) est contenu dans les 3 digits de droite de C, qui doivent être des valeurs BCD entre 001 et 999. Ce nombre indiquera le numéro des mots ou le numéro des bits selon les articles additionnés.

**Unités d'additions**

Les mots seront additionnés lorsque le bit 13 est OFF et les bits seront additionnés lorsque le bit 13 est ON.

Lorsque les bits sont spécifiés, la plage peut commencer avec l'octet à l'extrême gauche ou à l'extrême droite de R<sub>1</sub>. L'octet à gauche de R<sub>1</sub> ne sera pas additionné lorsque le bit 12 est ON.

	MSB	LSB
R <sub>1</sub>	1	2
R <sub>1</sub> +1	3	4
R <sub>1</sub> +2	5	6
R <sub>1</sub> +3	7	8
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

Les bits seront additionnés dans cet ordre lorsque le bit 12 est OFF : 1+2+3+4....

Les bits seront additionnés dans cet ordre lorsque le bit 12 est ON : 2+3+4....

**Type de données**

La donnée dans la plage est traitée comme une donnée binaire non-signée lorsque le bit 14 de C est ON et quand le bit 15 est OFF, et elle est traitée comme une donnée binaire signée lorsque les deux bits 14 et 15 sont ON.

La donnée dans la plage est traitée comme une valeur BCD lorsque le bit 14 de C est OFF, sans regard sur l'état du bit 15.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée.)

R<sub>1</sub> et R<sub>1</sub>+N-1 ne sont pas dans la même zone de données.

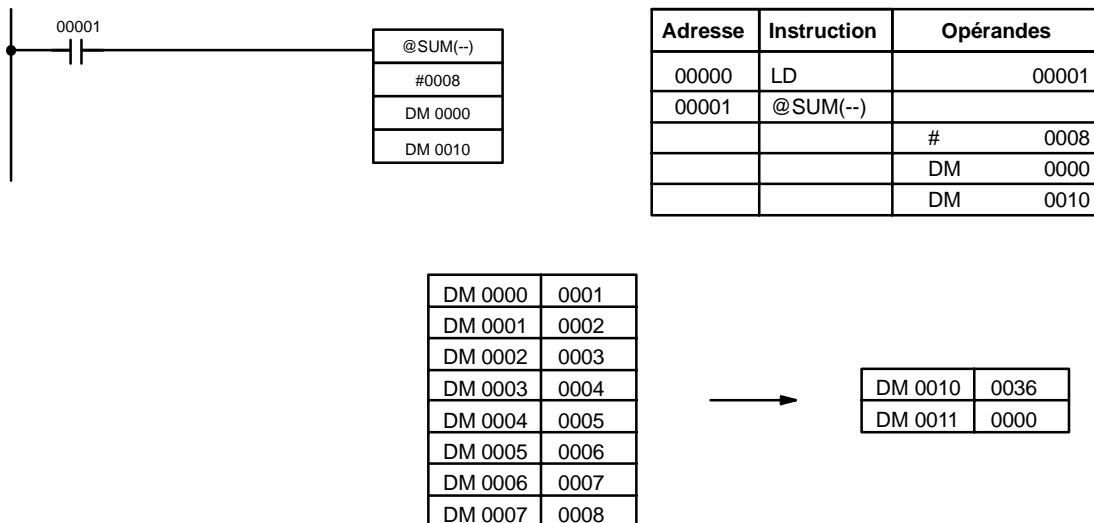
Le nombre d'articles dans C n'est pas une valeur BCD entre 001 et 999.

La donnée additionnée n'est pas une valeur BCD lorsque BCD était désigné.

**EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.

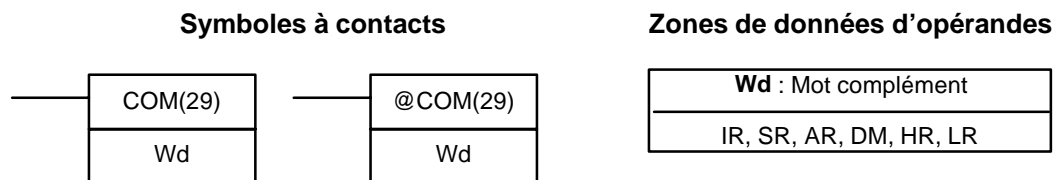
**Exemple**

Dans l'exemple suivant, les contenus BCD des 8 mots de DM 0000 à DM 0007 sont additionnés lorsque IR 00001 est ON et le résultat est écrit dans DM 0010 et DM 0011.



## 7-23 Instructions logiques

### 7-23-1 COMPLEMENT - COM(29)



**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour Wd.

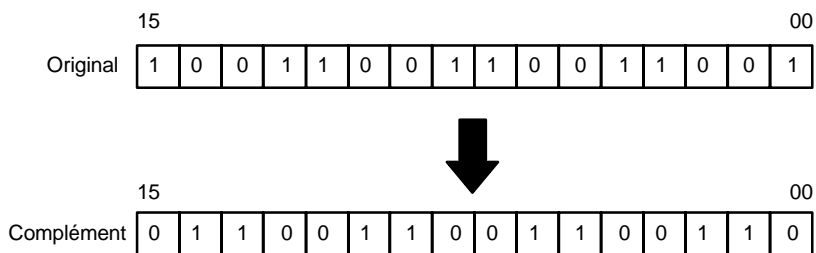
**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, COM(29) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, COM(29) efface tous les bits ON et positionne tous les bits OFF dans Wd.

**Conseils d'utilisation**

Le complément de Wd sera calculé à chaque cycle lorsque la forme simple de COM(29) est utilisée. Utiliser la forme sur changement de front (@COM(29)) ou combiner COM(29) avec DIFU(13) ou DIFD(14) pour calculer une seule fois le complément.

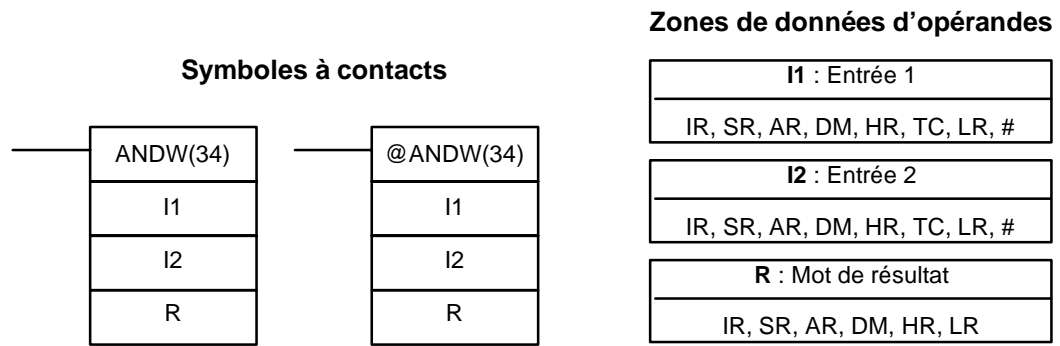
**Exemple**



**Drapeaux**

- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée.)
- EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.

### 7-23-2 LOGICAL AND - ANDW(34)



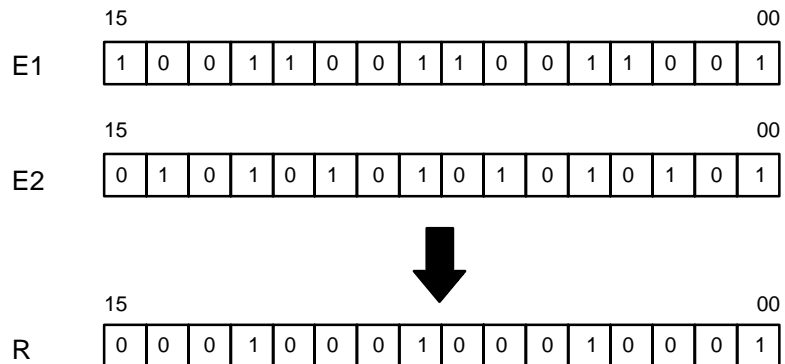
**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ANDW(34) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, ANDW(34) effectue un ET logique entre les contenus de I1 et I2 bit par bit et insère le résultat dans R.

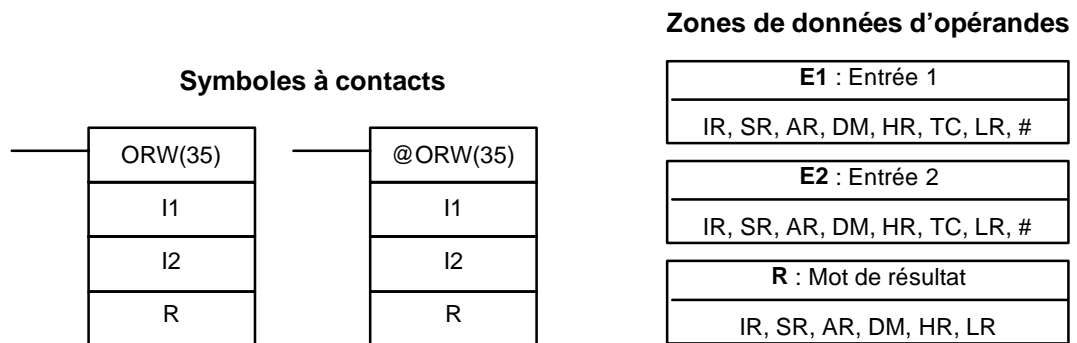
**Exemple**



**Drapeaux**

- ER : Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- EQ : ON lorsque le résultat est égal à 0.

### 7-23-3 LOGICAL OR - ORW(35)



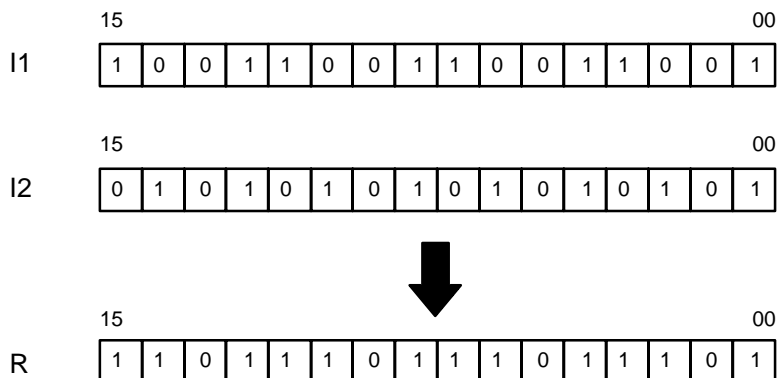
**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, ORW(35) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, ORW(35) effectue un OU logique entre les contenus de I1 and I2 bit par bit et insères le résultat dans R.

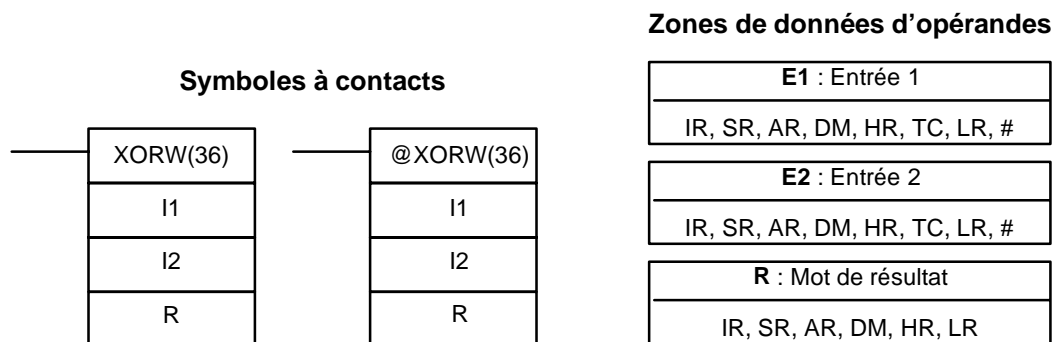
**Exemple**



**Drapeaux**

- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.

**7-23-4 EXCLUSIVE OR - XORW(36)**



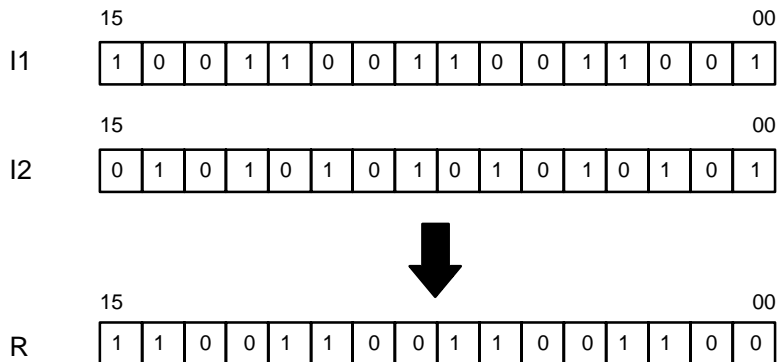
**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, XORW(36) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, XORW(36) effectue un OU exclusif entre les contenus de I1 et I2 bit par bit et insère le résultat dans R.

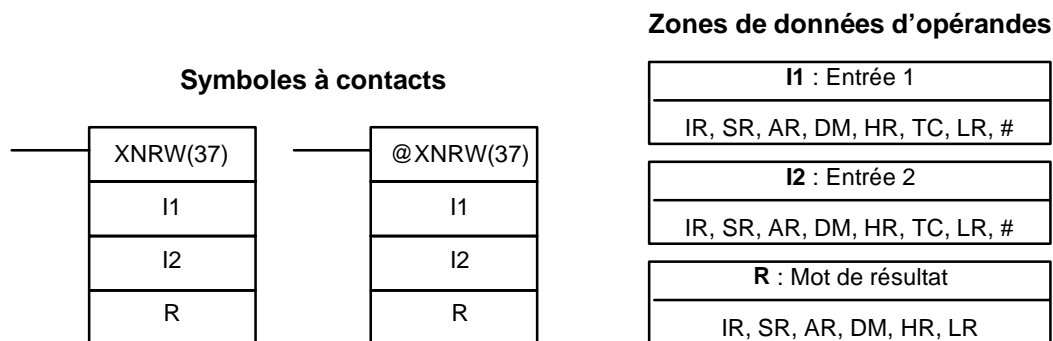
**Exemple**



**Drapeaux**

- ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- EQ :** ON lorsque le résultat est égal à 0.

### 7-23-5 EXCLUSIVE NOR - XNRW(37)

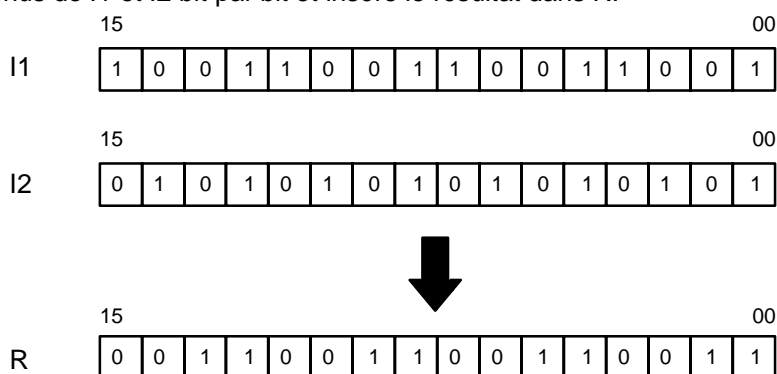


**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour R.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, XNRW(37) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, XNRW(37) effectue un NOR exclusif entre les contenus de I1 et I2 bit par bit et insère le résultat dans R.

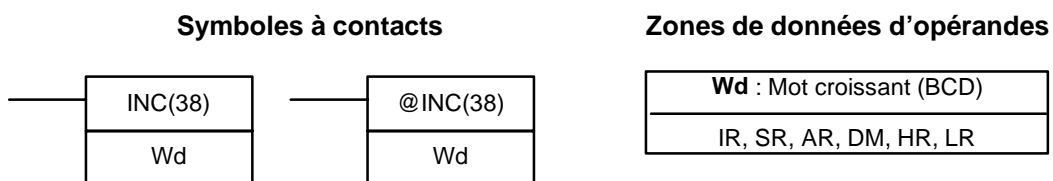


**Drapeaux**

- ER : Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- EQ : ON lorsque le résultat est égal à 0.

## 7-24 Instructions d'incrémentation/décrémentation

### 7-24-1 BCD INCREMENT - INC(38)



**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour Wd.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, INC(38) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, INC(38) incrémente à chaque Wd, sans affecter Carry (CY).

**Conseils d'utilisation**

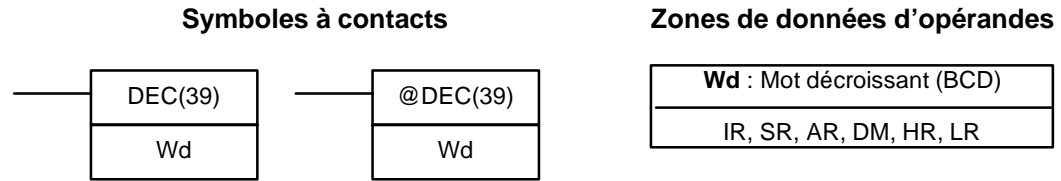
Le contenu de Wd est incrémenté à chaque cycle lorsque la forme simple de INC(38) est utilisée. Utiliser la forme sur changement de front (@INC(38)) ou combiner INC(38) avec DIFU(13) ou DIFD(14) pour augmenter une seule fois Wd.

**Drapeaux**

- ER : Wd n'est pas une valeur BCD
- Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- EQ : ON lorsque le résultat incrémenté est égal à 0.



## 7-24-2 BCD DECREMENT - DEC(39)

**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent pas être utilisés pour Wd.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, DEC(39) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, DEC(39) décrémente Wd, sans affecter CY. DEC(39) fonctionne de la même manière que INC(38) à part qu'il décrémente la valeur au lieu de l'incrémenter.

**Conseils d'utilisation**

Le contenu de Wd est décrémente à chaque cycle lorsque la forme simple de DEC(39) est utilisée. Utiliser la forme sur changement de front (@DEC(39)) ou combiner DEC(39) avec DIFU(13) ou DIFD(14) pour diminuer Wd une seule fois.

**Drapeaux**

**ER** : Wd n'est pas une valeur BCD.

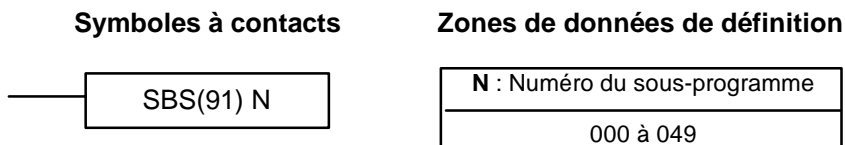
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**EQ** : ON lorsque le résultat décrémente est égal à 0.

## 7-25 Instructions de sous-programmes

Les sous-programmes sont utiliser pour décomposer d'importantes tâches de commande en tâches plus petites et afin de permettre de réutiliser un jeu d'instructions particulier. Lorsque le programme principal appelle un sous-programme, le contrôle est transféré à ce dernier et ses instructions sont exécutées. Les instructions d'un sous-programme sont écrites de la même façon que le code du programme principal. Lorsque toutes ces instructions ont été exécutées, le contrôle revient au programme principal, à l'emplacement à partir duquel a été saisi le sous-programme (sauf indication contraire à l'intérieur du sous-programme).

### 7-25-1 SUBROUTINE ENTER - SBS(91)

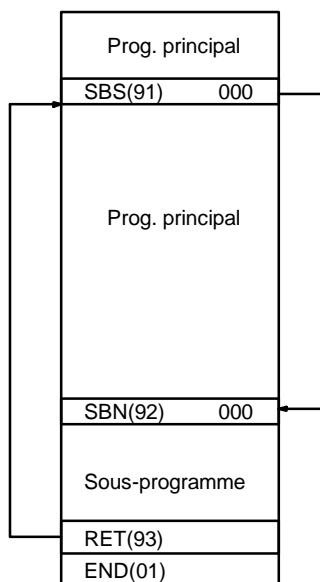


**Limitations**

Le numéro du sous-programme doit être compris entre 000 et 049.

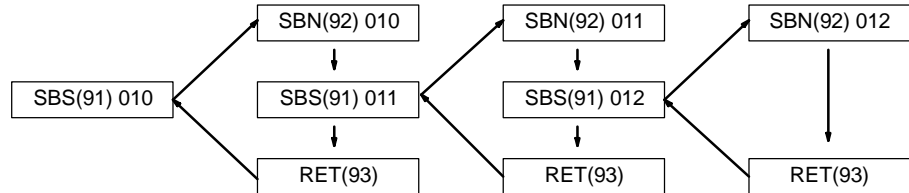
**Description**

Un sous-programme peut être exécuté en insérant SBS(91) dans le programme principal à l'emplacement où doit apparaître le sous-programme. Le numéro utilisé dans SBS(91) indique le sous-programme désiré. Lorsque SBS(91) est exécutée (lorsque sa condition d'exécution est ON), les instructions comprise entre le SBN(92) ayant le même numéro de sous-programme et le premier RET(93) qui le suit, sont exécutées avant le retour à l'instruction qui suit le SBS(91) ayant effectué l'appel.

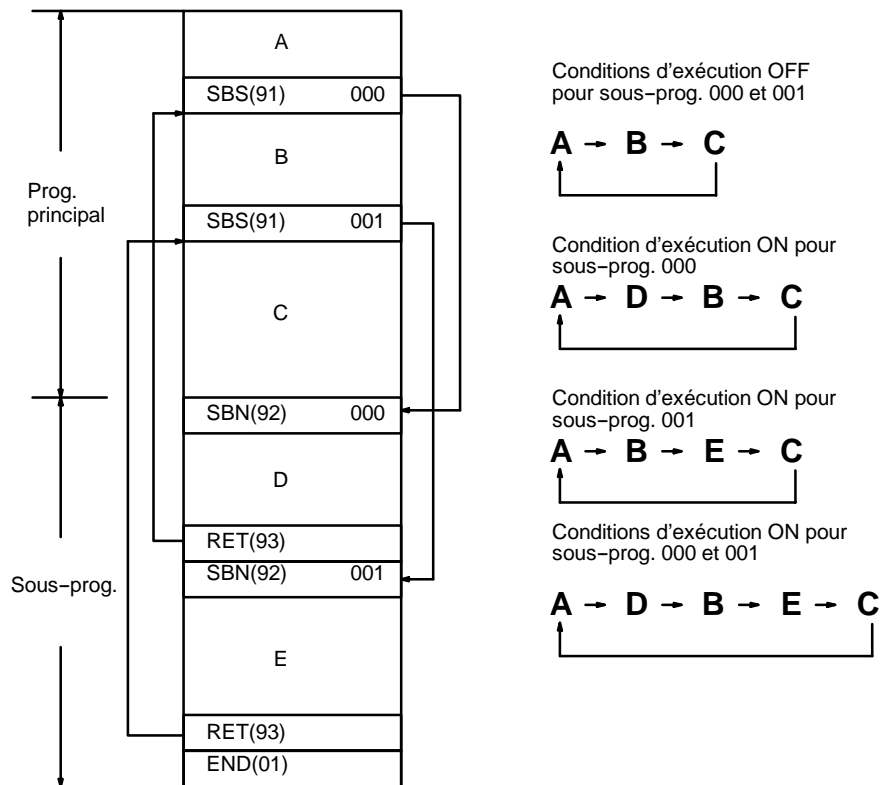


SBS(91) peut être utilisée autant de fois que désiré dans le programme : le même sous-programme peut être appelé en différents endroits du programme).

SBS(91) peut également être insérée dans un sous-programme pour faire passer l'exécution du programme d'un sous-programme à l'autre : ceci se nomme imbrication de sous-programmes. Une fois exécuté le second sous-programme (une fois que RET(93) a été atteint), le programme revient au sous-programme initial qui est alors exécuté avant le retour au programme principal. Il peut exister jusqu'à seize niveaux d'imbrication. Un sous-programme ne peut pas s'appeler lui-même (ex., SBS(91) 000 ne peut pas être programmée dans le sous-programme intitulé SBN(92) 000). Le schéma ci-dessous montre deux niveaux d'imbrication :



Le schéma suivant illustre le flux d'exécution du programme en présence de différentes conditions d'exécution définies pour deux SBS(91).

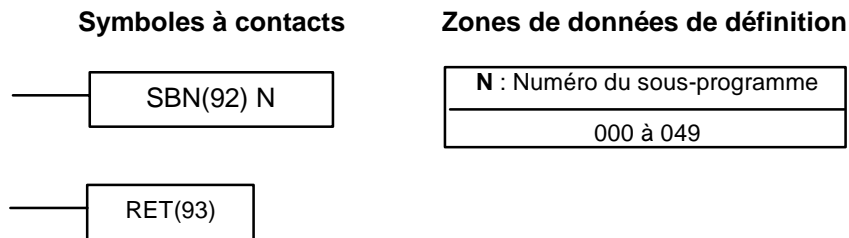


**Drapeaux**

- ER :** Aucun sous-programme ne correspond au numéro de sous-programme spécifié.
- Un sous-programme s'est appelé lui-même.
- Un sous-programme en cours d'exécution a été appelé.

**⚠ Attention** SBS(91) ne s'exécute pas et le sous-programme n'est pas appelé lorsque ER est sur ON.

### 7-25-2 SUBROUTINE DEFINE et RETURN - SBN(92)/RET(93)



**Limitations**

Le numéro du sous-programme doit être compris entre 000 et 049. Chaque numéro de sous-programme ne peut être utilisé qu'une fois dans SBN(92).

**Description**

SBN(92) est utilisée pour identifier le début d'un sous-programme et RET(93) pour identifier la fin. Chaque sous-programme est identifié par un numéro de sous-programmes, N, qui est la valeur de définition de SBN(92). Ce même numéro de sous-programme est utilisé dans SBS(91) qui appelle le sous-programme (voir 7-25-1 SUBROUTINE ENTER - SBS(91)). Un numéro de sous-programme n'est pas nécessaire avec RET(93).

Tous les sous-programmes doivent être écrits à la fin du sous-programme principal. Une fois un ou plusieurs sous-programme(s) écrit(s), le programme principal s'exécute jusqu'à la première SBN(92) avant de revenir à l'adresse 00000 du cycle suivant. Les sous-programmes ne s'exécutent que lorsqu'ils sont appelés par SBS(91).

END(01) doit être insérée à la fin du dernier sous-programme, c'est-à-dire après la dernière RET(93). Elle n'est pas nécessaire à un autre endroit du programme.

**Conseils d'utilisation**

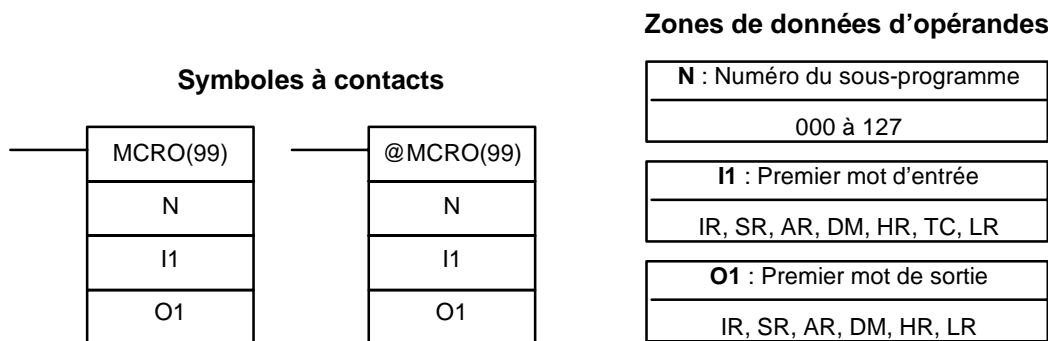
Lorsque SBN(92) est insérée par erreur dans un sous-programme, elle empêche l'exécution des instructions qui suivent : l'exécution du programme reprend à partir du début.

Lorsque DIFU(13) ou DIFU(14) sont insérées dans un sous-programme, le bit d'opérande n'est pas mis sur OFF jusqu'à la prochaine exécution du sous-programme : le bit d'opérande peut rester à l'état ON durant plus d'un cycle.

**Drapeaux**

Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

### 7-25-3 MACRO - MCRO(99)



**Limitations**

Le numéro du sous-programme doit être compris entre 000 et 049. Si une adresse DM est utilisée pour O1, O1 à O1+3 doivent être accessibles en lecture/écriture.

**Description**

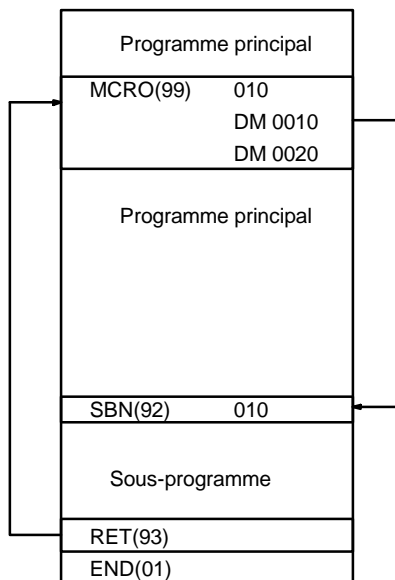
L'instruction MACRO permet à un sous-programme d'en remplacer plusieurs autres possédant des structures identiques mais des opérandes différents. 4 mots d'entrées (entre SR 232 et SR 235) et 4 mots de sortie (entre SR 236 et SR 239) sont affectés à MCRO(99). 8 mots sont utilisés dans le sous-programme, dont le contenu est extrait de I1 à I1+3 et de O1 à O1+3 lors de l'exécution du sous-programme

Lorsque la condition d'exécution est OFF, MCRO(99) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, MCRO(99) copie les données comprises entre I1 et I1+3 dans SR 232 - SR 235, puis appelle et exécute le sous-programme spécifié en N. A la fin du sous-programme, les données comprises entre SR 236 et SR 239 sont retransférées vers O1 - O1+3 avant la fin de MCRO(99).

**Rem.** Se reporter à la page 158 pour de plus amples informations sur MCRO(99).

**Exemple**

Dans cet exemple, les données comprises entre DM 0010 et DM 0013 sont copiées dans SR 232 - SR 235, puis le sous-programme 10 est appelé et exécuté. A la fin du sous-programme, les données comprises entre SR 236 et SR 239 sont copiées dans les mots de sortie DM 0020 - DM 0023.



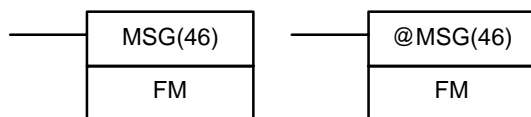
**Drapeaux**

- ER :** Aucun sous-programme ne correspond au numéro de sous-programme spécifié.
- Un opérande a dépassé la limite d'une zone de données.
- Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).
- Un sous-programme s'est appelé lui-même.
- Un sous-programme en cours d'exécution a été appelé.

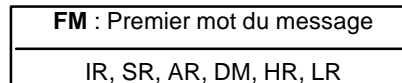
## 7-26 Instructions spéciales

### 7-26-1 MESSAGE DISPLAY - MSG(46)

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**



**Limitations**

DM 6649 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour FM.

**Description**

Lorsqu'elle est exécutée avec une condition d'exécution ON, MSG(46) lit 8 mots en code ASCII étendu de FM à FM+7 et affiche le message sur la Console de Programmation. Le message affiché peut comprendre jusqu'à 16 caractères, chaque caractère ASCII exigeant 8 bits (2 digits). Voir codes ASCII à l'Annexe G. Ces codes comprennent les caractères japonais katakana.

Si le message n'utilise pas 8 mots, il peut être arrêté à n'importe quel endroit par "OD." Lorsqu'OD est rencontré dans un message, aucun autre mot n'est lu et les mots qui auraient normalement été utilisés dans le message peuvent être utilisés à d'autres fins.

**Mise en mémoire tampon et priorité des messages**

Jusqu'à trois messages peuvent être mis en mémoire tampon. Ils sont ensuite affichés en mode "premier entré, premier sorti". Du fait qu'il est possible d'exécuter plus de trois MSG(46) dans le même cycle, des priorités sont définies en fonction de l'endroit où sont sauvegardés les messages, pour la sélection des messages à mettre en mémoire tampon.

Les priorités suivantes sont définies entre les zones de données pour l'affichage des messages :

LR > IR > HR > AR > TC > DM

Lors du traitement des messages issus de la même zone, ceux comportant la valeur d'adresse la plus basse ont la plus haute priorité.

Lors du traitement des messages adressés indirectement (\*DM), ceux comportant les adresses DM finales les plus basses ont la plus haute priorité.

**Suppression des messages**

Pour supprimer un message, exécuter FAL(06) 00 ou le supprimer via une console de programmation ou le logiciel de support.

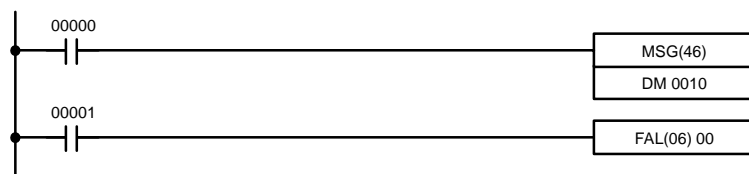
Si le contenu du message est modifié alors que celui-ci est affiché, l'affichage se modifie.

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**Exemple**

L'exemple suivant contient l'affichage obtenu pour l'instruction et les données indiquées lorsque 00000 est à l'état ON. Si 00001 passe à l'état ON, un message est supprimé.

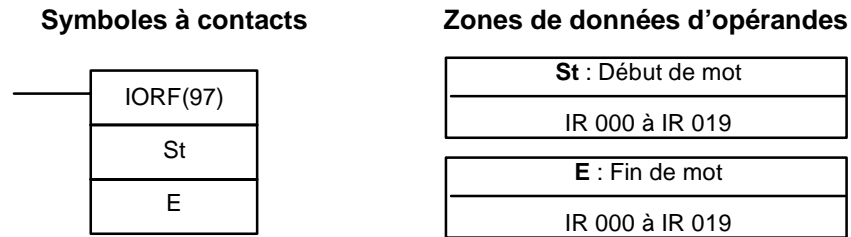


Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	MSG(46)	
		DM 0010
00002	LD	00001
00003	FAL(06)	00

Contenu de DM					Equivalent ASCII	
DM 0010	4	1	4	2	A	B
DM 0011	4	3	4	4	C	D
DM 0012	4	5	4	6	E	F
DM 0013	4	7	4	8	G	H
DM 0014	4	9	4	A	I	J
DM 0015	4	B	4	C	K	L
DM 0016	4	D	4	E	M	N
DM 0017	4	F	5	0	O	P

MSG  
ABCDEFGHIJKLMNOP

### 7-26-2 I/O REFRESH - IORF(97)



**Rem.** Cette instruction n'est pas supportée sur les API SRM1(-V2).

**Limitations**

St doit être égal ou inférieur à E.

**Description**

Pour rafraîchir les mots d'E/S, spécifier le premier mot d'E/S (St) et les derniers mots d'E/S (E) à rafraîchir. Lorsque la condition d'exécution de IORF(97) est ON, tous les mots compris entre St et E sont rafraîchis. Cette opération vient en supplément du rafraîchissement normal des E/S survenant durant le cycle de traitement de l'unité centrale.

Lorsque St>E, IORF(97) est traitée de la même façon que NOP(00).

Normalement, le rafraîchissement des E/S n'est exécuté qu'une fois par cycle à la fin de l'exécution du programme, mais IORF(97) peut être utilisée pour rafraîchir immédiatement les mots d'E/S durant l'exécution du programme.

**! Attention** Bien qu'IORF(97) puisse être utilisée dans les sous-programmes d'interruption, ne pas l'exécuter trop souvent. Ceci générerait une erreur système fatale (FALS 9F) qui bloquerait l'exécution du programme. L'intervalle entre deux exécutions de IORF(97) doit être de 1,3 m + temps d'exécution total du sous-programme d'interruption.

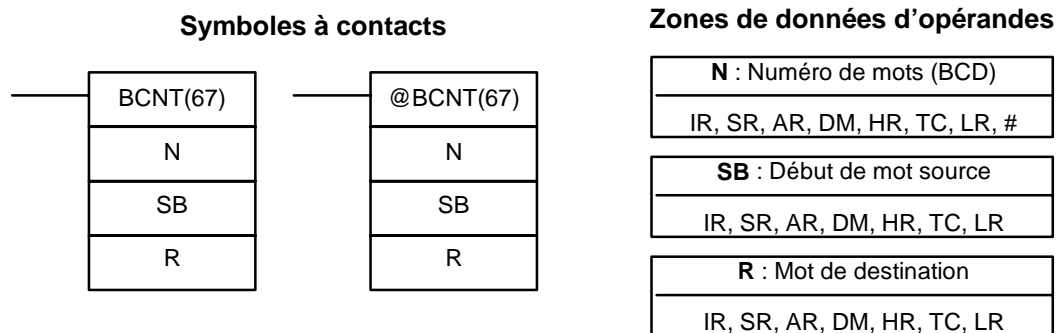
**Drapeaux**

**ER :** St ou E n'est pas dans la plage autorisée (IR 000 à IR 019).  
St est supérieur à E si St>E, IORF(97) est traitée de la même façon que NOP(00).

**Drapeaux**

Aucun drapeau ne correspond à ces instructions.

### 7-26-3 BIT COUNTER - BCNT(67)



**Rem.** BCNT(67) est une instruction d'expansion sur les API des CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2). Le code de fonction 67 est défini en usine et peut être modifié si désiré.

**Limitations**

N ne peut être égal à 0.  
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour R.

**Description** Lorsque la condition d'exécution est OFF, BCNT(67) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, BCNT(67) compte le nombre total de bits à l'état ON dans tous les mots compris entre SB et SB+(N-1) et insère le résultat dans R.

**Drapeaux**

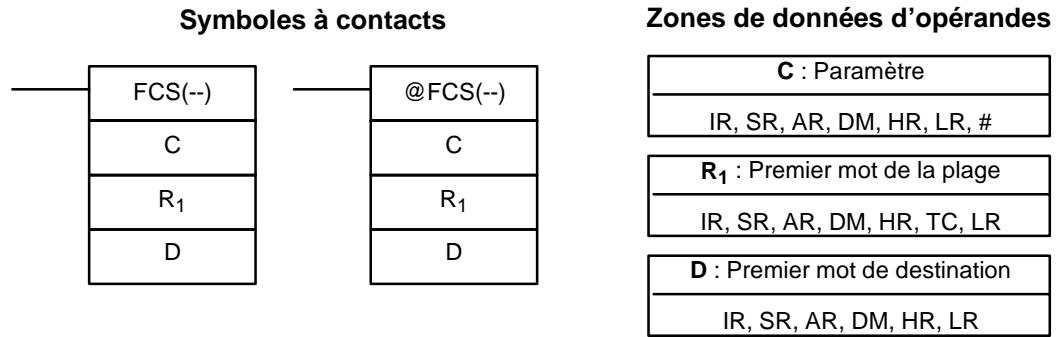
**ER :** N n'est pas une valeur BCD, ou N est égal à 0 ; SB et SB+(N-1) ne se trouvent pas dans la même zone.

Une adresse DM est utilisée pour SB, mais SB à SB+(N-1) ne sont pas toujours des DM accessibles en lecture/écriture.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

**EQ :** ON lorsque le résultat est 0.

**7-26-4 FRAME CHECKSUM - FCS(--)**



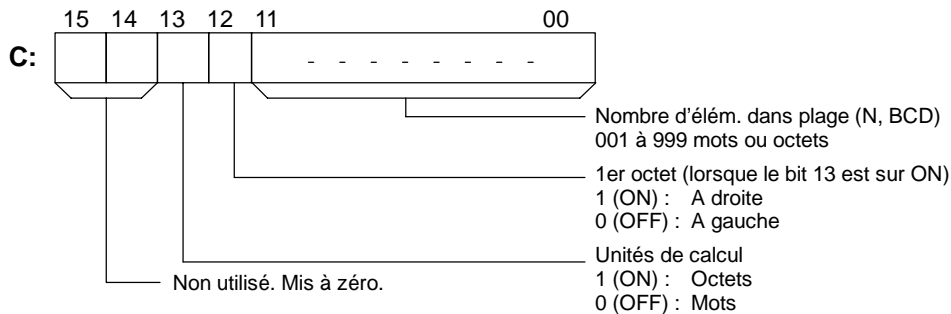
**Limitations** Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C/SRM1(-V2)**.  
Les 3 digits de droite de C doivent être des valeurs BCD comprises entre 001 et 999.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour D.

**Description** FCS(--), peut être utilisée pour rechercher les erreurs lorsque des données sont transférées via les ports de communications.

Lorsque la condition d'exécution est OFF, FCS(--), ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, FCS(--), calcule le checksum de la plage spécifiée en exécutant un OU exclusif sur le contenu des mots R<sub>1</sub> à R<sub>1</sub>+N-1 ou sur les octets contenus dans les mots R<sub>1</sub> à R<sub>1</sub>+N-1. La valeur de checksum (hexadécimale) est alors convertie en ASCII et transmise aux mots de destination (D et D+1).

La fonction des bits de C est indiquée dans le schéma suivant et expliquée plus en détail ci-dessous :



**Nombre d'éléments dans la plage** Le nombre d'éléments dans la plage (N) est contenu dans les 3 digits de droite de C, qui doivent être des valeurs BCD comprises entre 001 et 999.



**Unités de calcul**

Le checksum des mots est calculé lorsque le bit 13 est sur OFF ; le checksum des octets est calculé lorsque le bit 13 est sur ON.

Si les octets sont spécifiés, la plage peut commencer par l'octet poids fort ou faible de R<sub>1</sub>. L'octet de poids fort de R<sub>1</sub> n'est pas inclus lorsque le bit 12 est sur ON.

	MSB	LSB
R <sub>1</sub>	1	2
R <sub>1</sub> +1	3	4
R <sub>1</sub> +2	5	6
R <sub>1</sub> +3	7	8
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

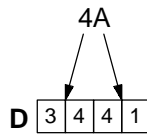
Lorsque le bit 12 est sur OFF, un OU logique est exécuté sur les octets dans l'ordre 1, 2, 3, 4, ....

Lorsque le bit 12 est sur ON, un OU logique est exécuté sur les octets dans l'ordre 2, 3, 4, 5, ....

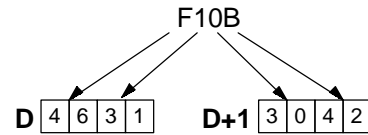
**Conversion en ASCII**

Le calcul du checksum des octets donne une valeur hexadécimale à 2 digits qui est convertie en son équivalent ASCII à 4 digits. Le calcul du checksum des mots donne une valeur hexadécimale à 4 digits qui est convertie en son équivalent ASCII à 8 digits, comme indiqué ci-dessous :

Checksum des octets



Checksum des mots



**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

Le nombre d'éléments n'est pas une valeur BCD comprise entre 001 et 999.

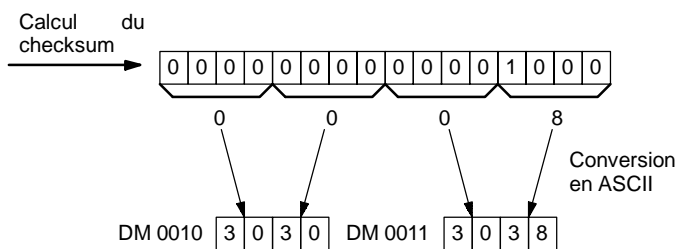
**Exemple**

Lorsqu'IR 00000 est sur ON dans l'exemple suivant, le checksum (0008) est calculé pour les 8 mots de DM 0000 à DM 0007 et l'équivalent ASCII (30 30 30 38) est écrit dans DM 0010 et DM 0011.



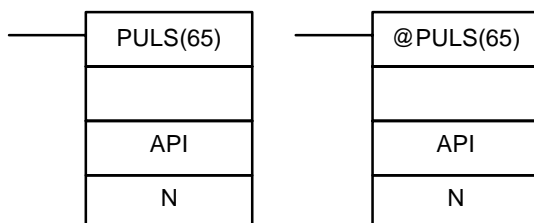
Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	@FCS(--)	
		# 0008
		DM 0000
		DM 0010

DM 0000	0001
DM 0001	0002
DM 0002	0003
DM 0003	0004
DM 0004	0005
DM 0005	0006
DM 0006	0007
DM 0007	0008



### 7-26-5 SET PULSES - PULS(65)

#### Symboles à contacts



#### Zones de données d'opérandes

<b>P</b> : Spécificateur de port
000 ou 010
<b>C</b> : Données de commande
000 ou 001
<b>N</b> : Numéro d'impulsion
IR, SR, AR, DM, HR, LR

#### Limitations

Cette instruction n'est supportée que par les API **CPM1A** et **CPM2A/CPM2C** à **sortie transistor**.

N et N+1 doivent être dans la même zone de données.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour N.

#### Description

PULS(65) est utilisée pour définir le nombre d'impulsions de sortie qui seront générées ultérieurement dans le programme par SPED(64) ou ACC(--). Les impulsions dont le nombre est défini par PULS(65) sont générées en mode indépendant.

Le nombre d'impulsions ne peut être modifié pendant la sortie des impulsions. En général, PULS(65) doit être exécutée chaque fois que le nombre d'impulsions doit être défini ; utiliser la fonction de variation sur changement de front (@PULS(65)) ou une condition d'entrée sur ON sur un seul cycle.

**Rem.** Se reporter au paragraphe 2-5 *Fonctions de contrôle de sortie d'impulsions* pour de plus amples informations.

#### Spécificateur de port (P)

Le spécificateur de port indique l'emplacement des sorties d'impulsions. Les paramètres définis dans C et N s'appliquent aux instructions SPED(64) ou ACC(--), pour lesquelles le même emplacement de sortie est spécifié.

P	Emplacement(s) des sorties d'impulsions
000	Sortie d'impulsions monophasée 0 sans accélération ni décélération (sortie 01000) ou sortie d'impulsions monophasée 0 à accélération et décélération trapézoïdales (sorties 01000 et 01001).
010	Sortie d'impulsions monophasée 1 sans accélération ni décélération (sortie 01001) Cette configuration n'est supportée que sur les API des CPM2A/CPM2C.

#### Paramètre (C)

Le paramètre détermine le type d'impulsions (relative ou absolue).

C	Type d'impulsions
000	Définit des impulsions relatives
001	Définit des impulsions absolues (valable uniquement lorsque le système de coordonnées absolues est utilisé). Cette configuration n'est supportée que sur les API des CPM2A/CPM2C.

#### Nombre d'impulsions de sortie (N+1 et N)

N+1 et N contiennent un nombre BCD à digits correspondant au nombre d'impulsions de sortie en mode indépendant. Ce nombre est compris entre -16 777 215 et 16 777 215. Le bit 15 de N+1 détermine le signe ; ce nombre est négatif si le bit 15 est sur ON, positif si le bit 15 est sur OFF.

Positif : 0 à +16 777 215 (0000 0000 à 1677 7215)

Négatif : -16 777 215 à 0 (9677 7215 à 8000 0000)

**Nombre de déplacements d'impulsions**

N+1 contient les 4 digits de gauche et N les 4 digits de droite.

Le nombre de déplacements d'impulsions dépend du nombre d'impulsions de sortie (N+1 et N) et du type d'impulsion (C).

Système de coordonnées	Déplacements d'impulsions
Relatif	Nombre de déplacements d'impulsions = Nombre d'impulsions de sortie
Absolu	Type d'impulsions : Relatif (C=000) Nombre de déplacements d'impulsions = Nombre d'impulsions de sortie  Type d'impulsions : Absolu (C=001, CPM2A/CPM2C only) Nombre de déplacements d'impulsions = Nombre d'impulsions de sortie - PV

Une fois PULS(65) exécutée, le nombre de déplacements d'impulsions calculé ne peut être modifié même si INI(61) est exécutée pour modifier la PV de sortie d'impulsions.

Il est possible de définir sans problème un nombre de déplacements d'impulsions en dehors de la plage de PV autorisée (entre -16 777 215 et 16 777 215). PULS(65) ne s'exécute pas et une erreur se produit (SR 25503 est à l'état ON) si le nombre calculé de déplacements d'impulsions est de 0.

Lorsque la sortie d'impulsions est utilisée en mode indépendant, sans accélération ni décélération, et lorsque le nombre de déplacements est négatif, la valeur absolue du nombre de déplacements est utilisée. Par exemple, si le nombre de déplacements est égal à -500, la valeur 500 est utilisée.

**Drapeaux**

**ER :** Une limite de zone de données a été dépassée.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

P n'est pas égal à 000 ou 010.

C n'est pas égal à 000 ou 001. C ne peut être défini à 001 lorsque le système de coordonnées relatif est utilisé.

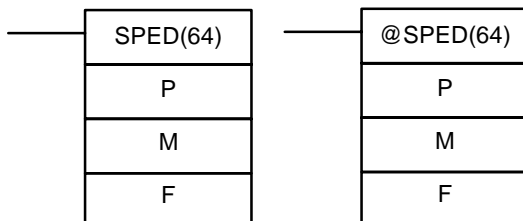
Le nombre d'impulsions de sortie n'est pas compris entre -16 777 215 et 16 777 215.

PULS(65) est exécutée dans un sous-programme d'interruption alors qu'une E/S d'impulsions ou une instruction de comptage rapide (INI(61), PRV(62), CTBL(63), SPED(64), PULS(65), ACC(--), PWM(--)) ou SYNC(--)) est exécutée dans le programme principal.

Une fois PULS(65) exécutée, la valeur absolue du nombre de déplacements d'impulsions n'est pas comprise entre 1 et 16 777 215.

**7-26-6 SPEED OUTPUT- SPED(64)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>P:</b> Spécificateur de port
001 ou 010
<b>M :</b> Mode de sortie
000 ou 001
<b>F :</b> Fréquence cible
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #

**Limitations**

Cette instruction n'est supportée **que sur les API des CPM1A et CPM2A/CPM2C à sortie transistor.**

Sur le CPM1A : F doit être une valeur BCD, #0000 ou entre #0002 et #0200.  
 Sur le CPM2A/CPM2C : F doit être une valeur BCD, #0000 ou entre #0001 et #1000.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour F.

**Description**

SPED(64) est utilisée pour définir la fréquence des impulsions de sortie à partir du bit de sortie spécifié. Lorsque la condition d'exécution est OFF, SPED(64) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, SPED(64) définit la fréquence des impulsions F correspondant au bit de sortie spécificateur de P. M détermine le mode de sortie.

En général, SPED(64) doit être exécutée chaque fois que la fréquence doit être définie ; utiliser la fonction de variation sur changement de front (@SPED(64)) ou une condition d'entrée à l'état ON sur un seul cycle.

**Rem.** Se reporter au paragraphe 2-5 *Fonctions de contrôle de sortie d'impulsions* pour de plus amples informations.

**Spécificateur de port (P)**

Le spécificateur de port indique l'emplacement des sorties d'impulsions.

P	Emplacement de la (ou des) sortie(s) d'impulsion(s)
000	Sortie d'impulsions monophasée 0 sans accélération ni décélération (sortie 01000)
010	Sortie d'impulsions monophasée 1 sans accélération ni décélération (sortie 01001) Cette configuration n'est supportée que par les API des CPM2A/CPM2C.

**Mode de sortie (M)**

La valeur de M détermine le mode de sortie.

M	Type d'impulsions
000	Mode indépendant
001	Mode continu

Les modes indépendant et continu sont décrits plus loin.

**Fréquence cible (F)**

La valeur BCD à 4 digits de F définit la fréquence d'impulsions en unités de 10 Hz, comme indiqué ci-dessous. Lorsque F est réglée à 0000, la sortie d'impulsions s'arrête à partir du bit de sortie spécifié.

API	Valeurs possibles de F
CPM1A	0000 (stoppe sortie d'impuls.) ou 0002 à 0200 (20 Hz à 2 kHz)
CPM2A/CPM2C	0000 (stoppe sortie d'impuls.) ou 0001 à 1000 (10 Hz à 10 kHz)

**Principe général de fonctionnement**

La sortie d'impulsions déclenchée par SPED(64) se poursuit jusqu'à l'occurrence d'une des conditions suivantes :

- 1, 2, 3... 1. L'instruction INI(61) est exécutée avec C=003.
- 2. En mode indépendant, le nombre d'impulsions de sortie spécifié par PULS(65) est atteint (exécuter PULS(65) avant SPED(64)).
- 3. SPED(64) est de nouveau exécutée avec la fréquence cible, F, réglée à #0000.
- 4. L'API est commuté en mode PROGRAM.

Les impulsions peuvent être générées immédiatement et de façon indépendante, à partir de deux bits de sortie.

En mode de sortie d'impulsions indépendant, spécifier au préalable le nombre d'impulsions avant d'exécuter PULS(65). Le nombre d'impulsions de sortie doit

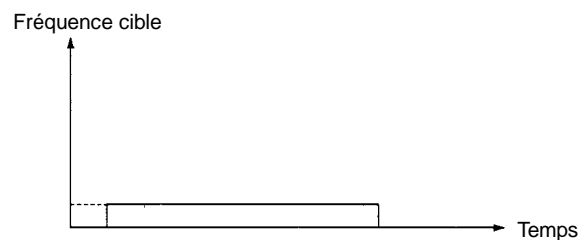
de nouveau être spécifié avec PULS(65) chaque fois que la sortie d'impulsions est arrêtée.

La fréquence ne peut être modifiée avec SPED(64) lors d'une sortie d'impulsions à partir du bit de sortie spécifié par ACC(--), ou PWM(--). Une erreur se produit et SR 25503 est mis sur ON lorsque SPED(64) est exécutée dans ces circonstances.

### Mode indépendant

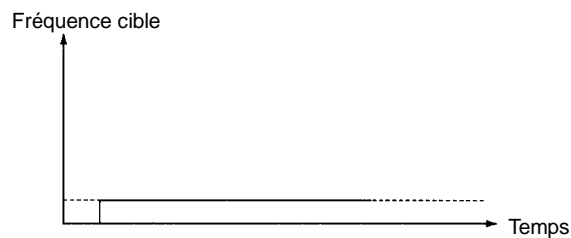
En mode indépendant, seul le nombre d'impulsions de sortie définit par PULS(65) est généré. Ce nombre d'impulsions peut être spécifié en exécutant PULS(65) avant d'exécuter SPED(64). Aucune sortie d'impulsions n'a lieu si le nombre d'impulsions de sortie n'a pas été spécifié à l'avance.

Lorsque de nombre d'impulsions de déplacement calculé est négatif, la valeur absolue du nombre de déplacements d'impulsions est utilisée. Par exemple, si ce nombre est -500, la valeur 500 est utilisée.



### Mode continu

En mode continu, les impulsions sont générées de façon continue sauf si elles sont arrêtées par l'exécution d'INI(61) avec C=003, par une nouvelle exécution de SPED(64) avec F=0000, ou par la commutation de l'API en mode PROGRAM.



### Drapeaux

**ER :** Une limite de zone de données a été dépassée.

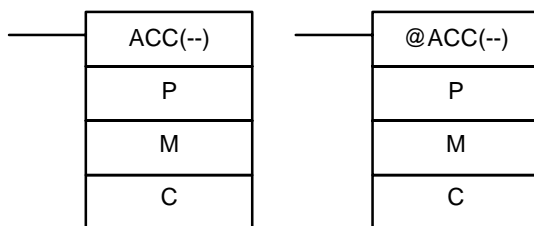
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

P n'est pas égal à 000 ou 010, M n'est pas égal à 000 ou 001, ou F n'est pas égal à une valeur comprise entre 0000 et 1000.

SPED(64) est exécutée dans un sous-programme d'interruption alors qu'une E/S d'impulsions ou une instruction de comptage rapide (INI(61), PRV(62), CTBL(63), SPED(64), PULS(65), ACC(--), PWM(--)) ou SYNC(--)) est exécutée dans le programme principal.

## 7-26-7 ACCELERATION CONTROL - ACC(--)

### Symboles à contacts



### Zones de données d'opérandes

<b>P</b> : Spécificateur de port
000
<b>M</b> : Mode spécificateur
000, 002, ou 010 à 013
<b>C</b> : Premier mot de commande
IR, SR, AR, DM, HR, LR

### Limitations

Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C**.

P doit être égal à 001 ou 002 et M doit être une valeur comprise entre 000 et 003. C à C+3 doivent être dans la même zone de données.

### Description

ACC(--)  
est utilisée pour spécifier la vitesse d'accélération/décélération et déclencher la sortie d'impulsions pour une sortie d'impulsions définie avec accélération et décélération trapézoïdales.

En général, ACC(--)  
doit être exécutée chaque fois que la vitesse d'accélération/décélération doit être définie ; utiliser la fonction de variation sur changement de front (@ACC(--)) ou une condition d'entrée à l'état ON sur un seul cycle.

**Rem.** Se reporter au paragraphe 2-5 *Fonctions de contrôle de sortie d'impulsions* pour de plus amples informations.

### Spécificateur de port (P)

Le spécificateur de port doit toujours être réglé à 000. La valeur 000 spécifie une sortie d'impulsions monophasée 0 à accélération et décélération trapézoïdales.

### Spécificateur de mode (M)

La valeur de M détermine le mode de sortie.

M	Mode	Rem.
000	Mode indépendant et mode sortie d'impulsions progressif/dégressif	---
002	Mode indépendant et mode sortie d'impulsions polarisées	---
010	CW (mode continu et mode sortie d'impulsions progressif/dégressif)	CW : horaire CCW : anti-horaire
011	CCW (mode continu et mode sortie d'impulsions progressif/dégressif)	
012	CW (mode continu et mode sortie d'impulsions polarisées)	
013	CCW (mode continu et mode sortie d'impulsions polarisées)	

En mode indépendant, la polarité de la sortie est définie lorsque PULS(65) est exécutée.

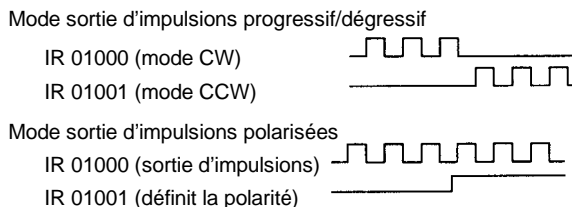
### Mots de commande (C, C+1 et C+2)

Les 3 mots de commande indiquent la vitesse d'accélération, la fréquence cible et la vitesse de décélération. Chaque fréquence est définie par multiples de 10 Hz.

Mot	Fonction
C	Le contenu de C détermine la vitesse d'accélération. Au cours d'une accélération, la fréquence de sortie est augmentée toutes les 10 ms de la proposition définie dans C. C doit être une valeur BCD comprise entre 0001 et 1000 (10 Hz à 10 kHz).
C+1	Le contenu de C+1 détermine la fréquence cible. C+1 doit être une valeur BCD comprise entre 0001 et 1000 (10 Hz à 10 kHz).
C+2	Le contenu de C+2 détermine la vitesse de décélération. Au cours d'une décélération, la fréquence de sortie est augmentée toutes les 10 ms de la proposition définie dans C+2. C doit être une valeur BCD comprise entre 0001 et 1000 (10 Hz à 10 kHz).

**Principe général de fonctionnement**

Deux bits de sortie sont nécessaires pour les sorties d'impulsions contrôlées par ACC(--).



La sortie d'impulsions démarre lorsqu'ACC(--) est exécutée et la fréquence de sortie est augmentée toutes les 10 ms de la proportion spécifiée dans le paramètre C. Lorsque la fréquence cible (définie dans C+1) est atteinte, l'accélération prend fin et la sortie d'impulsions se poursuit à une fréquence constante.

Lorsque la sortie d'impulsions subit une accélération et une décélération trapézoïdales, elle peut être stoppée à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

- 1, 2, 3... 1. Exécuter l'instruction INI(61) avec C=003. Arrêt immédiat.
2. En mode indépendant, le nombre d'impulsions de sortie spécifié par PULS(65) est atteint. Décélération puis arrêt.
3. ACC(--) est exécutée avec la fréquence cible (dans C+1) réglée à 0000.
  - a) En mode de sortie d'impulsions indépendant, il se produit une décélération puis un arrêt de la sortie à la vitesse de décélération définie lors du démarrage de la sortie d'impulsions.
  - b) En mode de sortie d'impulsions continu, il se produit une décélération puis un arrêt de la sortie à la vitesse de décélération spécifiée.
4. Commuter l'API en mode PROGRAM. Arrêt immédiat.

**Mode indépendant**

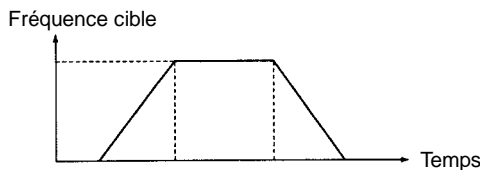
En mode indépendant, seul le nombre d'impulsions de sortie défini par PULS(65) est généré. Le nombre d'impulsions de sortie doit être spécifié en exécutant PULS(65) avant d'exécuter ACC(--). Aucune sortie d'impulsions n'a lieu si le nombre d'impulsions n'a pas été spécifié à l'avance.



Le nombre d'impulsions de sortie doit de nouveau être défini avec PULS(65) chaque fois que la sortie d'impulsions est arrêtée.

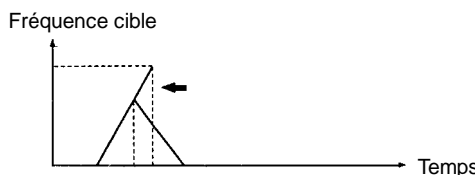
En mode indépendant, la sortie d'impulsions subit une décélération au point déterminé par le nombre prédéfini d'impulsions de sortie avec les vitesses d'accé-

lération/décélération rates. La sortie d'impulsions prend fin lorsque le nombre d'impulsions défini a été généré.



(Le nombre d'impulsions en sortie est toujours précis).

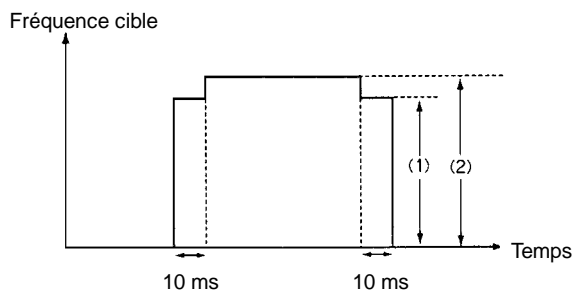
Lorsque le nombre d'impulsions de sortie nécessaire à l'accélération et à la décélération (temps nécessaire pour atteindre la fréquence cible × fréquence cible) dépasse le nombre d'impulsions prédéfini, l'accélération et la décélération seront insuffisantes et la sortie d'impulsions sera triangulaire et non trapézoïdale.



(Le nombre d'impulsions en sortie est toujours précis).

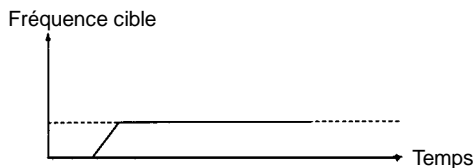
Lorsqu'une faible vitesse d'accélération/décélération et un faible nombre d'impulsions de sortie sont définis, aucune accélération et aucune décélération n'ont lieu en réalité. La sortie d'impulsions se fait à vitesse constante.

Lorsque (fréquence cible ÷ vitesse d'accélération/décélération) n'est pas une valeur entière, les vitesses d'accélération/décélération spécifiées augmentent ou diminuent. Dans l'exemple ci-dessous, l'accélération et la décélération se font sur 10 ms, (1) est la valeur d'accélération/décélération et (2) est la fréquence cible.



**Mode continu**

En mode continu, les impulsions sont générées indéfiniment jusqu'à ce que la sortie soit arrêtée par l'exécution de INI(61) avec C=003, par une nouvelle exécution d'ACC(--) avec la fréquence cible (dans C+1) réglée à 0000, ou par la commutation de l'API en mode PROGRAM.



Les conditions suivantes s'appliquent lorsqu'ACC(--) est exécutée alors que des impulsions sont déjà générées en mode d'accélération/décélération trapézoïdales.

- ACC(--) est sans effet lorsqu'elle est exécutée alors que la sortie d'impulsions est déjà en mode d'accélération/décélération.



- Lorsqu'ACC(--) est exécutée alors que les impulsions sont générées en mode continu, la fréquence cible peut être modifiée (de 0001 à 1000 : de 10 Hz à 10 kHz) en fonction des vitesses d'accélération/décélération définies.
- En mode de sortie d'impulsions indépendant, il se produit une décélération puis un arrêt de la sortie, lorsqu'ACC(--) est exécutée avec la fréquence cible (dans C+1) réglée à 0000. Les vitesses d'accélération/décélération et le nombre d'impulsions de sortie ne peuvent être vérifiées ni modifiées.
- ACC(--) est sans effet lorsqu'elle est exécutée alors que la sortie d'impulsions est commandée par l'une des instructions suivantes (la sortie d'impulsions n'est pas modifiée) :
  - Commande de la sortie d'impulsions à partir de 01000 par SPED(64).
  - Commande de la sortie d'impulsions à partir de 01001 par SPED(64).
  - Commande de la sortie d'impulsions à partir de 01000 par PWM(--).
  - Commande de la sortie d'impulsions à partir de 01001 par PWM(--).

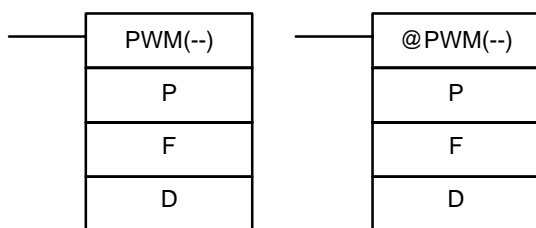
**Rem.** Vérifier l'état de la sortie d'impulsions avant d'exécuter ACC(--).

**Drapeaux**

**ER :** Une limite de zone de données a été dépassée.  
 Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).  
 P n'est pas égal à 000.  
 M n'est pas égal à 000, 002 ou n'est pas compris entre 010 et 013 (le spécificateur de mode n'est lu qu'au moment du démarrage de la sortie d'impulsions).  
 ACC(--) est exécutée pour un bit à partir duquel les impulsions sont déjà générées par PWM(--) ou SPED(64).  
 ACC(--) est exécutée dans un programme d'interruption alors qu'une E/S d'impulsions ou une instruction de comptage rapide (INI(61), PRV(62), CTBL(63), SPED(64), PULS(65), ACC(--), PWM(--)) ou SYNC(--)) est exécutée dans le programme principal.

**7-26-8 PULSE WITH VARIABLE DUTY RATIO - PWM(--)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>P</b> : Spécificateur de port
000 ou 010
<b>F</b> : Fréquence
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #
<b>D</b> : Rapport cyclique
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #

**Limitations**

Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C**.  
 P doit être 000 ou 010, F doit être une valeur BCD comprise entre 0001 et 9999, et D doit être une valeur BCD comprise entre 0001 et 0100.

**Description**

PWM(--) est utilisée pour générer des impulsions selon le rapport cyclique spécifié à partir du bit de sortie spécifié. La sortie d'impulsions se poursuit jusqu'à ce que PWM(--) soit de nouveau exécutée avec un rapport cyclique différent, qu'INI(61) soit exécutée avec C=003, ou que l'API soit commuté en mode PROGRAM.

En général, PWM(--)  
ne doit être exécutée qu'une fois pour démarrer la sortie d'impulsions ; utiliser la fonction de variation sur changement de front (@PWM(--)) ou une condition d'entrée sur ON sur un seul cycle.

Des impulsions à rapport cyclique variable peuvent être générées de façon simultanée et indépendante à partir de deux bits de sortie.

Lorsque des impulsions à rapport cyclique variable sont générées à partir d'un bit de sortie et que PWM(--)  
est de nouveau exécutée pour ce bit avec un rapport cyclique différent, la sortie d'impulsions continue avec le nouveau rapport cyclique. La fréquence ne peut être modifiée.

PWM(--)  
ne peut être exécutée pour un bit de sortie si des impulsions sont déjà générées à partir de ce bit par SPED(64) ou ACC(--). Une erreur se produit et SR 25503 est mis sur ON lorsque PWM(--)  
est exécutée dans ces circonstances.

**Rem.** Se reporter au paragraphe 2-5 *Fonctions de contrôle de sortie d'impulsions* pour de plus amples informations.

### Spécificateur de port (P)

Le spécificateur de port indique le bit de sortie où a lieu la sortie d'impulsions.

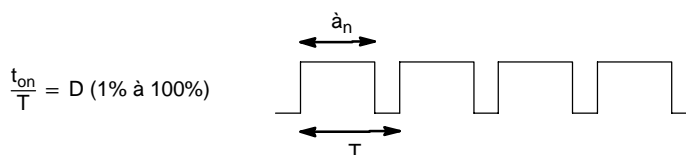
P	Emplacement(s) de la (ou des) sortie(s) d'impulsion(s)
000	Sortie d'impulsions à rapport cyclique variable 0 (sortie 01000)
010	Sortie d'impulsions à rapport cyclique variable 1 (sortie 01001)

### Fréquence (F)

La valeur BCD à 4 digits de F définit la fréquence d'impulsions en unités de 0,1 Hz. La fréquence peut être réglée entre 0001 et 9999 (0,1 à 999,9 Hz).

### Rapport cyclique (D)

La valeur BCD à 4 digits de D définit le rapport cyclique variable de la sortie d'impulsions, c'est-à-dire le pourcentage de temps durant lequel la sortie sera à l'état ON. Le rapport cyclique peut être défini entre 0001 et 0100 (1% à 100%). Il est de 75% sur le schéma suivant :



### Drapeaux

**ER :** Une limite de zone de données a été dépassée.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

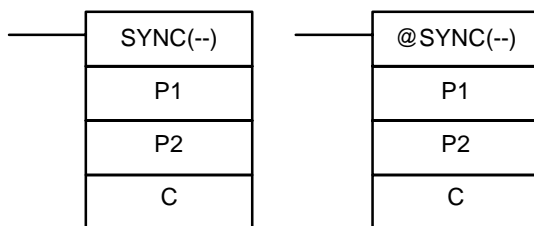
P n'est pas égal à 000 ou 010, F n'est pas une valeur BCD comprise entre 0001 et 9999, ou D n'est pas une valeur BCD comprise entre 0001 et 0100. (la valeur de fréquence dans F n'est lue qu'au démarrage de la sortie d'impulsions).

ACC(--)  
est exécutée pour un bit à partir duquel des impulsions sont déjà générées par ACC(--)  
ou SPED(64).

PWM(--)  
est exécutée dans un sous-programme d'interruption alors qu'une E/S d'impulsions ou une instruction de comptage rapide (INI(61), PRV(62), CTBL(63), SPED(64), PULS(65), ACC(--), PWM(--)  
ou SYNC(--)) est exécutée dans le programme principal.

### 7-26-9 SYNCHRONIZED PULSE CONTROL - SYNC(--)

#### Symboles à contacts



#### Zones de données d'opérandes

<b>P1</b> : Spécificateur de port d'entrée
000
<b>P2</b> : Spécificateur de port de sortie
000 ou 010
<b>C</b> : Facteur d'échelle
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #

#### Limitations

Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C**.

P1 doit être égal à 000 et P2 doit être égal à 000 ou 010.

#### Description

SYNC(--) prend la fréquence de l'impulsion d'entrée reçue via les entrées du compteur à grande vitesse, la multiplie par un facteur d'échelle fixe et génère des impulsions, à partir du bit de sortie spécifié, à la fréquence résultante.

$$\text{Fréquence de sortie} = \text{Fréquence d'entrée} \times \text{Facteur d'échelle}/100$$

En général, SYNC(--) doit être exécutée chaque fois que le nombre d'impulsions doit être défini ; utiliser la fonction de variation sur changement de front (@SYNC(--)) ou une condition d'entrée sur ON sur un seul cycle.

**Rem.** Se reporter au paragraphe 2-5 *Fonctions de contrôle de sortie d'impulsions* pour de plus amples informations.

#### Spécificateur de port d'entrée (P1)

P1 doit toujours être réglé à 000.

#### Spécificateur de port de sortie (P2)

La valeur de P2 détermine où a lieu la sortie d'impulsions mise à l'échelle.

P2	Emplacement(s) de la (ou des) sortie(s) d'impulsion(s)
000	Sortie d'impulsions synchronisée 0 (sortie 01000)
010	Sortie d'impulsions synchronisée 1 (sortie 01001)

#### Facteur d'échelle (C)

La valeur BCD à 4 digits de C définit le facteur d'échelle par lequel la fréquence d'entrée est multipliée. Le facteur d'échelle peut être défini entre 0001 et 1000 (1 à 1 000%).

#### Valeurs de Setup de l'API et principe général de fonctionnement

Le mode d'entrée du compteur pour les entrées 00000 et 00001 est défini dans les bits 00 à 03 de DM 6642.

DM 6642 bits 00 à 03	Configuration du compteur à grande vitesse
0	Mode phase sur changement d'état (5 kHz)
1	Mode d'entrée d'impulsions polarisées (20 kHz)
2	Mode d'entrée progressif/dégressif (20 kHz)
4	Mode Incrément (20 kHz)

#### Plage de fréquence d'entrée

La plage de fréquence d'entrée pour la commande d'impulsions synchronisée

est définie dans les bits 08 à 15 de DM 6642, comme indiqué dans le tableau suivant :

DM 6642 bits 08 à 15	Fonction of inputs 00000 et 00001
02	Pour la commande d'impulsions synchronisée (10 à 500 Hz)
03	Pour la commande d'impulsions synchronisée (20 Hz à 1 kHz).
04	Pour la commande d'impulsions synchronisée (300 Hz à 20 kHz).

La commande d'impulsions synchronisée ne peut être exécutée que si les entrées 00000 à 00003 sont paramétrées pour ce mode dans les bits 08 à 15 (valeurs 02, 03 et 04). Une erreur se produit et SR 25503 est mis sur ON si SYNC(-- ) est exécutée mais que DM 6642 n'est pas paramétré pour la commande d'impulsions synchronisée.

Les fonctions "compteur à grande vitesse" et "sortie d'impulsions" ne peuvent être utilisées en mode de commande d'impulsions synchronisée. Une erreur se produit et SR 25503 est mis sur ON si une instruction de sortie d'impulsions associée est exécutée pour utiliser l'une de ces fonctions en mode de commande d'impulsions synchronisée.

Lorsque la fréquence d'entrée dépasse la valeur maximale définie dans le tableau ci-dessus, la fréquence maximale d'entrée de cette plage est utilisée. Lorsque la fréquence d'entrée est inférieure à la valeur minimale, ne fréquence d'entrée de 0 Hz est utilisée.

#### Plage de fréquence de sortie

La plage de fréquences de sortie est comprise entre 10 Hz et 10 kHz. Lorsque la fréquence de sortie calculée (fréquence d'entrée x facteur d'échelle/100) dépasse 10 kHz, la sortie d'impulsions a lieu à 10 kHz. Lorsque la fréquence de sortie calculée chute et est inférieure à 10 Hz, aucune sortie d'impulsions n'a lieu (0 Hz).

#### Modification du facteur d'échelle ou du port de sortie

Le facteur d'échelle peut être modifié en mode de commande d'impulsions synchronisée en exécutant de nouveau SYNC(-- ) avec un facteur d'échelle différent, mais le spécificateur de port de sortie ne peut être modifié dans ce mode.

#### Arrêt de la sortie de commande d'impulsions synchronisée

La sortie d'impulsions synchronisée peut être arrêtée en exécutant INI(61) avec C=005 ou en commutant l'API en mode PROGRAM.

## Drapeaux

**ER :** Une limite de zone de données a été dépassée.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

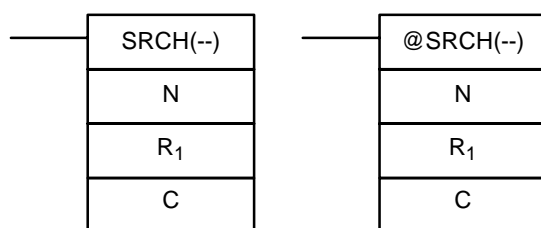
P1 n'est pas égal à 000, P2 n'est pas égal à 000 ou 010, ou C n'est pas une valeur BCD comprise entre 0001 et 1000.

SYNC(-- ) est exécutée alors que les bits 08 à 15 de DM 6642 ne sont pas paramétrés pour la commande d'impulsions synchronisée.

SYNC(-- ) est exécutée dans un sous-programme d'interruption alors qu'une E/S d'impulsions ou une instruction de comptage rapide (INI(61), PRV(62), CTBL(63), SPED(64), PULS(65), ACC(--), PWM(-- ) ou SYNC(-- )) est exécutée dans le programme principal.

## 7-26-10 DATA SEARCH - SRCH(--)

### Symboles à contacts



### Zones de données d'opérandes

<b>N</b> : Numéro de mots
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>R<sub>1</sub></b> : Premier mot de la plage
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
<b>C</b> : Comp. de données, résultat dans le mot
IR, SR, AR, DM, HR, LR

### Limitations

Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C**.

N doit être une valeur BCD comprise entre 0001 à 9999.

R<sub>1</sub> et R<sub>1</sub>+N-1 doivent être dans la même zone de données.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour C.

### Description

Lorsque la condition d'exécution est OFF, SRCH(--) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, SRCH(--) recherche dans la plage de mémoire entre R<sub>1</sub> et R<sub>1</sub>+N-1 les adresses contenant les données de comparaison définies dans C. Si une ou plusieurs adresses contiennent ces données, le drapeau EQ (SR 25506) est mis sur ON et l'adresse la plus basse contenant les données de comparaison est identifiée en C+1. Cette adresse est identifiée différemment pour la zone DM :

- 1, 2, 3...** 1. Pour une adresse de la zone DM, cette adresse est écrite dans C+1. Par exemple, lorsque l'adresse la plus basse contenant les données de comparaison est DM 0114, #0114 est écrit dans C+1.
2. Pour une adresse dans une autre zone de données, la valeur de cette adresse depuis le début de la recherche est écrite dans C+1. Par exemple, lorsque l'adresse la plus basse contenant les données de comparaison est IR 114 et que le premier mot dans la plage de recherche est IR 014, #0100 est écrit dans C+1.

Si aucune des adresses dans cette plage ne contient les données de comparaison, le drapeau EQ (SR 25506) est mis sur OFF et C+1 n'est pas modifié.

### Drapeaux

**ER** : Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

N n'est pas une valeur BCD comprise entre 0001 et 9999.

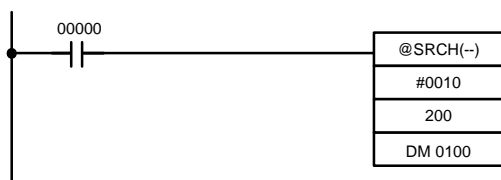
R<sub>1</sub> et R<sub>1</sub>+N-1 ne sont pas dans la même zone de données.

**EQ** : ON lorsqu'il existe une concordance entre les données de comparaison et la plage de recherche.

### Exemple

Dans l'exemple suivant, la plage de 10 mots entre IR 200 et IR 209 est sondée pour y trouver les adresses contenant les mêmes données que DM 0100

(89AB). IR 204 contient ces données, aussi le drapeau EQ (SR 25506) est mis sur ON et #0004 est écrit dans DM 0101.



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	@SRCH(--)	
		# 0010
		0200
		DM 0100

IR 200	1234
IR 201	5678
IR 202	ABCD
IR 203	EF13
IR 204	89AB
IR 205	8860
IR 206	90CD
IR 207	00FF
IR 208	89AB
IR 209	810C

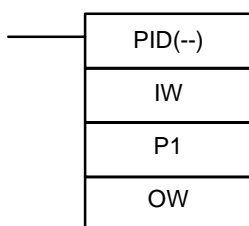
→

DM 0100	89AB
DM 0101	0004

**Rem.** Les données concordantes dans IR 208 sont ignorées car ces données ont été trouvées dans un mot précédent dans la plage de recherche.

### 7-26-11 PID CONTROL - PID(--)

#### Symboles à contacts



#### Zones de données d'opérandes

<b>IW</b> : Mot d'entrée
IR, SR, AR, DM, HR, LR
<b>P1</b> : Premier mot de paramètre
IR, SR, DM, HR, LR
<b>OW</b> : Mot de sortie
IR, SR, AR, DM, HR, LR

#### Limitations

Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2)**.  
DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour P1 ou OW.  
P1 à P1+32 doivent être dans la même zone de données.


**⚠ Attention** 33 mots continus au total doivent être définis à partir de P1 pour que PID(--)  
s'exécute correctement. PID(--)  
peut également ne pas s'exécuter de façon appropriée dans les situations suivantes : dans les programmes d'interruption, dans les sous-programmes, entre IL(02) et ILC(03), entre JMP(04) et JME(05) et en mode de programmation par étapes (STEP(08)/SNXT(09)). Ne pas utiliser PID(--)  
dans ces situations.

#### Description

PID(--)  
exécute la commande PID selon les paramètres spécifiés de P1 à P1+6. Lorsque la condition d'exécution est OFF, PID(--)  
ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, PID(--)  
exécute la commande PID selon les paramètres spécifiés. Elle extrait la plage de données binaires spécifiée en entrée du contenu de IW et exécute une action PID sur ces données selon les paramètres définis. Le résultat est ensuite enregistré en tant que variable manipulée dans OW.

Le tableau suivant indique la fonction des mots de paramètres :

Mot	Bits	Nom du paramètre	Fonction/Plage définie
P1	00 à 15	Valeur de consigne (SV).	Valeur cible de la commande PID. Elle peut être définie comme tout nombre binaire, avec le nombre de bits spécifié par le paramètre de plage d'entrée.
P1+1	00 à 15	Largeur de bande proportionnelle	Ce paramètre spécifie la largeur de bande proportionnelle ou le rapport de plage d'entrée entre 0,1% et 999,9%. Ce doit être une valeur BCD comprise entre 0001 et 9999.
P1+2	00 à 15	Temps d'intégration (Tik)/période d'échantillonnage ( $\tau$ )	Définit le champ de l'action par intégration. Une augmentation de cette valeur augmente le champ de l'action par intégration. Ce doit être une valeur BCD comprise entre 0001 et 8191, ou 9999. La valeur 9999 désactive la commande d'intégration. Définir le temps d'intégration divisé par le temps d'échantillonnage.
P1+3	00 à 15	Temps de dérivation (Tdk)/période d'échantillonnage ( $\tau$ )	Définit le champ de l'action de dérivation. Une augmentation de cette valeur augmente le champ de l'action de dérivation. Ce doit être une valeur BCD comprise entre 0001 et 8191, ou 0000 (la valeur 0000 désactive la commande de dérivation). Définir le temps de dérivation divisé par le temps d'échantillonnage.
P1+4	00 à 15	Période d'échantillonnage ( $\tau$ )	Définit l'intervalle entre deux échantillonnages de données en entrée. Ce doit être une valeur BCD comprise entre 0001 et 1023. La période correspondante est comprise entre 0,1 et 102,3 s.
P1+5	00 à 03	Spécificateur d'opération	Définit une opération normale ou inversée. Choisir 0 pour spécifier une opération inversée et 1 pour spécifier une opération normale.
	04 à 15	Coefficient de filtre d'entrée ( $\alpha$ )	Détermine le champ du filtre d'entrée. Plus ce coefficient est faible, plus le filtre est faible. Ce doit être une valeur BCD comprise entre 100 et 199, ou 000. La valeur 000 définit la valeur par défaut (0,65) et une valeur entre 100 et 199 règle le coefficient entre 0,00 et 0,99.
P1+6	00 à 03	Plage de sortie	Détermine le nombre de bits de données de sortie. Ce doit être une valeur BCD comprise entre 0 et 8, ce qui donne une plage de sortie entre 8 et 16 bits.
	08 à 15	Plage d'entrée	Détermine le nombre de bits de données d'entrée. Ce doit être une valeur BCD comprise entre 00 et 08, ce qui donne une plage d'entrée entre 8 et 16 bits.
P1+7 à P1+32	00 à 15	Zone de travail	Ne pas utiliser. (Utilisée par le système)

 **Attention** Les changements apportés à ces paramètres ne sont appliqués que lorsque la condition d'exécution de PID(--)  
passe de OFF à ON.

**Rem.** Ne pas utiliser PID(--)  
dans les situations suivantes car elle risquerait de ne pas s'exécuter correctement :

Dans les programmes d'interruption

Dans les sous-programmes

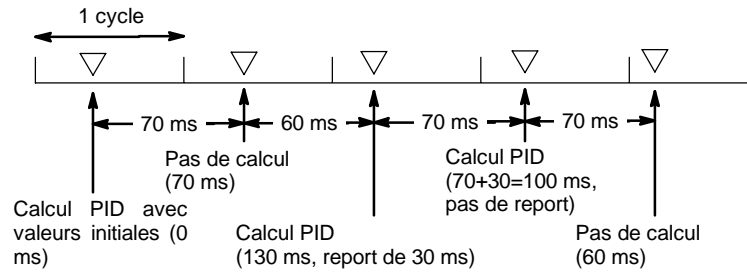
Dans les parties de programmes verrouillées (entre IL et ILC)

Dans les parties de programmes "sautées" (entre JMP et JME)

Dans les parties de programmes à contacts définies avec des étapes (créées par STEP)

Lorsque la condition d'exécution est ON, PID(--)  
exécute un calcul PID sur les données en entrée à l'issue de la période d'échantillonnage. La période d'échantillonnage est le temps s'écoulant avant que les données en entrée soient lues et traitées.

Le schéma ci-dessous indique la relation entre une période d'échantillonnage et calcul PID. Ce dernier n'est exécuté qu'à l'issue de la période d'échantillonnage (ici 100 ms).



**Action de la COMMANDE PID Condition d'exécution OFF**

Toutes les données définies sont retenues. Lorsque la condition d'exécution est OFF, la variable manipulée peut être écrite dans le mot de sortie (OW) pour une commande manuelle.

**Front montant de la condition d'exécution**

La zone de travail est initialisée d'après les paramètres PID définis et l'action de la commande PID démarre. Des changements soudains et radicaux dans la sortie de la variable manipulée ne sont pas pris en compte au début de l'action pour éviter des effets néfastes sur le système sous contrôle (opération sans choc).

Lorsque les paramètres PID sont modifiés, ces changements ne sont exécutés que lorsque la condition d'exécution passe de OFF à ON.

**Condition d'exécution ON**

L'action PID est exécutée à des intervalles définis par la période d'échantillonnage, selon les paramètres PID définis.

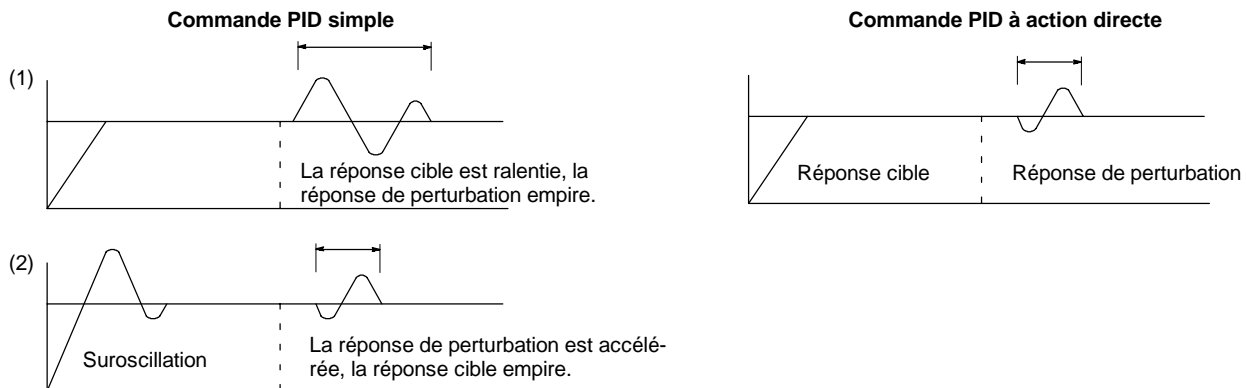
**Période d'échantillonnage et synchronisation avec les exécutions de PID**

La période d'échantillonnage est l'intervalle de temps à l'issue duquel les données de mesure sont extraites pour l'exécution d'une action PID. Toutefois, PID(-) est exécutée en fonction du cycle de l'unité centrale, ce qui fait qu'il peut se présenter des cas où cette période d'échantillonnage est dépassée. L'intervalle de temps avant le prochain échantillonnage sera donc réduit.

**Méthode de commande PID**

Des actions de commande PID sont exécutées au moyen de la commande PID en mode de commande à action directe (deux degrés de liberté).

Lorsque des suroscillations sont évitées par une commande PID simple, ceci ralentit la stabilisation des perturbations (1). Si la stabilisation des perturbations est accélérée, d'autre part, il se produit une suroscillation et ceci ralentit la réponse vers la valeur cible (2). En mode de commande PID à action directe, aucune suroscillation ne se produit, et il est ainsi possible d'accélérer la réponse vers la valeur cible et la stabilisation des perturbations (3).





**Actions de commande**

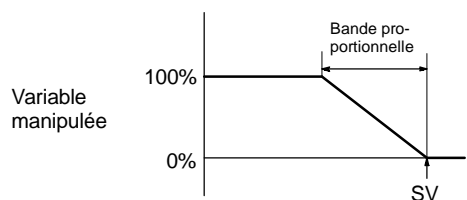
**Action proportionnelle (P)**

Une action proportionnelle est une opération selon laquelle une bande proportionnelle est établie par rapport à la valeur de consigne (SV) ; à l'intérieur de cette bande, la variable manipulée (MV) est rendue proportionnelle à l'écart. Un exemple d'opération inverse est indiqué dans l'illustration suivante.

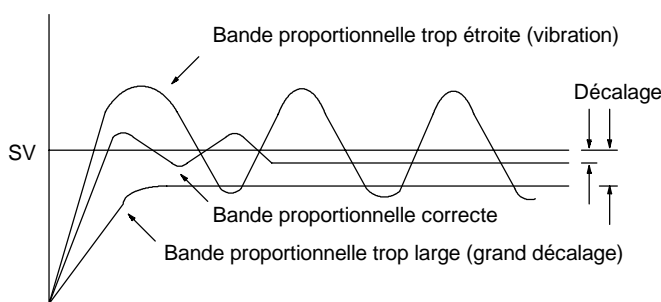
Si une action proportionnelle est utilisée et que la valeur en cours (PV) diminue par rapport à la bande proportionnelle, la variable manipulée (MV) est de 100% (valeur maximale). Dans la bande proportionnelle, la MV est rendue proportionnelle à l'écart (la différence entre SV et PV) et diminue progressivement jusqu'à ce qu'il y ait concordance entre la SV et la PV (jusqu'à ce que l'écart soit 0), la MV étant alors de 0% (valeur minimale). La MV sera également de 0% lorsque la PV sera supérieure à la SV.

La bande proportionnelle est exprimée en pourcentage de la plage d'entrée totale. Plus la bande proportionnelle sera petite, plus la constante proportionnelle sera importante et plus l'action corrective aura d'effet. En mode d'action proportionnelle, un décalage (écart résiduel) survient généralement, mais il peut être réduit en diminuant la bande proportionnelle. S'il est trop réduit, toutefois, il se produit un effet de vibration.

**Action proportionnelle (action inverse)**



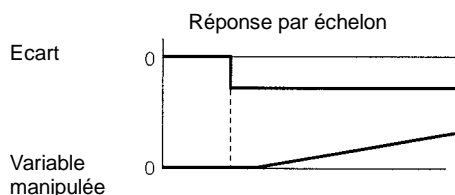
**Correction de la bande proportionnelle**



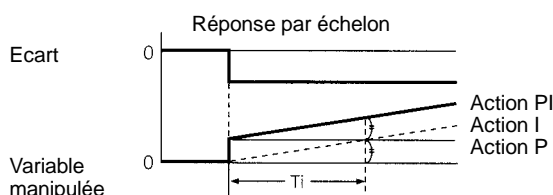
**Action d'intégration (I)**

La combinaison de l'action d'intégration et de l'action proportionnelle réduit le décalage en proportion du temps écoulé. Le champ de l'action d'intégration est indiqué par le temps d'intégration, qui est le temps nécessaire pour que la variable manipulée de l'action d'intégration atteigne le même niveau que la variable manipulée de l'action proportionnelle en tenant compte de l'écart par échelon, comme indiqué dans l'illustration qui suit. Plus le temps d'intégration est court, plus la correction est importante. Si le temps d'intégration est trop court, la correction sera trop importante et entraînera un effet de vibration.

**Action d'intégration**



**Action Pi et temps d'intégration**

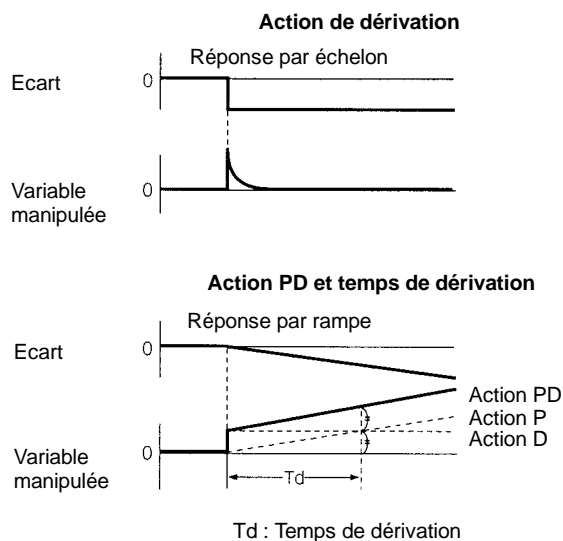


Ti : Temps d'intégration

**Action de dérivation (D)**

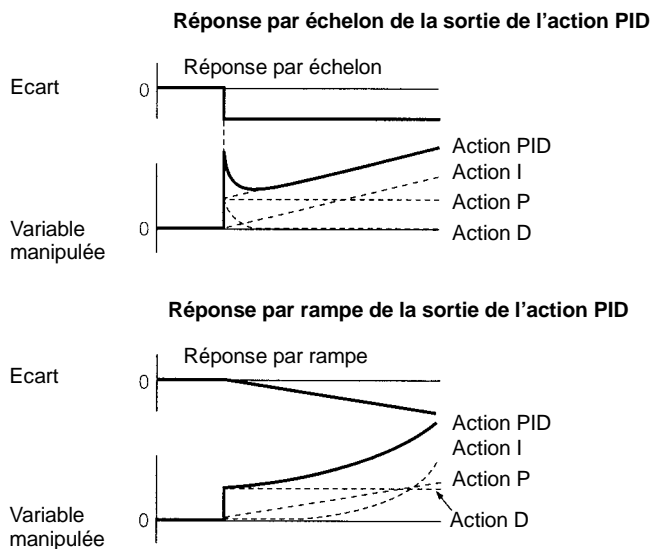
L'action proportionnelle et l'action de dérivation effectuent toutes deux des corrections par rapport aux résultats de commande ; il se produit donc inévitablement un retard dans la réponse. L'action de dérivation supprime cet inconvénient. Dans le cas d'une perturbation soudaine, elle produit une grande variable manipulée et rétablit rapidement l'état initial. Une correction est exécutée en rendant la variable manipulée proportionnelle à la pente (coefficient de dérivation) causée par l'écart.

Le champ de l'action de dérivation est indiqué par le temps de dérivation, qui est le temps nécessaire pour que la variable manipulée de l'action de dérivation atteigne le même niveau que la variable manipulée de l'action proportionnelle en tenant compte de l'écart par échelon, comme indiqué dans l'illustration qui suit. Plus le temps de dérivation est long, plus la correction effectuée par l'action de dérivation est importante.



**Action PID**

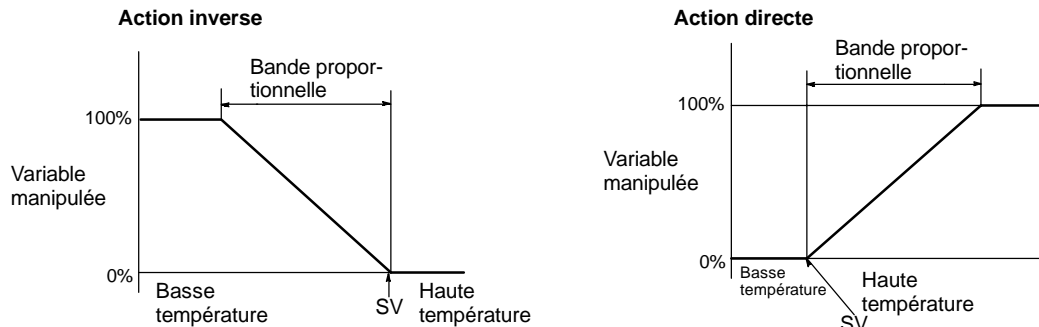
Une action PID combine une action proportionnelle (P), une action d'intégration (I) et une action de dérivation (D). Elle produit des résultats de commande supérieurs, même en présence d'objets présentant un temps mort. Elle recourt à l'action proportionnelle pour une commande régulière sans effet de vibration, à l'action d'intégration pour corriger automatiquement tout décalage, et à l'action de dérivation pour accélérer la réponse aux perturbations.



**Sens de l'action**

Pour utiliser une action PID, sélectionner l'un des deux sens de commande suivants. Dans les deux cas, la MV augmente en proportion de l'augmentation de la différence entre la SV et la PV.

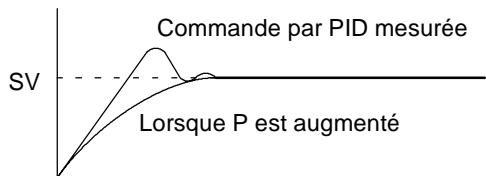
- Action directe : MV est augmentée lorsque la PV est supérieure à la SV.
- Action inverse : MV est augmentée lorsque la PV est inférieure à la SV.



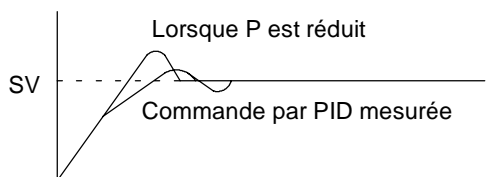
**Réglage des paramètres PID**

La relation générale entre les paramètres PID et l'état de la commande est identifiée ci-dessous :

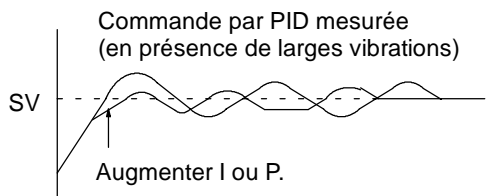
- Lorsqu'un certain temps de stabilisation est nécessaire et que ceci ne pose pas de problème (temps de mise en place), mais qu'il est important de ne pas provoquer de suroscillation, il convient d'augmenter la bande proportionnelle.



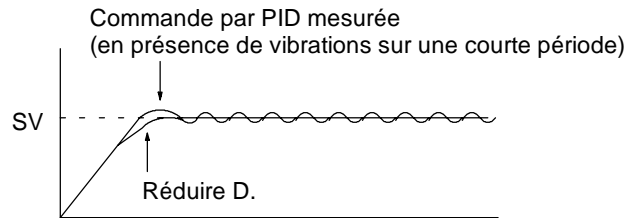
- Lorsqu'une suroscillation ne pose pas de problème mais qu'il est nécessaire de stabiliser rapidement la commande, il convient de réduire la bande proportionnelle. Si celle-ci est trop réduite, cependant, il se produit un effet de vibration.



- En présence de larges vibrations, ou de suroscillations ou d'affaissements, ceci est probablement dû à une action d'intégration trop importante. Les vibrations peuvent être réduites en augmentant le temps d'intégration ou en élargissant la bande proportionnelle.



- Si la période est courte mais qu'il se produit un effet de vibration, ceci peut être dû au fait que la réponse du système de commande est rapide et que l'action de dérivation est trop importante. Dans ce cas, réduire l'action de dérivation.



**Drapeaux**

**ER :** Les paramètres sont imprécis.

Le temps de cycle est deux fois plus long que la période d'échantillonnage ; PID(--)  
ne peut donc pas être exécutée avec précision. PID(--)  
s'exécute dans ce cas.

P1 et P1+32 ne sont pas dans la même zone ou les paramètres définis  
ne sont pas dans la même plage spécifiée.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal  
\*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

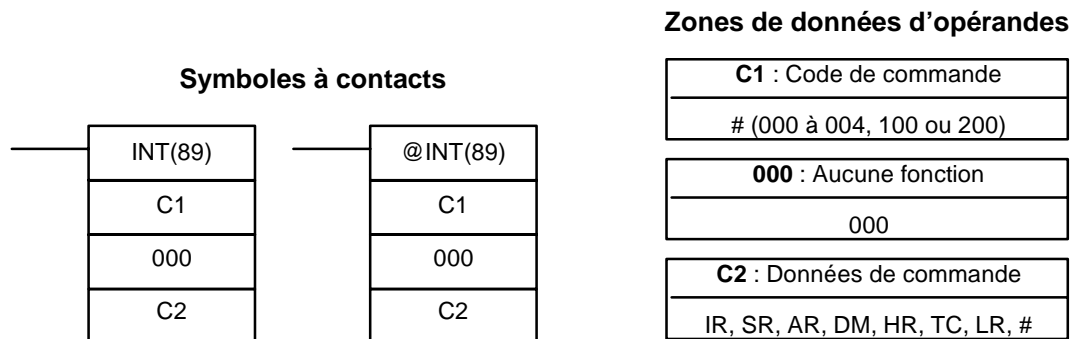
**CY:** ON au cours de l'exécution d'un calcul PID (OFF lorsque la période d'échantillonnage n'est pas terminée).

## 7-27 Instructions de commande d'interruptions

Ce chapitre décrit l'utilisation d'INT(89) et de STIM(69). Pour des informations générales sur le traitement des interruptions dans les API des CPM1/CPM1A, CPM2A/CPM2C ou SRM1(-V2), se reporter aux paragraphes de chapitre indiqués dans le tableau suivant :

API	Référence
CPM1/CPM1A	Voir 2-3 CPM1/CPM1A Fonctions d'interruption.
CPM2A/CPM2C	Voir 2-1 CPM2A/CPM2C Fonctions d'interruption.
SRM1(-V2)	Voir 2-4 SRM1 Fonctions d'interruption.

### 7-27-1 INTERRUPT CONTROL - INT(89)



**Rem.** Cette instruction n'est pas supportée par les API SRM1(-V2).

**Limitations**

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour C2 lorsque C1=002.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, INT(89) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, INT(89) est utilisée pour commander les interruptions et exécuter l'une des sept fonctions indiquées dans le tableau suivant en fonction de la valeur de C1 :

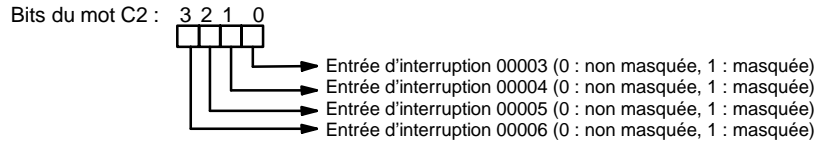
C1	Fonction INT(89)
000	Entrée d'interruption masquées/non masquées
001	Suppression d'interruptions
002	Lecture du masque actuel d'entrée d'interruption
003	Redémarrage du compteur dégressif et interruptions non masquées
004*	Redémarrage du compteur progressif et interruptions non masquées
100	Toutes les interruptions masquées
200	Toutes les interruptions non masquées

**Rem.** \*Cette valeur ne peut être utilisée que sur les API CPM2A/CPM2C.

**Entrées d'interruption masquées/non masquées (C1=000)**

Cette fonction est utilisée pour définir les entrées d'interruption masquées et non masquées 00003 à 00006. Les entrées masquées sont enregistrées mais ignorées. Lorsqu'une entrée est masquée, le programme d'interruption correspondant est exécuté dès que le masque du bit correspondant est supprimé (sauf s'il est annulé auparavant par l'exécution d'INT(89) avec C1=001).

Mettre le bit correspondant dans C2 à 0 ou 1 pour définir ou supprimer un masque sur une entrée d'interruption. Les bits 00 à 03 correspondent aux entrées 00003 à 00006. Les bits 04 à 15 ne doivent pas être inférieurs à 0.

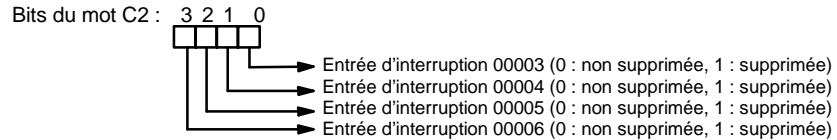


Toutes les entrées d'interruption sont masquée au départ de l'utilisation de l'API, aussi les masques correspondants devront être supprimés pour que ces entrées puissent être utilisées.

**Suppression des entrées d'interruption (C1=001)**

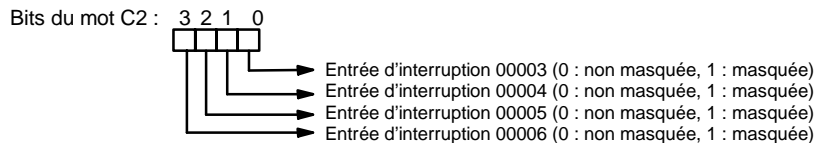
Cette fonction est utilisée pour supprimer les entrées d'interruption 00003 à 00006. Ces entrées étant enregistrées, elles seront prises en charge dès que la masque correspondant sera supprimé, à moins qu'elles ne soient d'abord effacées.

Mettre le bit correspondant dans C2 à 1 pour supprimer une entrée d'interruption d'E/S. Les bits 00 à 03 correspondent aux entrées 00003 à 00006. Les bits 04 à 15 doivent être mis à 0.



**Lecture du masque d'interruption actif (C1=002)**

Cette fonction lit le masque d'interruption actif pour connaître l'état des entrées d'interruption 00003 à 00006 et écrit le résultat dans C2. Un bit est mis sur ON lorsque l'entrée correspondante est masquée (les bits 00 à 03 correspondent aux entrées 00003 à 00006).

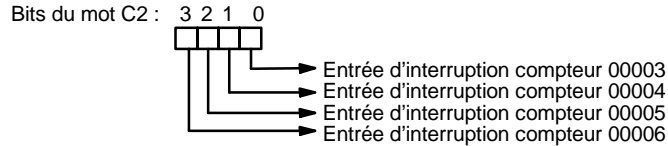


**Redémarrage du compteur et suppression des masques (C1=003 ou C1=004)**

Ces fonctions permettent de redémarrer les entrées d'interruption (en mode compteur) en rafraîchissant la SV de comptage (dans SR 240 à SR 243) et en supprimant les masques des entrées d'interruption (00003 à 00006).

Définir C1=3 pour redémarrer les compteurs dégressifs ou C1=4 (API CPM2A/CPM2C seulement) pour redémarrer les compteurs progressifs.

Mettre le bit correspondant de C2 à 0 pour rafraîchir la SV du compteur et supprimer le masque d'interruption (les bits 00 à 03 correspondent aux entrées 00003 à 00006).



Utiliser la variation sur changement de front (@INT(89)) ou une condition d'entrée à l'état ON pour un seul cycle lors de l'exécution d'INT(89) avec C1=003 ou C1=004. La PV du compteur est réinitialisée à la SV lorsqu'INT(89) est exécutée en cours d'exécution du compteur ; l'interruption ne sera donc jamais générée si INT(89) est exécutée à chaque cycle.

Lorsqu'INT(89) est exécutée avec C1=003 ou C1=004 et que le mot de SV contient une SV différente de 0 (0001 à FFFF), le compteur correspondant démarre (dans le sens progressif ou dégressif) et l'interruption correspondante est activée en mode compteur. Lorsque le comptage atteint la SV, une interruption est générée et la PV est renvoyée à la SV ; les interruptions sont donc générées de façon répétitive jusqu'à l'arrêt du comptage.

L'écriture de 0000 dans la SV d'un compteur (SR 240 à SR 243) et l'exécution d'INT(89) pour rafraîchir la SV arrête le compteur et désactive l'interruption correspondante. Pour redémarrer ce compteur, écrire une SV différente de zéro dans le mot de SV de ce compteur et exécuter INT(89) (les mots de SV sont remis à 0000 au départ d'une opération, aussi la SV du compteur doit-elle être écrite dans le mot correspondant depuis le programme à contacts).

Lorsqu'une interruption a déjà été activée (suppression du masque), la SV ne peut être rafraîchie uniquement par l'écriture d'une nouvelle valeur dans le mot de SV. Rafraîchir la SV en exécutant INT(89) avec C1=003 (C1=004 pour un compteur progressif).

Une interruption en mode compteur peut être masquée en exécutant INT(89) avec C1=000 et en mettant à 1 le bit correspondant de C2, mais une entrée s'exécute en mode d'entrée d'interruption et non en mode compteur lorsque le bit correspondant de C2 est mis à 0.

### Définition ou suppression de masques collectifs (C1=100 ou C1=200)

Toutes les interruptions, y compris les entrées d'interruption, les temporisations cycliques et les compteurs rapides peuvent être masquées collectivement, ou les masques correspondants peuvent être supprimés collectivement par l'exécution d'INT(89) avec C1=100 ou C1=200. Les entrées d'interruption masquées sont enregistrées, mais ignorées à l'exécution.

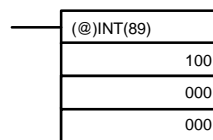
Un masque collectif vient s'ajouter aux masques définis individuellement. La suppression collective des masques d'interruption ne supprime pas les masques définis individuellement avec l'exécution d'INT(89) mais les rétablit.

Utiliser INT(89) pour masquer les interruptions que s'il est nécessaire de les masquer de façon provisoire. Utiliser toujours les instructions INT(89) pour cette opération : la première instruction INT(89) pour les masquer toutes les interruptions et la seconde pour supprimer tous les masques.

INT(89) ne peut être utilisée pour masquer toutes les interruptions ou supprimer tous les masques d'interruption depuis un programme d'interruption.

**Définition de masques d'interruption (C1=100)**

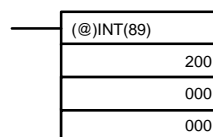
Utiliser l'instruction INT(89) avec C1=100 pour masquer toutes les interruptions.



Lorsqu'une interruption est générée alors que les interruptions ont été masquées, le traitement de cette interruption n'a pas lieu mais elle est enregistrée s'il s'agit d'une entrée d'interruption, d'une temporisation cyclique ou d'un compteur à grande vitesse. Les interruptions seront exécutées dès que les masques correspondants auront été supprimés.

**Suppression des masques d'interruption (C1=200)**

Utiliser l'instruction INT(89) avec C1=200 pour supprimer tous les masques d'interruption :



**Drapeaux**

**ER :** Une limite de zone de données a été dépassée.

Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

C1 n'est pas égal à 000 à 004,100 ou 200.

C2 n'est pas égal à 0000 à 000F.

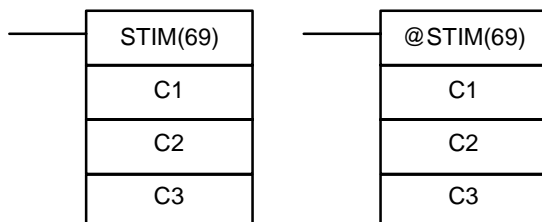
INT(89) est exécutée avec C1=100 ou C1=200 alors qu'un programme d'interruption est en cours d'exécution.

INT(89) est exécutée avec C1=100 alors que tous les interruptions sont déjà masquées.

C1=200 alors que tous les masques d'entrées n'ont pas été supprimés.

**7-27-2 INTERVAL TIMER - STIM(69)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**

<b>C1</b> : Paramètre #1
000 à 008, 010 à 012
<b>C2</b> : Paramètre #2
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
<b>C3</b> : Paramètre #3
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

**Rem.** STIM(69) est une instruction d'expansion dans les API des CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2). Le code de fonction 69 est un paramètre par défaut et peut être modifié si nécessaire.

**Limitations**

C1 doit être égal à 000, 003, 006 ou 010.

Si C1 est égal à 000 ou 003, C3 représente un numéro BCD de sous-programme jusqu'à 0049.

Si C1 est égal à 006, des constantes ne peuvent être utilisées pour C2 ou C3. Si C1 est égal à 010, C2 et C3 doivent être réglés à 000.

### Description

STIM(69) est utilisée pour commandes les temporisations cycliques selon quatre fonctions de base : démarrage de la temporisation d'interruption en monocoup, démarrage de la temporisation d'interruption programmée, lecture de la PV de temporisation, arrêt de la temporisation. Définir la valeur de C1 pour définir laquelle de ces fonctions sera exécutée, comme indiqué dans le tableau suivant. Se reporter au paragraphe du *Chapitre 2 Fonctions spéciales* pour une description plus détaillée du fonctionnement des interruptions de temporisations cycliques. STIM(69) est également décrite plus en détails à la suite du tableau.

Valeur C1	Fonction
000	Démarrage la temporisation d'interruption monocoup.
003	Démarrage la temporisation d'interruption programmée.
006	Lit la PV de la temporisation.
010	Arrête la temporisation.

### Démarrage de temporisations d'interruption (C1= 000 ou 003)

Définir C1=000 pour activer la temporisation d'interruption monocoup. Définir C1=003 pour activer la temporisation d'interruption programmée.

C2, qui spécifie la PV de la temporisation, peut être une constante ou le premier de deux variables contenant la SV. La paramètres diffèrent légèrement d'une méthode à l'autre :

#### C2 = Constante

Si C2 est une constante, il spécifie la SV du compteur dégressif en valeurs BCD. La plage de valeurs est comprise entre 0000 et 9999 (0 à 9,999 ms) (les unités de temps sont de 1 ms).

C3 spécifie le numéro de sous-programme : entre 0000 à 0049.

#### C2 = Variable

Si C2 est une variable, son contenu contient la SV du compteur dégressif (BCD, 0000 à 9999).

Le contenu de C2+1 spécifie le nombre d'unités de temps (BCD, 0005 à 0320) de 0,1 ms. L'intervalle de temps de comptage dégressif peut donc être compris entre 0,5 à 32 ms.

La SV de la temporisation est : (contenu de C2) × (contenu de C2+1) × 0,1 ms.

C3 spécifie le numéro de sous-programme : 0000 à 0049.

### Lecture de la PV de temporisation (C1=006)

Définir C1=006 pour lire la PV de temporisation.

C2 spécifie le premier des deux mots de destination appelés à recevoir la PV de la temporisation. C2 reçoit le nombre de fois où le compteur dégressif a été décrémenté (valeur hexadécimale, 0000 à 9999) et C2+1 reçoit les unités (nombre BCD d'unités de 0,1 ms).

C3 spécifie le mot de destination recevant le temps écoulé depuis la dernière fois où le compteur a été décrémenté (nombre BCD d'unités de 0,1 ms).

**Rem.** Le temps écoulé depuis le démarrage du compteur est calculé de la façon suivante :

$$((\text{Contenu de C2}) \times (\text{Contenu de C2+1})) + ((\text{Contenu de C3})) \times 0,1 \text{ ms}$$

### Arrêt de la temporisation (C=010)

Définir C1=010 pour arrêter la temporisation. C2 et C3 n'ont pas de fonction et doivent être mis à 00.

### Drapeaux

**ER :** C1 n'est pas égal à 000, 003, 006 ou 010.

Un numéro de sous-programme spécifié n'est pas compris entre 0000 et 0049.

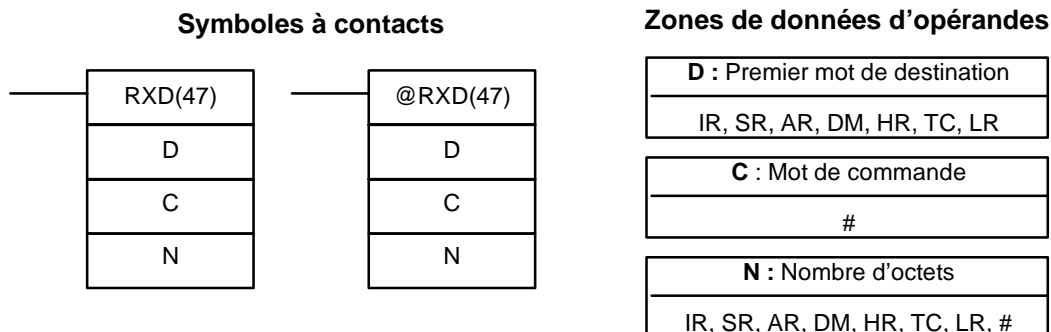


Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

Une limite de zone de données à été dépassée.

## 7-28 Instructions de communication

### 7-28-1 RECEIVE - RXD(47)



#### Limitations

Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2)**.  
 D et D+(N÷2)-1 doivent être dans la même zone de données.  
 DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour D ou N.  
 N doit être une valeur BCD entre #0000 et #0256 (#0000 à #0061 en mode liaison à l'ordinateur).

#### Description

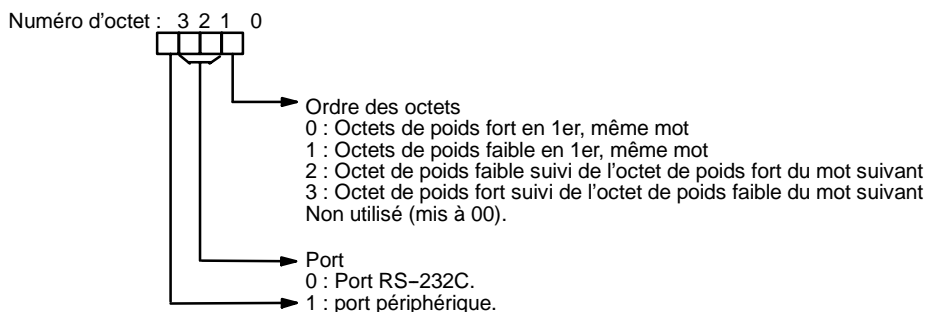
Lorsque la condition d'exécution est OFF, RXD(47) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, RXD(47) lit N octets de données reçues au port spécifié dans le mot de commande et écrit ces données dans les mots D à D+(N÷2)-1. Jusqu'à 256 octets de données peuvent être lus à la fois.  
 Si moins de N octets sont reçus, le nombre reçu est lu.

**Rem.** Se reporter au paragraphe 4-1 *Fonctions de communication* pour de plus amples informations sur l'instruction RXD(47), la définition du protocole de communications dans le Setup de l'API, etc.

**! Attention** L'API ne peut recevoir plus de données après réception de 256 octets si ceux-ci ne sont pas lus au moyen de RXD(47). Lire les données le plus vite possible après que le drapeau Réception terminée soit mis sur ON (AR 0806 pour le port RS-232C, AR 0814 pour le port périphérique).

#### Mot de commande

La valeur du mot de commande détermine le port à partir duquel seront lues les données et l'ordre dans lequel les données seront écrites en mémoire.



L'ordre dans lequel les données sont écrites en mémoire dépend de la valeur du digit 0 dans C. Huit octets de données 12345678... seront écrits de la façon suivante :

**Digit 0 = 0**

	MSB	LSB
D	1	2
D+1	3	4
D+2	5	6
D+3	7	8
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

**Digit 0 = 1**

	MSB	LSB
D	2	1
D+1	4	3
D+2	6	5
D+3	8	7
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

**Digit 0 = 2**

	MSB	LSB
D		1
D+1	2	3
D+2	4	5
D+3	6	7
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

**Digit 0 = 3**

	MSB	LSB
D	1	
D+1	2	3
D+2	4	5
D+3	6	7
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

**Drapeaux**

**ER :** Les paramètres dans C ne sont pas corrects  
N est supérieur à 256.

Le Setup de l'API n'est pas défini pour le mode protocole.

RXD(47) est déjà en cours d'exécution.

**AR 08 :** AR 0806 est mis sur ON après réception normale des données au port RS-232C. Il est réinitialisé lorsque RXD(47) est exécutée.  
AR 0814 est mis sur ON après réception normale des données au port périphérique. Il est réinitialisé lorsque RXD(47) est exécutée.

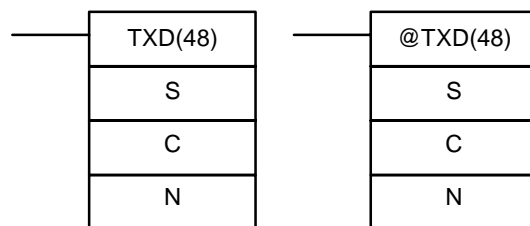
**AR 09 :** Contient le nombre d'octets reçus au port RS-232C. Il est remis à 0000 lorsque RXD(47) est exécutée.

**AR 10 :** Contient le nombre d'octets reçus au port périphérique. Il est remis à 0000 lorsque RXD(47) est exécutée.

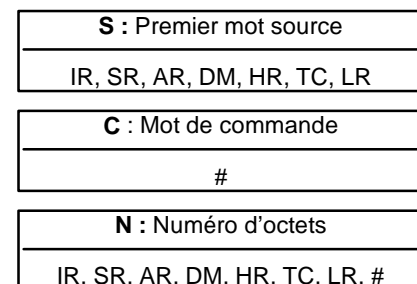
**Rem.** Les drapeaux et les compteurs de communication peuvent être supprimés soit en spécifiant 0000 pour N, soit en utilisant les bits de réinitialisation de port (SR 25208 pour le port périphérique et SR 25209 pour le port RS-232C).

**7-28-2 TRANSMIT - TXD(48)**

**Symboles à contacts**



**Zones de données d'opérandes**



**Limitations**

Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2)**.  
S et S+(N+2)-1 doivent être dans la même zone de données.

DM 6144 à DM 6655 ne peuvent être utilisés pour S ou N.

N doit être une valeur BCD comprise entre #0000 et #0256 (#0000 à #0061 en mode liaison à l'ordinateur).

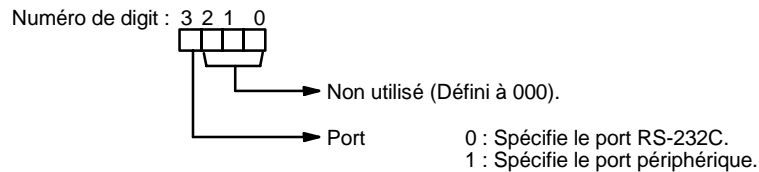
**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, TXD(48) ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, TXD(48) lit N octets de données à partir des mots S à S+(N÷2)-1, les convertit en ASCII et transmet le résultat à partir du port spécifié. TXD(48) a une fonction différente en mode liaison à l'ordinateur et en mode RS-232C ; ces modes sont donc décrits séparément.

- Rem.**
1. Le drapeau AR 0805 est sur ON lorsque l'API est à même de transmettre des données via le port RS-232C et le drapeau AR 0813 est sur ON lorsque l'API est à même de transmettre des données via le port des périphériques.
  2. Se reporter au paragraphe 4-1 *Fonctions de communications* pour de plus amples informations sur l'instruction TXD(48), la définition du protocole de communication dans le Setup de l'API, etc...

**Mode liaison à l'ordinateur**

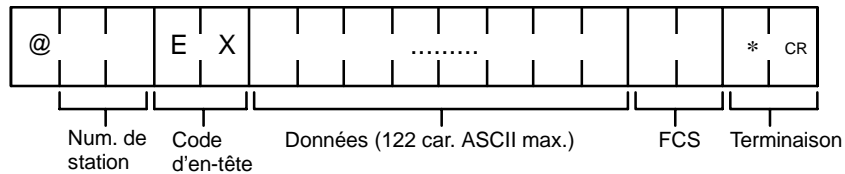
N doit être une valeur BCD entre #0000 et #0061 (jusqu'à 122 octets ASCII). La valeur du mot de commande détermine le port via lequel sont transmises les données, comme indiqué ci-dessous :



Le nombre d'octets spécifié est lu entre S et S+(N/2)-1, converti en ASCII et transmis via le spécificateur de port. Les octets de données sources ci-dessous seront transmis dans l'ordre suivant : 12345678...

	MSB	LSB
S	1	2
S+1	3	4
S+2	5	6
S+3	7	8
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

Le schéma qui suit indique le format de commande de liaison à l'ordinateur (TXD) à partir du CPM2A/CPM2C. Le CPM2A/CPM2C ajoute automatiquement les préfixes et les suffixes : numéros de stations, en-tête, FCS, etc...

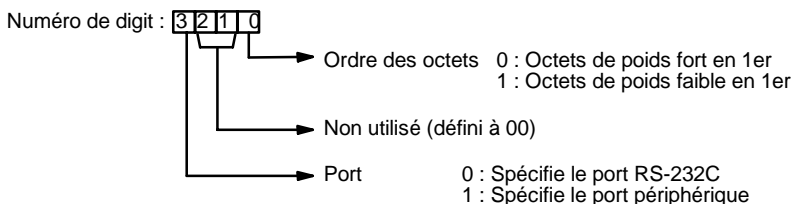


**Mode RS-232C**

N doit être une valeur BCD entre #0000 et #00256. La valeur du mot de commande détermine le port à partir duquel sont transmises les données et l'ordre d'écriture de celles-ci en mémoire.

**Mot de commande**

La valeur du mot de commande détermine le port à partir duquel sont lues les données et l'ordre d'écriture de celles-ci en mémoire.



Le nombre d'octets spécifié est lu à partir de S – S+(N+2)–1 et transmis via le port spécifié.

	MSB	LSB
S	1	2
S+1	3	4
S+2	5	6
S+3	7	8
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

Lorsque le digit 0 de C est égal à 0, les octets des données source indiqués ci-dessus sont transmis dans l'ordre suivant : 12345678...

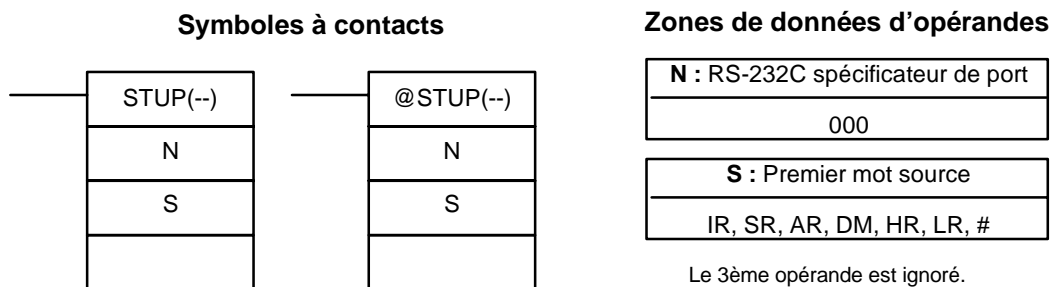
Lorsque le digit 0 de C est égal à 1, les octets des données source indiqués ci-dessus sont transmis dans l'ordre suivant : 21436587...

**Rem.** Lorsque des codes de début et de fin sont spécifiés, le nombre total de données doit être de 256 octets au maximum, codes de début et de fin inclus.

**Drapeaux**

- ER :** Les paramètres dans C ne sont pas corrects.  
N est supérieur à 256 en mode hors-protocole ou à 61 en mode liaison à l'ordinateur.  
Le Setup de l'API ne définit pas le mode communication approprié.  
Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas en BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).  
TXD(48) est déjà en cours d'exécution.
- AR 08 :** AR 0805 est mis sur ON lorsque la transmission via le port RS-232C est possible. AR 0813 est mis sur ON lorsque la transmission via le port périphérique est possible.

**7-28-3 CHANGE RS-232C SETUP - STUP(--)**



**Limitations**

Cette instruction n'est disponible **que sur les CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2).**

N doit être égal à 000.

S et S+4 doivent être dans la même zone de données.

(S peut être défini à #0000 pour remplacer les paramètres RS-232C par les valeurs par défaut).

STUP(--)  
ne peut être exécutée dans un sous-programme d'interruption.

**Description**

Lorsque la condition d'exécution est OFF, STUP(--)  
ne s'exécute pas. Lorsque la condition d'exécution est ON, STUP(--)  
modifie les paramètres contenus dans le Setup de l'API concernant le port RS-232C intégré. Ces changements ont lieu dans le Setup de l'API mais non dans la mémoire flash jusqu'à ce que l'API soit commuté en mode PROGRAM (depuis le mode RUN ou MONITOR), ou mis hors-tension puis de nouveau sous tension.

Sur les API des CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2), N doit être égal à 000 du fait que STUP(--)  
ne modifier que la configuration RS-232C du port RS-232C intégré (DM 6645 à DM 6649).

Si S est une variable, le contenu de S à S+4 est copié dans les positions DM 6645 à DM 6649.

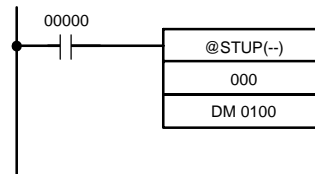
Si S est une constante #0000, les paramètres par défaut du port RS-232C intégré sont rétablis.

S	Fonction
Variable	Le contenu de S à S+4 est copié dans DM 6645 à DM 6649.
Constante (#0000)	Les valeurs par défaut des paramètres contenus dans DM 6645 à DM 6649 sont rétablis.

- Rem.**
1. Le drapeau de configuration RS-232C variable (SR 25312) est sur ON au cours de l'exécution de STUP(--)  
; il est mis sur OFF à la fin de l'exécution de STUP(--).
  2. Sur les CPM2A/CPM2C, une erreur se produit et STUP(--)  
ne s'exécute pas lorsque le Commutateur Communications sur la face avant de l'unité centrale est sur ON. Dans ce cas, les communications RS-232C sont régies par les paramètres par défaut.

**Exemple d'application**

Cet exemple illustre un programme transférant le contenu de DM 0100 à DM 0104 dans la zone du Setup de l'API correspondant au port RS-232C intégré (DM 6645 à DM 6649).



Adresse	Instruction	Opérandes
00000	LD	00000
00001	@STUP(--)	
		000
		DM 0100

Ces valeurs sont transmises comme indiqué ci-dessous. Le drapeau de configuration RS-232C variable (SR 25312) est mis sur OFF à la fin du transfert.

Le tableau qui suit indique la fonction des données de configuration transférées.

Mot source	Mot de destination	Contenu	Fonction
DM 0100	DM 6645	1001	Valide les paramètres de communications dans DM 0101 et définit le mode communication "hors-protocole".
DM 0101	DM 6646	0803	Définit les paramètres de communication suivants : 9 600 bps, 1 bit de départ, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité nulle
DM 0102	DM 6647	0000	Pas de délai de transmission (0 ms)
DM 0103	DM 6648	2000	Valide le code de fin : CR, LF.
DM 0104	DM 6649	0000	(Sans fonction lorsque DM 6648 est défini à 2000)

**Drapeaux**

**ER :** Le canal DM indirectement adressé n'existe pas (le contenu du canal \*DM n'est pas une valeur BCD ou la limite de la zone DM a été dépassée).

Le spécificateur de port (N) n'est pas égal à 000.

Sur le CPM2A/CPM2C, le commutateur Communications sur la face avant de l'unité centrale est sur ON.

Une autre instruction STUP(-- ) est déjà en cours d'exécution ou un traitement d'événements est en cours.

Les mots sources spécifiés dépassent la zone de données.

Cette instruction est exécutée depuis un programme d'interruption.

Le Setup de l'API est protégé en écriture.

# CHAPITRE 8

## Opérations exécutées par les API et temps de traitement

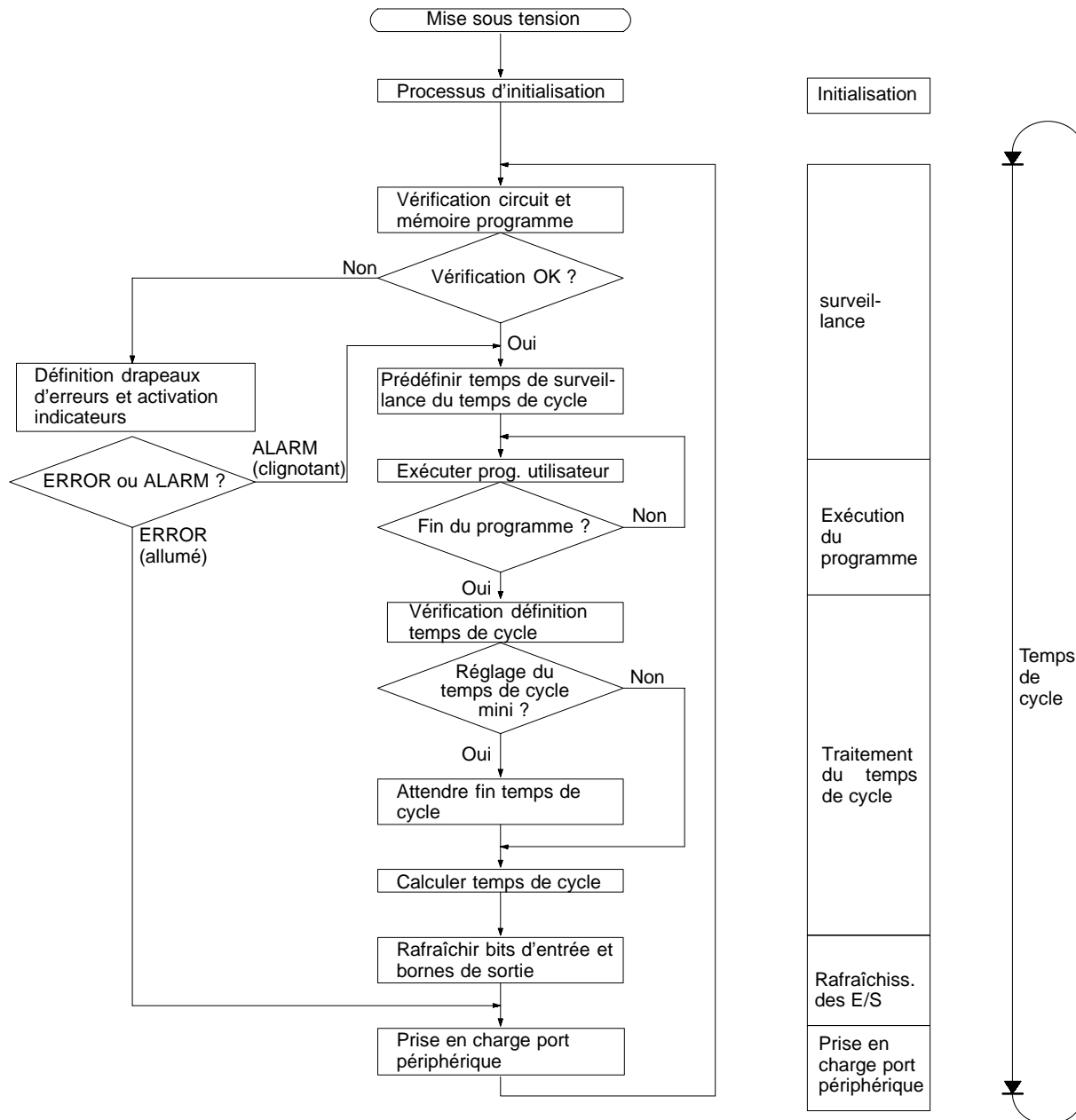
Ce chapitre explique les opérations exécutées par les API CPM1, CPM1A, CPM2A, CPM2C et SRM1(-V2), ainsi que le temps nécessaire au traitement et à l'exécution de ces opérations. Se reporter à ce chapitre pour des informations sur la durée précise de telle ou telle opération.

8-1	Temps de cycle et temps de réponse des E/S des CPM1/CPM1A .....	464
8-1-1	Cycle des CPM1/CPM1A .....	464
8-1-2	Temps de cycle des CPM1/CPM1A .....	465
8-1-3	Temps de réponse d'E/S .....	466
8-1-4	Temps de réponse de liaison Inter API .....	467
8-1-5	Temps de traitements des interruptions .....	469
8-1-6	Temps d'exécution des instructions sur les CPM1/CPM1A .....	470
8-2	Temps de cycle des CPM2A/CPM2C et temps de réponse d'E/S .....	476
8-2-1	Temps de cycle des CPM2A/CPM2C .....	476
8-2-2	Temps de réponse d'E/S .....	477
8-2-3	Temps de réponse de liaison d'API en mode "Inter API" .....	478
8-2-4	Temps de traitement des interruptions .....	480
8-2-5	Temps d'exécution des instructions sur les CPM2A/CPM2C .....	482
8-3	Temps de cycle et temps de réponse des E/S du SRM1(-V2) .....	493
8-3-1	Cycle du SRM1(-V2) .....	493
8-3-2	Temps de cycle du SRM1(-V2) .....	494
8-3-3	Temps de réponse d'E/S .....	496
8-3-4	Temps de réponse E/S Inter API .....	497
8-3-5	Temps de traitement des interruptions .....	498
8-3-6	Temps d'exécution des instructions sur le SRM1(-V2) .....	499

# 8-1 Temps de cycle et temps de réponse des E/S des CPM1/CPM1A

## 8-1-1 Cycle des CPM1/CPM1A

Le flux des opérations exécutées par les CPM1/CPM1A est illustré dans l'organigramme suivant :



**Rem.** Les processus d'initialisation comprennent l'effacement des zones IR, SR et AR, le pré réglage des temporisations du système et la vérification des unités d'E/S.



### 8-1-2 Temps de cycle des CPM1/CPM1A

Les processus compris dans un cycle des CPM1/CPM1A sont indiqués dans le tableau suivant, qui indique également les temps de traitement correspondants.

Processus	Contenu	Temps nécessaire
Surveillance	Définition de l'horloge du chien de garde des cycles, vérification du bus d'E/S, vérification de l'UM, rafraîchissement des horloges, rafraîchissement des bits affectés aux nouvelles fonctions, etc...	0,6 ms
Exécution	Exécution du programme utilisateur	Temps total d'exécution des instructions (varie selon le contenu du programme utilisateur)
Calcul du temps de cycle	Attente jusqu'au temps sélectionné lorsque le temps de cycle minimum est défini dans le DM 6619 du Setup de l'API. Calcul du temps de cycle.	Presque instantané, sauf dans le processus d'attente
Rafraîchissement des E/S	Lecture des informations en entrée dans les bits d'entrée. Ecriture des informations de sortie (résultats d'exécution du programme) dans les bits de sortie.	UC 10 points : 0,06 ms UC 20 points : 0,06 ms UC 30 points : 0,3 ms Unité d'E/S d'extension : 0,3 ms
Prise en charge des ports périphériques	Prise en charge des périphériques reliés aux ports périphériques.	0,26 ms min., 5% ou moins du temps de cycle jusqu'à 66 ms (voir Rem.)

**Rem.** Le pourcentage de cycle affecté à la prise en charge des ports périphériques peut être modifié dans le Setup de l'API (DM 6617).

#### Effets du temps de cycle

Les effets du temps de cycle sur les opérations des CPM1/CPM1A sont indiqués ci-dessous. Dans le cas d'un long temps de cycle affectant les opérations, réduire le temps de cycle ou améliorer le temps de réponse à l'aide de programmes d'interruption.

Temps de cycle	Conséquences
10 ms ou plus	TIMH(15) peut être imprécise dans le cas de l'utilisation de TC 004 à TC 127 (fonctionnement normal de TC 000 à TC 003).
20 ms ou plus	Le programme utilisant le bit d'horloge de 0,02 seconde (SR 25401) peut être imprécis.
100 ms ou plus	TIM peut être imprécis. Le programme utilisant le bit d'horloge de 0,01 seconde (SR 25500) peut être imprécis. Une erreur CYCLE TIME OVER (temps de cycle terminé) est générée (SR 25309 passe à l'état ON). Voir Rem. 1.
120 ms ou plus	La SV du temps de surveillance de FALS 9F est dépassée. Une erreur système (FALS 9F) est générée et l'opération s'arrête. Voir Rem. 2.
200 ms ou plus	Le programme utilisant le bit d'horloge de 0,02 seconde (SR 25501) peut être imprécis.

**Rem.** 1. Le Setup de l'API (DM 6655) peut être utilisé pour désactiver la détection de l'erreur CYCLE TIME OVER.  
2. Le temps de surveillance de cycle peut être modifié dans le Setup de l'API (DM 6618).

#### Exemple de temps de cycle

Dans cet exemple, le temps de cycle est calculé pour une unité centrale CPM1/CPM1A à 20 points d'E/S (12 points d'entrée et 8 points de sortie). Les E/S sont paramétrées de la façon suivante :

Entrées : 1 mot (00000 à 0,011)  
Sorties : 1 mot (01000 à 01007)

Les autres conditions de fonctionnement sont supposées être :

Programme utilisateur : 500 instructions (constituées seulement de LD et OUT)

Temps de cycle : Variable (pas de minimum défini)

Le temps de traitement moyen d'une instruction du programme utilisateur est estimé à 2,86 µs. Les temps de cycles sont indiqués dans le tableau suivant :

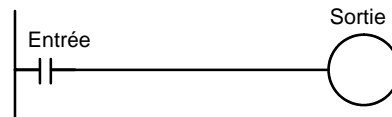
Processus	Méthode de calcul	Temps avec périphérique de programmation	Temps sans périphérique de programmation
1. Surveillance	Fixe	0,6 ms	0,6 ms
2. Exécution du programme	$2,86 \times 500$ (µs)	1,43 ms	1,43 ms
3. Calcul du temps de cycle	Négligeable	0 ms	0 ms
4. Rafraîchissement des E/S	$0,01 \times 1 + 0,005 \times 1$ (µs)	0,06 ms	0,06 ms
5. Prise en charge des ports périphériques	Temps minimum	0,26 ms	0 ms
Temps de cycle	(1) + (2) + (3) + (4) + (5)	2,35 ms	2,09 ms

- Rem.**
1. Le temps de cycle peut être lu à partir de l'API via un périphérique de programmation.
  2. Le temps de cycle maximum et le temps de cycle actuel sont enregistrés dans AR 14 et AR 15.
  3. Le temps de cycle peut varier selon les conditions de fonctionnement et ne correspondra pas nécessairement avec précision à la valeur calculée.

### 8-1-3 Temps de réponse d'E/S

Le temps de réponse d'E/S est le temps nécessaire à l'API, après réception d'un signal en entrée (après passage à l'état ON du bit d'entrée), pour vérifier et traiter les informations et générer un signal de commande (générer le résultat du traitement dans un bit de sortie). Ce temps de réponse varie selon les contraintes temporelles et les conditions de traitement.

Les temps de réponse d'E/S minimum et maximum sont indiqués ici, en utilisant comme exemple le programme ci-dessous :

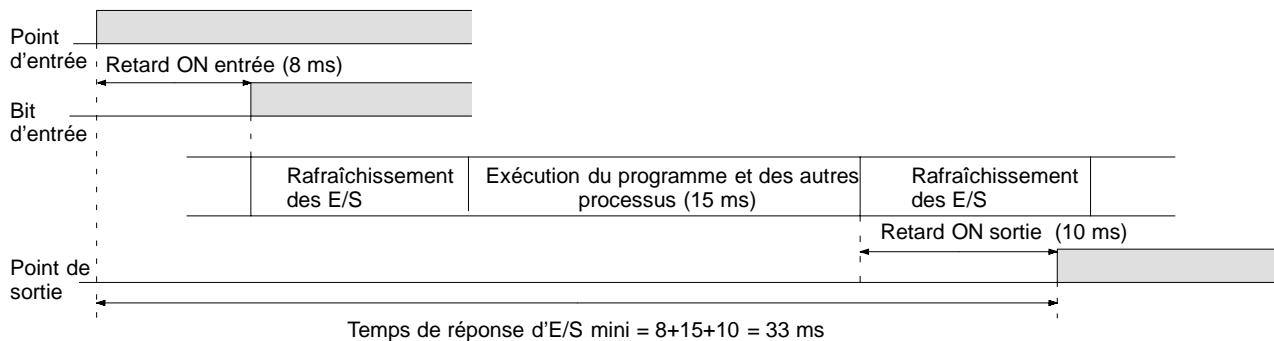


Les conditions ci-dessous sont utilisées dans cet exemple pour calculer les temps de réponse d'E/S.

- Retard au travail entrée : 8 ms (constante de temps d'entrée : valeur par défaut)
- Temps de surveillance : 1 ms (comprend le rafraîchissement des E/S du CPM1A)
- Temps d'exécution des instructions : 14 ms
- Retard au travail sortie : 10 ms
- Port périphérique : Non utilisé.

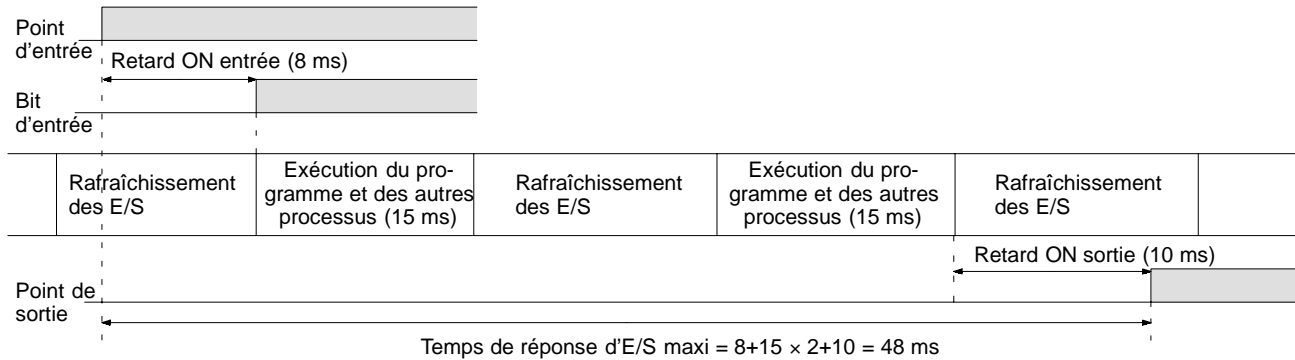
#### Temps minimum de réponse d'E/S

Le CPM1/CPM1A a le temps de réponse le plus court lorsqu'il reçoit un signal d'entrée juste avant de rafraîchir les E/S, comme illustré ci-dessous :



**Temps maximum de réponse d'E/S**

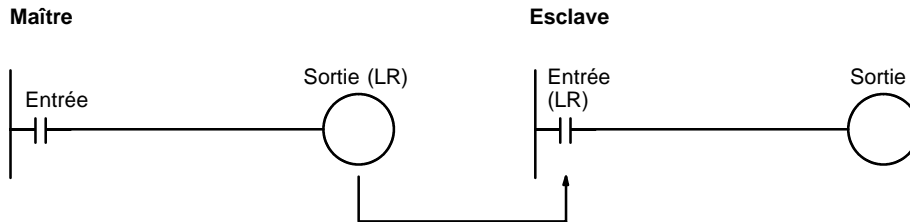
Le CPM1/CPM1A a le temps de réponse le plus long lorsqu'il reçoit le signal d'entrée juste après la phase de rafraîchissement des entrées à l'intérieur du cycle, comme le montre l'illustration ci-dessous. Ceci entraîne un temps de réponse d'un cycle environ.



**8-1-4 Temps de réponse de liaison Inter API**

Lorsque deux CPM1/CPM1A sont reliés en mode Inter API, le temps de réponse d'E/S est le temps nécessaire à la transmission d'une entrée exécutée sur l'un des CPM1/CPM1A à l'autre CPM1/CPM1A dans le cadre de communications d'API en mode Inter API.

Les temps de réponse d'E/S minimum et maximum sont indiqués ici, en utilisant comme exemple les instructions suivantes, exécutées aux niveaux maître et esclave. Les communications s'effectuent ici en mode "maître-esclave".



Les conditions suivantes sont utilisées comme exemples pour le calcul des temps de réponse. Sur les API CPM1/CPM1A, les zones LR comprises entre LR 00 et LR 15 sont utilisées dans le cadre de liaisons Inter API et le temps de transmission est fixé à 12 ms.

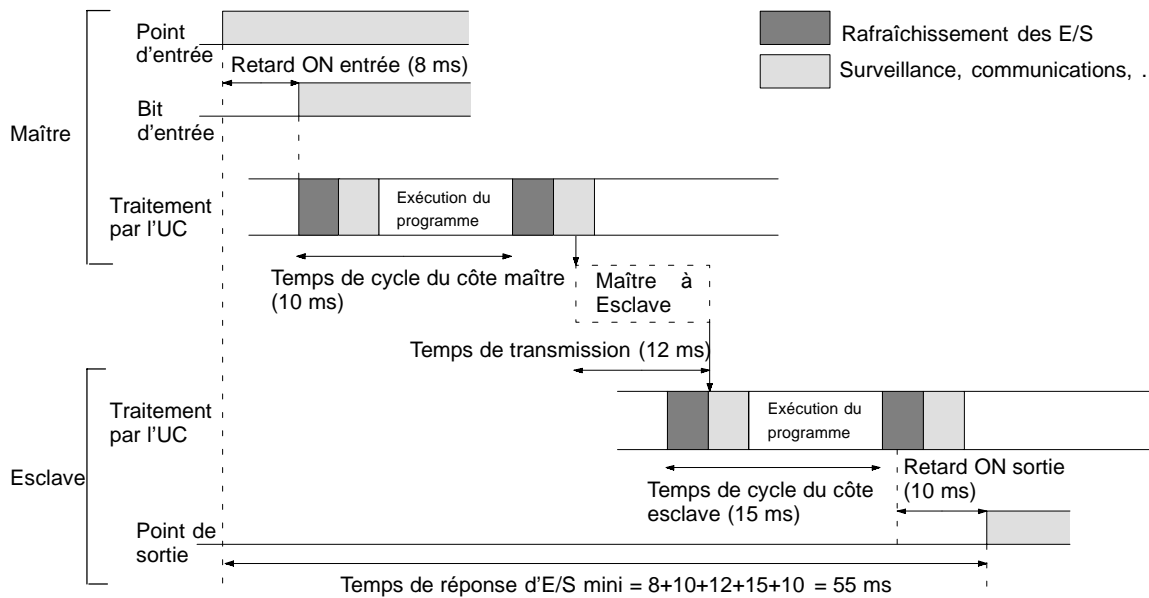
- Retard au travail entrée : 8 ms (constante de temps d'entrée : valeur par défaut)
- Temps de cycle du côté maître : 10 ms
- Temps de cycle du côté esclave : 15 ms
- Retard au travail sortie : 10 ms
- Port périphérique : Non utilisé.

**Temps minimum de réponse d'E/S**

Le CPM1/CPM1A a le temps de réponse le plus court dans les circonstances suivantes :

- 1, 2, 3... 1. Il reçoit un signal d'entrée juste avant la phase de rafraîchissement des entrées à l'intérieur du cycle.
2. La prise en charge des communications du Maître survient au moment précis où commence la transmission Maître-Esclave.

3. La prise en charge des communications de l'Esclave survient juste après la fin de la transmission.



Formule de calcul = Temps de réponse d'entrée à l'état ON + Temps de cycle du côté maître + Temps de cycle du côté esclave + Temps de réponse de sortie à l'état ON

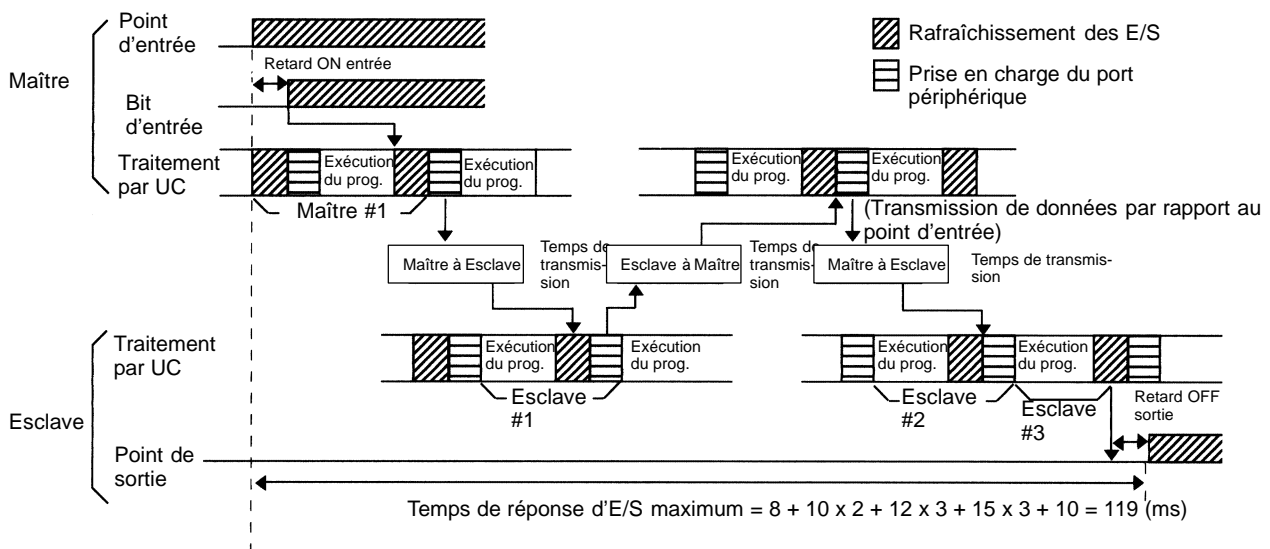
**Temps maximum de réponse d'E/S**

Le CPM1/CPM1A a le temps de réponse le plus long dans les circonstances suivantes :

- 1, 2, 3... 1. Il reçoit un signal d'entrée juste après la phase de rafraîchissement des entrées à l'intérieur du cycle.
2. La prise en charge des communications du Maître s'effectue juste après la transmission Maître-Esclave.
3. La transmission prend fin juste après la prise en charge des communications de l'Esclave.

**Temps de réponse maximum des E/S**

Temps de réponse d'entrée à l'état ON + Temps de cycle du côté maître x 2 + Temps de transmission x 3 + Temps de réponse de sortie à l'état ON.



### 8-1-5 Temps de traitements des interruptions

Ce chapitre définit les temps de traitement compris entre l'exécution d'une interruption et l'appel du programme de traitement d'interruptions, et entre l'exécution du programme de traitement d'interruptions et le retour à l'emplacement initial. Cette définition s'applique aux interruptions des entrées, des temporisations cycliques et du compteur à grande vitesse.

- 1, 2, 3...**
1. Source d'interruption
  2. Temps de traitement des interruptions à l'état ON
  3. Attente de la fin du traitement du masque d'interruption
  4. Modification du traitement des interruptions
  5. Acheminement des interruptions (CPM1A seulement)
  6. Retour à l'emplacement initial

Le tableau ci-dessous définit le temps compris entre la génération du signal d'interruption et l'appel du programme de traitement d'interruptions, et entre l'exécution du programme de traitement d'interruptions et le retour à l'emplacement initial du programme.

Elément	Contenu	Durée
Temps de traitement des interruptions à l'état ON	Temps séparant le moment où le bit d'entrée d'interruption passe à l'état ON et le moment où l'interruption est exécutée. Il varie d'une interruption à l'autre.	100 µs
Attente de la fin du traitement du masque d'interruption	Temps d'attente des interruptions jusqu'à la fin du traitement. Ceci intervient pendant le traitement du masque. Voir détails ci-après.	Voir ci-dessous.
Modification du traitement des interruptions	Temps nécessaire à la modification du traitement des interruptions.	30 µs
Retour	Temps de retour au traitement interrompu, après l'exécution de RET(93).	30 µs

#### Traitement du masque

Les interruptions sont masquées durant le traitement des opérations décrites ci-dessous. Jusqu'à la fin du traitement, toutes les interruptions resteront masquées pendant les intervalles de temps spécifiés.

Génération et correction des erreurs non fatales :

Lorsqu'une erreur non fatale est générée et que l'erreur associée est enregistré dans le CPM1, ou lorsqu'une erreur est corrigée, les interruptions sont masquées pendant 100 µs au maximum jusqu'à la fin du traitement.

Edition en ligne :

Les interruptions sont masquées pendant 600 µs au maximum (pour une édition entre DM 6144 et DM 6655) lorsque l'édition en ligne est exécutée au cours d'une opération. De plus, le traitement système est mis en attente durant un maximum de 170 µs pendant l'édition.

#### Exemple de calcul

Cet exemple indique le temps de réponse de traitement d'interruption (entre le moment où l'entrée d'interruption passe à l'état ON et le lancement du programme de traitement d'interruptions) lorsque des interruptions des entrées sont utilisées dans les conditions indiquées ci-dessous :

#### Temps de réponse minimum

Temps de traitement des interruptions à l'état ON :	100 µs
Temps de mise en veille du masque :	0 µs
+ Traitement des modifications d'interruptions :	30 µs
Temps de réponse minimum :	130 µs

**Temps de réponse maximum  
(Sauf pour une édition en ligne entre DM 6144 et DM6655)**

	Temps de traitement des interruptions à l'état ON:	100 $\mu$ s
	Temps de mise en veille du masque :	170 $\mu$ s
+	Traitement des modifications d'interruptions :	30 $\mu$ s
<hr/>		
	Temps de réponse maximum :	300 $\mu$ s

Outre les temps de réponse indiqués ci-dessus, le temps nécessaire à l'exécution du programme de traitement des interruptions et un temps de retour de 30  $\mu$ s doivent également être pris en compte pour le retour au processus interrompu.

**8-1-6 Temps d'exécution des instructions sur les CPM1/CPM1A**

Le tableau suivant liste les temps d'exécution des instructions CPM1/CPM1A.

**Instructions de base**

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON ( $\mu$ s)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF ( $\mu$ s)		
				RSET	IL	JMP
---	LD	1,72	Aucune	---		
---	LD NOT					
---	AND	1,32				
---	AND NOT					
---	OR					
---	OR NOT					
---	AND LD	0,72				
---	OR LD					
---	OUT	4,0				
---	OUT NOT					
---	SET	5,8				
---	RSET	5,9				
---	TIM	10,0	Constante pour la SV	16,2	16,0	6,4
			: DM pour la SV	31,4	31	6,4
---	CNT	12,5	Constante pour la SV	14,1	6,2	6,6
			: DM pour la SV	29,1	6,2	6,6

**Instructions spéciales**

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON ( $\mu$ s)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF ( $\mu$ s)		
00	NOP	0,36	Aucune			
01	END	10,8				
02	IL	4,6		2,6		
03	ILC	3,6		3,6		
04	JMP	4,3		2,4		
05	JME	4,7		4,7		
06	FAL	38,5		5,5		
07	FALS	5,0		5,4		
08	STEP	14,9		11,1		
09	SNXT	14,2		7,6		
10	SFT			Réinit.	IL	JMP
		21,9	Avec registre à décalage d'un mot	19,7	2,6	2,6
		34,1	Avec registre à décalage de 10 mots	26,5	2,6	2,6
		93,6	Avec registre à décalage de 100 mots	60,1	2,6	2,6

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)		
				Réinit.	IL	JMP
11	KEEP	6,2	Aucune	Réinit.	IL	JMP
				6,1	3,1	3,1
12	CNTR	25,8	Constante pour la SV	Réinit.	IL	JMP
		41,2	: DM pour la SV	16,8	12,2	12,2
13	DIFU	11,8	Aucune	Décalage	IL	JMP
				10,1	12,2	12,2
14	DIFD	11,0	Aucune	Décalage	IL	JMP
				10,0	9,9	2,3
15	TIMH	19,0	Exécution normale, constante pour la SV	Réinit.	IL	JMP
		20,2	Exécution d'interruption, constante pour la SV	25,7	28,4	15,8
		19,0	Exécution normale, : DM pour la SV	41,2	43,6	15,8
		20,2	Exécution d'interruption, : DM pour la SV			
16	WSFT	29,2	Avec registre à décalage d'un mot	5,6		
		40,7	Avec registre à décalage de 10 mots			
		1,42 ms	Avec registre à décalage de 1 024 mots via : DM			
17	ASFT	29,6	Décalage d'un mot	5,6		
		50,2	Décalage de 10 mots			
		1,76 ms	Décalage de 1 023 mots via : DM			
20	CMP	15,8	Comparaison d'une constante à un mot	5,6		
		17,2	Comparaison de deux mots			
		46,3	Comparaison de deux : DM			
21	MOV	16,3	Transfert d'une constante à un mot	5,6		
		17,7	Transfert d'un mot à l'autre			
		45,5	Transfert d'un : DM à un : DM			
22	MVN	16,4	Comparaison d'une constante à un mot	5,6		
		17,5	Transfert d'un mot à l'autre			
		45,7	Transfert d'un : DM à un : DM			
23	BIN	31,6	Conversion d'un mot à un mot	5,6		
		45,7	Conversion d'un : DM à un : DM			
24	BCD	29,5	Conversion d'un mot à un mot	5,6		
		57,3	Conversion d'un : DM à un : DM			
25	ASL	17,3	Décalage d'un mot	5,5		
		31,3	Décalage d'un : DM			
26	ASR	16,9	Décalage d'un mot	5,5		
		31,1	Décalage d'un : DM			
27	ROL	14,5	Rotation d'un mot	5,5		
		28,5	Rotation d'un : DM			
28	ROR	14,5	Rotation d'un mot	5,5		
		28,5	Rotation d'un : DM			
29	COM	18,1	Rotation d'un mot	5,5		
		32,1	Inversion d'un : DM			
30	ADD	29,5	Constante + mot → mot	5,6		
		30,9	Mot + mot → mot			
		72,7	: DM + : DM → : DM			

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON ( $\mu$ s)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF ( $\mu$ s)
31	SUB	29,3	Constante - mot $\rightarrow$ mot	5,6
		30,5	Mot - mot $\rightarrow$ mot	
		72,5	: DM - : DM $\rightarrow$ : DM	
32	MUL	49,1	Constante $\Phi$ mot $\rightarrow$ mot	5,6
		50,5	Mot $\Phi$ mot $\rightarrow$ mot	
		95,1	: DM $\Phi$ : DM $\rightarrow$ : DM	
33	DIV	47,7	Mot $\div$ constante $\rightarrow$ mot	5,6
		50,9	mot $\div$ mot $\rightarrow$ mot	
		94,3	: DM $\div$ : DM $\rightarrow$ : DM	
34	ANDW	27,1	Constante $\cap$ mot $\rightarrow$ mot	5,6
		28,7	Mot $\cap$ mot $\rightarrow$ mot	
		70,7	: DM $\cap$ : DM $\rightarrow$ : DM	
35	ORW	27,1	Constante $\vee$ mot $\rightarrow$ mot	5,6
		28,7	Mot $\vee$ mot $\rightarrow$ mot	
		70,7	: DM $\vee$ : DM $\rightarrow$ : DM	
36	XORW	27,1	Constante $\nabla$ mot $\rightarrow$ mot	5,6
		28,7	Mot $\nabla$ mot $\rightarrow$ mot	
		70,5	: DM $\nabla$ : DM $\rightarrow$ : DM	
37	XNRW	27,0	Constante $\bar{\nabla}$ mot $\rightarrow$ mot	5,6
		28,6	Mot $\bar{\nabla}$ mot $\rightarrow$ mot	
		70,5	: DM $\bar{\nabla}$ : DM $\rightarrow$ : DM	
38	INC	17,9	Incrémentation d'un mot	5,5
		31,9	Incrémentation d'un : DM	
39	DEC	18,3	Décrémentation d'un mot	5,5
		32,3	Décrémentation d'un : DM	
40	STC	6,3	Aucune	5,5
41	CLC	6,3		5,5
46	MSG	21,5	Avec un message dans les mots	5,5
		35,7	Avec un message dans un : DM	
50	ADB	30,5	Constante + mot $\rightarrow$ mot	5,6
		32,1	Mot + mot $\rightarrow$ mot	
		73,9	: DM + : DM $\rightarrow$ : DM	
51	SBB	30,9	Constante - mot $\rightarrow$ mot	5,6
		32,7	Mot - mot $\rightarrow$ mot	
		74,5	: DM - : DM $\rightarrow$ : DM	
52	MLB	34,7	Constante $\Phi$ mot $\rightarrow$ mot	5,6
		36,3	Mot $\Phi$ mot $\rightarrow$ mot	
		80,7	: DM $\Phi$ : DM $\rightarrow$ : DM	
53	DVB	35,1	Mot $\div$ constante $\rightarrow$ mot	5,6
		36,7	Mot $\div$ mot $\rightarrow$ mot	
		81,1	: DM $\div$ : DM $\rightarrow$ : DM	
54	ADDL	48,9	Mot + mot $\rightarrow$ mot	5,6
		94,7	: DM + : DM $\rightarrow$ : DM	
55	SUBL	48,9	Mot - mot $\rightarrow$ mot	5,6
		94,7	: DM - : DM $\rightarrow$ : DM	
56	MULL	138,7	Mot $\Phi$ mot $\rightarrow$ mot	5,6
		184,3	: DM $\Phi$ : DM $\rightarrow$ : DM	



Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
57	DIVL	136,7	Mot + mot → mot	5,6
		181,3	: DM + : DM → : DM	
60	CMPL	30,4	Comparaison de mots	5,6
		60,8	Comparaison de : DM	
61	INI	112,0	Démarrage d'une comparaison via un mot	5,6
		126,0	Démarrage d'une comparaison via : DM	
		48,0	Arrêt d'une comparaison via un mot	
		48,0	Arrêt d'une comparaison via : DM	
		120,0	Modification d'une PV via un mot	
		128,0	Modification d'une PV via : DM	
		46,0	Arrêt d'une sortie d'impulsions via un mot	
		60,0	Arrêt d'une sortie d'impulsions via : DM	
62	PRV	62,2	Définition d'une sortie via un mot	5,6
		78,0	Définition d'une sortie via : DM	
63	CTBL	106,3	Tableau de cibles avec 1 cible en mots et départ	5,6
		120,3	Tableau de cibles avec 1 cible en : DM et départ	
		775,5	Tableau de cibles avec 16 cibles en mots et départ	
		799,5	Tableau de cibles avec 16 cibles en : DM et start	
		711,5	Tableau de plages en mots et départ	
		722,5	Tableau de plages en : DM et départ	
		91,9	Tableau de cibles avec 1 cible en mots	
		106,3	Tableau de cibles avec 1 cible en : DM	
		693,5	Tableau de cibles avec 16 cibles en mots	
		709,5	Tableau de cibles avec 16 cibles en : DM	
		607,5	Tableau de plages en mots	
		621,5	Tableau de plages en : DM	
64	SPED	73,6	Définition d'une constante	5,6
		75,0	Définition d'un mot	
		88,8	Définition d'un : DM	5,6
65	PULS	62,0	Définition d'un mot	5,6
		78,0	Définition d'un : DM	
67	BCNT	52,6	Comptage d'un mot	5,6
		4,08 ms	Comptage de 6 656 mots via : DM	
68	BCMP	79,6	Comparaison de constante, résultats dans un mot	5,6
		80,8	Comparaison de mot, résultats dans un mot	
		123,2	Comparaison d'une : DM, résultats dans une : DM	

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
69	STIM	47,5	Départ d'interruption monocoup défini par un mot	5,6
		58,7	Départ d'interruption monocoup défini par un : DM	
		47,9	Départ d'interruption programmée défini par un mot	
		59,1	Départ d'interruption programmée défini par un : DM	
		33,5	Lecture de temporisation définie par un mot	
		63,5	Lecture de temporisation définie par un : DM	
		25,7	Arrêt de temporisation définie par un mot	
		54,1	Arrêt de temporisation définie par un : DM	
70	XFER	45,5	Transfert d'une constante à un mot	5,6
		47,1	Transfert d'un mot à un mot	
		1,78 ms	Transfert de 1 024 mots via : DM	
71	BSET	28,1	Définition d'une constante pour 1 mot	5,6
		38,3	Affectation d'une constante définie pour un mot à 10 mots	
		1,12 ms	Définition d'un : DM pour 1 024 mots	
73	XCHG	30,5	Mot → mot	5,6
		59,1	: DM → : DM	
74	SLD	25,9	Décalage d'un mot	5,6
		51,7	Décalage de 10 mots	
		3,02 ms	Décalage de 1 024 mots via : DM	
75	SRD	25,9	Décalage d'un mot	5,6
		51,7	Décalage de 10 mots	
		3,02 ms	Décalage de 1 024 mots via : DM	
76	MLPX	47,7	Décodage de mot à mot	5,6
		92,7	Décodage d'un : DM à : DM	
77	DMPX	59,5	Codage de mot à mot	5,6
		95,5	Codage d'un : DM à un : DM	
78	SDEC	51,1	Décodage de mot à mot	5,6
		96,3	Décodage d'un : DM à un : DM	
80	DIST	39,1	Définition d'une constante pour un mot + 1 mot	5,6
		40,9	Définition d'une constante pour un mot à un mot + 1 mot	
		84,7	Définition d'une constante pour : DM à un : DM + : DM	
		63,4	Définition d'une constante pour une batterie	
		65,0	Définition d'un mot pour une batterie	
		109,6	Définition d'un : DM pour une batterie via : DM	

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
81	COLL	42,6	Définition d'une constante pour un mot + un mot à un mot	5,6
		43,6	Définition d'une constante pour un mot + un mot à un mot	
		83,4	Définition d'une constante pour : DM + : DM à un : DM	
		78,0	Définition d'un mot + constante pour une batterie FIFO	
		79,2	Définition d'une constante pour un mot + mot à une batterie FIFO	
		1,76 ms	Définition d'une constante pour un : DM + : DM à une batterie FIFO via : DM	
		66,8	Définition d'une constante pour un mot + constante à une batterie LIFO	
		68,0	Définition d'une constante pour un mot + mot à une batterie LIFO	
		112,0	Définition d'une constante pour un : DM + : DM à une batterie LIFO via : DM	
82	MOVB	32,5	Transfert d'une constante à un mot	5,6
		37,5	Transfert d'un mot à l'autre	
		79,1	Transfert d'un : DM à un : DM	
83	MOVD	28,3	Transfert d'une constante à un mot	5,6
		33,3	Transfert d'un mot à l'autre	
		75,5	Transfert d'un : DM à un : DM	
84	SFTR	39,3	Décalage d'un mot	5,6
		52,9	Décalage de 10 mots	
		1,42 ms	Décalage de 1 024 mots via : DM	
85	TCMP	57,7	Comparaison d'une constante à un tableau défini en mots	5,6
		58,9	Comparaison d'un mot d'un tableau défini en mots	
		101,9	Comparaison d'un : DM à un tableau défini en : DM	
86	ASC	56,7	Mot → mot	5,6
		103,9	: DM → : DM	
89	INT	32,3	Définition de masques via un mot	5,6
		46,3	Définition de masques via : DM	
		29,1	Suppression d'interruptions via un mot	
		43,1	Suppression d'interruptions via : DM	
		27,3	Lecture d'état de masque via un mot	
		41,5	Lecture d'état de masque via : DM	
		29,7	Modification de SV de compteur via un mot	
		43,7	Modification de SV de compteur via : DM	
		15,3	Masquage de toutes les interruptions via un mot	
		15,3	Masquage de toutes les interruptions via : DM	
		15,9	Suppression de toutes les interruptions via	
		15,9	Suppression de toutes les interruptions via : DM	

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
91	SBS	36,6	Aucune	5,5
92	SBN	1,7		1,7
93	RET	15,0		2,5
97	IORF	40,0	Rafraîchissement d'IR 000	6,0
		142,6	Rafraîchissement d'un mot d'entrée	
		135,4	Rafraîchissement d'un mot de sortie	
99	MCRO	74,0	Avec opérandes d'E/S définis en mots	5,6
		116,4	Avec opérandes d'E/S définis en : DM	

## 8-2 Temps de cycle des CPM2A/CPM2C et temps de réponse d'E/S

### 8-2-1 Temps de cycle des CPM2A/CPM2C

Le processus compris dans un cycle d'un CPM2A/CPM2C sont indiqués dans le tableau suivant qui définit également leurs temps de traitement respectifs.

Processus	Contenu	Temps nécessaire
Surveillance	Définition de l'horloge du chien de garde des cycles, vérification du bus d'E/S, vérification de l'UM, rafraîchissement des horloges, rafraîchissement des bits affectés aux nouvelles fonctions, etc...	0,3 ms
Exécution	Exécution du programme utilisateur	Temps total d'exécution des instructions (varie selon le contenu du programme utilisateur).
Calcul du temps de cycle	Retard automatique jusqu'au temps de cycle minimum, lorsque ce dernier est défini dans le DM 6619 du Setup de l'API. Calcul du temps de cycle.	Négligeable sauf lorsque le temps lui-même est requis.
Rafraîchissement des E/S	Ecriture des informations de sortie (résultats d'exécution du programmation) dans les bits de sortie. Lecture des informations en entrée dans les bits d'entrée.	UC 30 points : 0,3 ms UC 40 points : 0,3 ms UC 60 points : 0,3 ms Unité d'E/S d'extension : 0,3 ms
Prise en charge du port RS-232C	Traitement des communications dans le cas où un périphérique de programmation ou un convertisseur de communications est connecté au port RS-232C.	0,55 ms min., 5% ou moins du temps de cycle jusqu'à 131 ms  (Le pourcentage de cycle affecté à la prise en charge du port périphérique RS-232C peut être modifié en DM 6616).
Prise en charge du port des ports périphériques	Les périphériques reliés au port périphérique sont pris en charge.	0,55 ms min., 5% ou moins du temps de cycle jusqu'à 131 ms  (Le pourcentage de cycle affecté à la prise en charge du port périphérique RS-232C peut être modifié en DM 6617).

#### Effets du temps de cycle

Les effets du temps de cycle sur les opérations des CPM2A/CPM2C sont indiqués ci-dessous. Dans le cas d'un long temps de cycle affectant les opérations,

réduire le temps de cycle ou améliorer le temps de réponse à l'aide de programmes d'interruption.

Temps de cycle	Conséquences
1 ms ou plus	TMHH(-- ) peut être imprécise dans le cas de l'utilisation de TC 000 à TC 003 ou TC 008 à TC 255 (fonctionnement normal de TC 004 à TC 007).
10 ms ou plus	dans le cas de l'utilisation de TC 004 à TC 255 (fonctionnement normal de TC 000 à TC 003).
20 ms ou plus	Le programme utilisant le bit d'horloge de 0,02 seconde (SR 25401) peut être imprécis.
100 ms ou plus	TIM peut être imprécis. Le programme utilisant le bit d'horloge de 0,01 seconde (SR 25500) peut être imprécis. Une erreur CYCLE TIME OVER (temps de cycle terminé) est générée (SR 25309 passe à l'état ON).
120 ms ou plus	La SV du temps de surveillance de FALS 9F est dépassée. Une erreur système (FALS 9F) est générée et l'opération s'arrête.
200 ms ou plus	Le programme utilisant le bit d'horloge de 0,02 seconde (SR 25501) peut être imprécis.

**Exemple de temps de cycle** Dans cet exemple, le temps de cycle est calculé pour une unité centrale CPM2A/CPM2C à 30 points d'E/S (18 points d'entrée et 12 points de sortie). Les E/S sont paramétrées de la façon suivante :

- 18 entrées : 2 mots (00000 à 00011, 00100 à 00105)
- 12 sorties : 2 mots (01000 à 01007, 01100 à 01103)

Les autres conditions de fonctionnement sont supposées être :

Programme utilisateur : 500 instructions (constituées seulement de LD et OUT)

Temps de cycle : Variable (pas de minimum défini)

Le temps de traitement moyen d'une instruction du programme utilisateur est estimé à 1,26 µs. Les temps de cycle sont indiqués dans le tableau suivant :

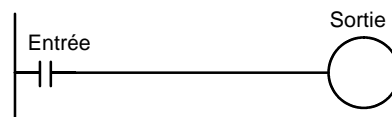
Processus	Méthode de calcul	Temps avec périphérique de programmation	Temps sans périphérique de programmation
1. Surveillance	Fixe	0,3 ms	0,3 ms
2. Exécution du programme	1,26 × 500 (µs)	0,6 ms	0,6 ms
3. Calcul du temps de cycle	Négligeable	0 ms	0 ms
4. Rafraîchissement des E/S	Fixe	0,3 ms	0,3 ms
5. Prise en charge des ports périphériques	Temps minimum	0,55 ms	0 ms
Temps de cycle	(1) + (2) + (3) + (4) + (5)	1,75 ms	1,2 ms

- Rem.**
1. Le temps de cycle peut être lu à partir de l'API via un périphérique de programmation.
  2. Le temps de cycle maximum et le temps de cycle actuel sont enregistrés dans AR 14 et AR 15.
  3. Le temps de cycle peut varier selon les conditions de fonctionnement et ne correspondra pas nécessairement avec précision à la valeur calculée.

### 8-2-2 Temps de réponse d'E/S

Le temps de réponse d'E/S est le temps nécessaire à l'API, après la réception d'un signal en entrée (après passage à l'état ON du bit d'entrée), pour vérifier et traiter les informations et générer un signal de commande (générer le résultat du traitement dans un bit de sortie). Ce temps de réponse varie selon les contraintes temporelles et les conditions de traitement.

Les temps de réponse d'E/S minimum et maximum sont indiqués ici, en utilisant comme exemple le programme ci-dessous.

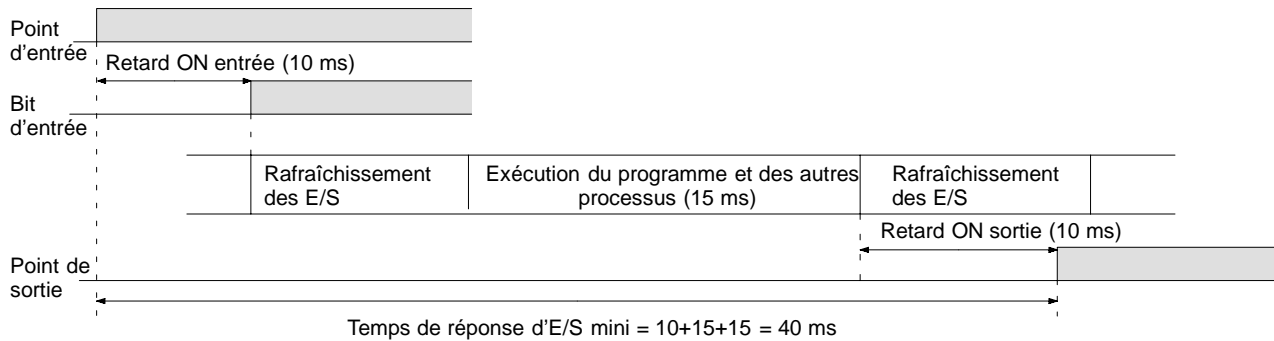


Les conditions ci-dessous sont utilisées dans cet exemple pour calculer les temps de réponse d'E/S.

Retard au travail entrée :	10 ms (constante de temps d'entrée : valeur par défaut)
Temps de surveillance :	1 ms (comprend le rafraîchissement des E/S)
Temps d'exécution des instructions :	14 ms
Retard au travail sortie :	15 ms
Ports périphérique :	Non utilisé.

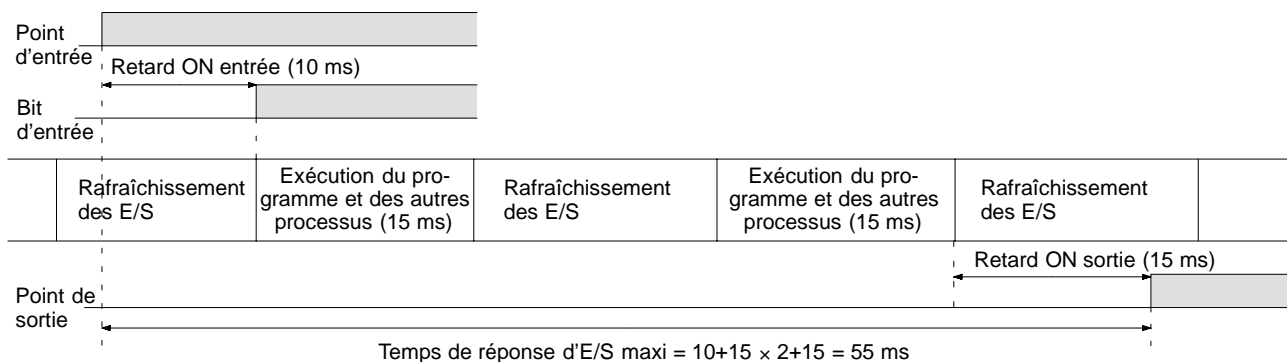
**Temps minimum de réponse d'E/S**

Le CPM2A/CPM2C a le temps de réponse le plus court lorsqu'il reçoit un signal d'entrée juste avant de rafraîchir les E/S, comme illustré ci-dessous :



**Temps maximum de réponse d'E/S**

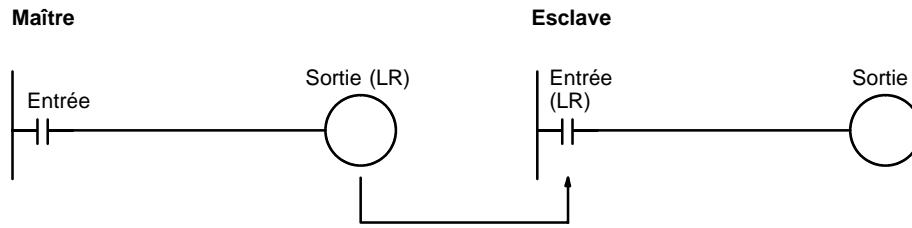
Le CPM2A/CPM2C a le temps de réponse le plus long lorsqu'il reçoit le signal d'entrée juste après la phase de rafraîchissement des entrées à l'intérieur du cycle, comme le montre l'illustration ci-dessous. Ceci entraîne un temps de réponse d'un cycle environ.



**8-2-3 Temps de réponse de liaison d'API en mode "Inter API"**

Lorsque deux CPM2A/CPM2C sont reliés en mode Inter API le temps de réponse d'E/S est le temps nécessaire à la transmission d'une entrée exécutée sur l'un des CPM2A/CPM2C à l'autre CPM2A/CPM2C dans le cadre de communications d'API en mode Inter API.

Les temps de réponse d'E/S minimum et maximum sont indiqués ici, en utilisant comme exemple les instructions suivantes, exécutées aux niveaux maître et esclave. Les communications s'effectuent ici en mode "maître-esclave".



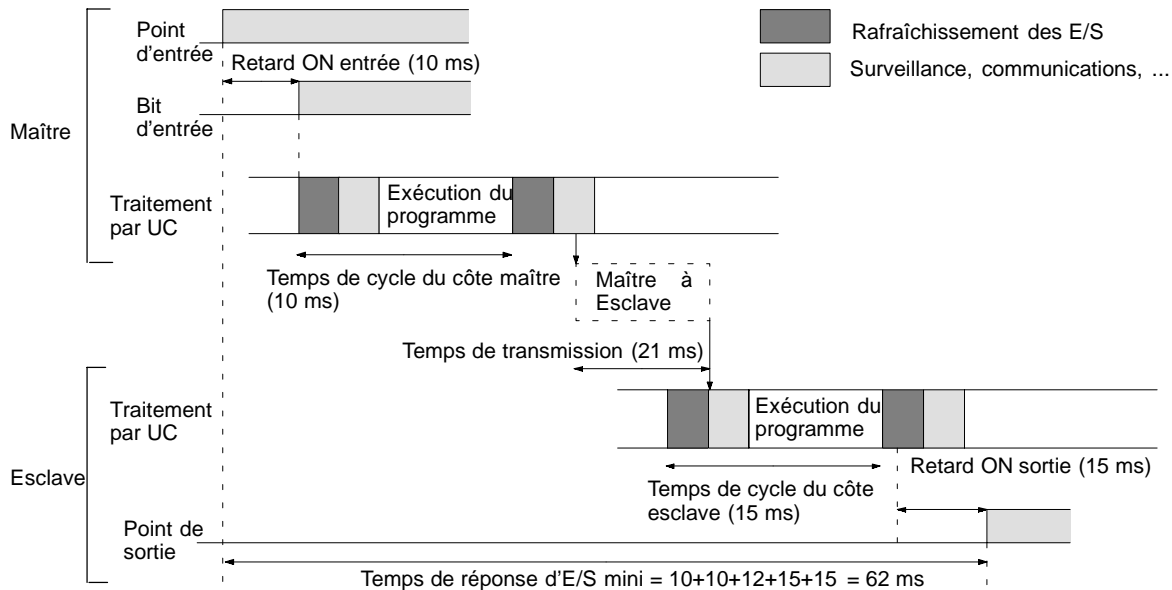
Les conditions suivantes sont utilisées comme exemples pour le calcul des temps de réponse. Sur les API CPM2A/CPM2C, les zones LR comprises entre LR 00 et LR 15 sont utilisées dans le cadre de liaisons de données Inter API et le temps de transmission est fixé à 21 ms.

- Retard au travail entrée : 10 ms (constante de temps d'entrée : valeur par défaut)
- Temps de cycle du côté maître : 10 ms
- Temps de cycle du côté esclave : 15 ms
- Retard au travail sortie : 15 ms

**Temps minimum de réponse d'E/S**

Le CPM2A/CPM2C a le temps de réponse le plus court dans les circonstances suivantes :

- 1, 2, 3... 1. Il reçoit un signal d'entrée juste avant la phase de rafraîchissement des entrées à l'intérieur du cycle.
2. La prise en charge des communications du Maître survient au moment précis où commence la transmission Maître-Esclave.
3. La prise en charge des communications de l'Esclave survient juste après la fin de la transmission.



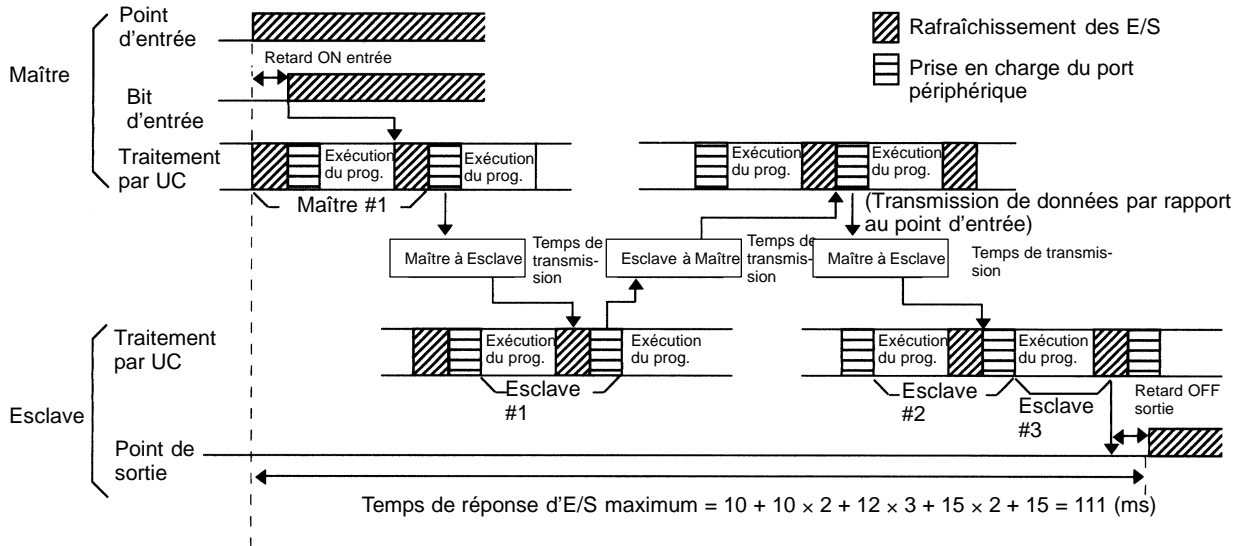
**Temps maximum de réponse d'E/S**

Le CPM2A/CPM2C a le temps de réponse le plus long dans les circonstances suivantes :

- 1, 2, 3... 1. Il reçoit un signal d'entrée juste après la phase de rafraîchissement des entrées à l'intérieur du cycle.
2. La prise en charge des communications du Maître s'effectue juste après la transmission Maître-Esclave.
3. La transmission prend fin juste après la prise en charge des communications de l'Esclave.

**Temps maximum de réponse d'E/S**

Temps de réponse d'entrée à l'état ON + Temps de cycle du Maître × 2 + Temps de transmission × 3 + Temps de cycle de l'esclave × 2 + Temps de réponse de sortie à l'état ON.



**8-2-4 Temps de traitement des interruptions**

Ce chapitre définit les temps de traitement compris entre l'exécution d'une interruption et l'appel du programme de traitement d'interruptions, et entre l'exécution du programme de traitement d'interruptions et le retour à l'emplacement initial. Cette définition s'applique aux interruptions des entrées, des temporisations cycliques et du compteur à grande vitesse.

- 1, 2, 3... 1. Source d'interruption
2. Temps de traitement des interruptions à l'état ON
3. Attente de la fin du traitement du masque d'interruption
4. Modification du traitement des interruptions
5. Acheminement des interruptions (CPM1A/CPM2A/CPM2C seulement)
6. Retour à l'emplacement initial

Le tableau ci-dessous définit le temps compris entre la génération du signal d'interruption et l'appel du programme de traitement d'interruptions, et entre l'exécution du programme de traitement d'interruptions et le retour à l'emplacement initial du programme.

Elément	Contenu	Durée
Temps de traitement des interruptions à l'état ON	Temps séparant le moment où le bit d'entrée d'interruption passe à l'état ON et le moment où l'interruption est exécutée. Il varie d'une interruption à l'autre.	100 µs
Attente de la fin du traitement du masque d'interruption	Lorsqu'un processus supprimant (masquant) l'interruption est exécuté, cette valeur représente le temps nécessaire à l'exécution de ce processus.	Voir ci-dessous.
Modification du traitement des interruptions	Temps nécessaire à la modification du traitement des interruptions.	30 µs
Retour	Temps de retour au traitement interrompu, après l'exécution de RET(93).	30 µs



**Traitement du masque**

Les interruptions sont masquées durant le traitement des opérations décrites ci-dessous. Jusqu'à la fin du traitement, toutes les interruptions resteront masquées pendant les intervalles de temps spécifiés.

Génération et correction des erreurs non fatales :

Les interruptions sont masquées pendant 100 µs au maximum lorsqu'une erreur non fatale est générée et que l'erreur associée est enregistrée dans l'API ou lorsqu'une erreur est corrigée.

Edition en ligne :

L'opération cesse et les interruptions sont masquées pendant 600 µs au maximum (pour une édition entre DM 6144 et DM 6655) lorsque l'édition en ligne est exécutée ou lors d'un changement de paramètre par STUP(-- ) au cours d'une opération. Le programme ou le Setup de l'API peuvent être écrasés durant ce temps d'attente.

Outre ce temps d'attente, les interruptions peuvent être masquées pendant 170 µs au maximum pour le traitement système.

**Exemple de calcul**

Cet exemple indique le temps de réponse de traitement d'interruption (entre le moment où l'entrée d'interruption passe à l'état ON et le lancement du programme de traitement d'interruptions) lorsque des interruptions des entrées sont utilisées dans les conditions indiquées ci-dessous :

**Temps de réponse minimum**

Temps de traitement des interruptions	
à l'état ON :	100 µs
Temps de mise en veille du masque :	0 µs
+ Traitement des modifications	
d'interruptions :	30 µs
<hr/>	
Temps de réponse minimum :	130 µs

**Temps de réponse maximum**

**(Sauf pour une édition en ligne entre DM 6144 et DM 6655)**

Temps de traitement des interruptions	
à l'état ON :	100 µs
Temps de mise en veille du masque :	170 µs
+ Traitement des modifications	
d'interruptions :	30 µs
<hr/>	
Temps de réponse maximum :	300 µs

Outre les temps de réponse indiqués ci-dessus, le temps nécessaire à l'exécution du programme de traitement des interruptions et un temps de retour de 30 µs doivent également être pris en compte pour le retour au processus interrompu.

## 8-2-5 Temps d'exécution des instructions sur les CPM2A/CPM2C

Le tableau suivant liste les temps d'exécution des instructions CPM2A/CPM2C.

### Instructions de base

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)		
				RSET	IL	JMP
---	LD	0,64	Aucune	---		
---	LD NOT					
---	AND	0,52				
---	AND NOT					
---	OR					
---	OR NOT					
---	AND LD	0,26				
---	OR LD					
---	OUT	1,88				
---	OUT NOT					
---	SET	2,58				
---	RSET					
---	TIM	4,76	Constante pour la SV	7,8	7,6	2,9
			: DM pour la SV	15,6	15,4	2,9
---	CNT	4,50	Constante pour la SV	6,8	2,9	3,1
			: DM pour la SV	14,5	2,9	3,1

### Special Instructions

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)		
00	NOP	0,15	Aucune			
01	END	6,2				
02	IL	1,1		2,1		
03	ILC	1,6		1,6		
04	JMP	0,95		1,8		
05	JME	2,1		2,1		
06	FAL	20,5		2,5		
07	FALS	2,9		2,5		
08	STEP	7,3		6,0		
09	SNXT	5,1		3,6		
10	SFT			Reset	IL	JMP
		10,4	Avec registre à décalage d'un mot	9,2	0,98	0,98
		15,3	Avec registre à décalage de 10 mots	11,9	1,0	1,0
		39,6	Avec registre à décalage de 53 mots	26,2	1,0	1,0
11	KEEP	3,2	Aucune	Reset	IL	JMP
				3,1	1,2	1,3
12	CNTR			Reset	IL	JMP
		10,9	Constante pour la SV	7,9	5,5	5,6
		18,8	: DM pour la SV			
13	DIFU	5,5	Aucune	Décalage	IL	JMP
				5,1	4,8	0,96
14	DIFD	5,3	Aucune	Décalage	IL	JMP
				5,4	4,7	0,97

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)		
				Reset	IL	JMP
15	TIMH	9,0	Exécution normale, constante pour la SV	13,0	12,6	6,1
		9,6	Exécution d'interruption, constante pour la SV	14,4	14,0	7,5
		9,8	Exécution normale, : DM pour la SV	20,8	20,5	6,1
		10,7	Exécution d'interruption, : DM pour la SV	22,2	22,0	7,5
16	WSFT	14,0	Avec registre à décalage d'un mot	2,6		
		18,6	Avec registre à décalage de 10 mots			
		1,15 ms	Avec registre à décalage de 2 048 mots via : DM			
17	ASFT	13,0	Décalage d'un mot	2,6		
		22,9	Décalage de 10 mots			
		1,51 ms	Décalage de 2 048 mots via : DM			
20	CMP	7,0	Comparaison d'une constante à une constante	2,6		
		8,3	Comparaison de 2 mots			
		12,1	Comparaison de 2 : DM			
21	MOV	7,8	Transfert d'une constante à un mot	2,6		
		8,4	Transfert d'un mot à l'autre			
		22,8	Transfert d'un : DM à un : DM			
22	MVN	7,9	Transfert d'une constante à un mot	2,6		
		8,4	Transfert d'un mot à l'autre			
		22,8	Transfert d'un : DM à un : DM			
23	BIN	15,8	Conversion d'un mot à un mot	2,6		
		30,3	Conversion d'un : DM à un : DM			
24	BCD	14,6	Conversion d'un mot à un mot	2,6		
		29,0	Conversion d'un : DM à un : DM			
25	ASL	8,6	Décalage d'un mot	2,5		
		15,8	Décalage d'un : DM			
26	ASR	8,4	Décalage d'un mot	2,5		
		15,6	Décalage d'un : DM			
27	ROL	7,3	Rotation d'un mot	2,5		
		14,5	Rotation d'un : DM			
28	ROR	7,3	Rotation d'un mot	2,5		
		14,5	Rotation d'un : DM			
29	COM	8,9	Inversion d'un mot	2,5		
		16,1	Inversion d'un : DM			
30	ADD	14,7	Constante + constante → mot	2,6		
		16,0	Mot + mot → mot			
		37,6	: DM + : DM → : DM			
31	SUB	14,6	Constante - constante → mot	2,6		
		15,8	Mot - mot → mot			
		37,5	: DM - : DM → : DM			
32	MUL	26,8	Constante $\Phi$ constante → mot	2,6		
		28,3	Mot $\Phi$ mot → mot			
		51,0	: DM $\Phi$ : DM → : DM			
33	DIV	25,9	Constante $\div$ constante → mot	2,6		
		27,5	mot $\div$ mot → mot			
		50,1	: DM $\div$ : DM → : DM			

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
34	ANDW	12,3	Constante $\cap$ constante $\rightarrow$ mot	2,6
		13,8	Mot $\cap$ mot $\rightarrow$ mot	
		35,4	: DM $\cap$ : DM $\rightarrow$ : DM	
35	ORW	12,3	Constante $\vee$ constante $\rightarrow$ mot	2,6
		13,8	Mot $\vee$ mot $\rightarrow$ mot	
		35,4	: DM $\vee$ : DM $\rightarrow$ : DM	
36	XORW	12,3	Constante $\nabla$ constante $\rightarrow$ mot	2,6
		13,8	Mot $\nabla$ mot $\rightarrow$ mot	
		35,4	: DM $\nabla$ : DM $\rightarrow$ : DM	
37	XNRW	12,3	Constante $\bar{\nabla}$ constante $\rightarrow$ mot	2,6
		13,8	Mot $\bar{\nabla}$ mot $\rightarrow$ mot	
		35,5	: DM $\bar{\nabla}$ : DM $\rightarrow$ : DM	
38	INC	8,8	Incrémentation d'un mot	2,5
		15,9	Incrémentation d'un : DM	
39	DEC	8,9	Décrémentation d'un mot	2,5
		16,1	Décrémentation d'un : DM	
40	STC	3,0	Aucune	2,5
41	CLC	3,0		2,5
46	MSG	9,9	Avec un message dans les mots	2,5
		17,8	Avec un message dans un : DM	
47	RXD	71,9	Définition d'un mot, entrée 1 octet	2,6
		314,5	Définition d'un : DM, entrée 256 octets	
48	TXD	32,4	Définition d'un mot, entrée 1 octet, RS-232C	2,6
		264,5	Définition d'un : DM, entrée 256 octets, RS-232C	
		27,7	Définition d'un mot, entrée 1 octet, ligne hôte	
		42,2	Définition d'un : DM, entrée 1 octet, ligne hôte	
50	ADB	14,1	Constante + constante $\rightarrow$ mot	2,6
		15,6	Mot + mot $\rightarrow$ mot	
		37,4	: DM + : DM $\rightarrow$ : DM	
51	SBB	14,4	Constante - constante $\rightarrow$ mot	2,6
		15,9	Mot - mot $\rightarrow$ mot	
		37,7	: DM - : DM $\rightarrow$ : DM	
52	MLB	16,8	Constante $\Phi$ constante $\rightarrow$ mot	2,6
		18,5	Mot $\Phi$ mot $\rightarrow$ mot	
		41,2	: DM $\Phi$ : DM $\rightarrow$ : DM	
53	DVB	16,9	Constante $\div$ constante $\rightarrow$ mot	2,6
		18,6	Mot $\div$ mot $\rightarrow$ mot	
		41,3	: DM $\div$ : DM $\rightarrow$ : DM	
54	ADDL	25,3	Mot + mot $\rightarrow$ mot	2,6
		48,6	: DM + : DM $\rightarrow$ : DM	
55	SUBL	25,3	Mot - mot $\rightarrow$ mot	2,6
		48,6	: DM - : DM $\rightarrow$ : DM	
56	MULL	79,1	Mot $\Phi$ mot $\rightarrow$ mot	2,6
		102,1	: DM $\Phi$ : DM $\rightarrow$ : DM	
57	DIVL	73,9	Mot $\div$ mot $\rightarrow$ mot	2,6
		98,6	: DM $\div$ : DM $\rightarrow$ : DM	

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
58	BINL	23,9	Conversion d'un mot de données à un mot	2,6
		38,5	Conversion d'un : DM à : DM	
59	BCDL	19,1	Conversion d'un mot de données à un mot	2,6
		33,7	Conversion d'un : DM à un : DM	
60	CMPL	14,8	Comparaison de mots	2,6
		30,6	Comparaison d'un : DM	
61	INI	68,8	Départ de la comparaison du compteur grande vitesse	2,6
		12,0	Arrêt de la comparaison du compteur grande vitesse	
		43,3	Définition d'une constante pour modifier la PV du compteur à grande vitesse	
		51,8	Définition de : DM pour modifier la PV du compteur à grande vitesse	
		42,8	Définition du mode progressif via une constante	
		50,8	Définition du mode progressif via un : DM	
		60,1	Arrêt de la sortie d'impulsions	
		42,7	Définition d'une constante pour modifier la PV de la sortie d'impulsions	
		50,7	Définition d'un : DM pour modifier la PV de la sortie d'impulsions	
		17,8	Arrêt de la commande synchronisée du compteur grande vitesse	
		20,0	Définition d'une constante pour modifier la PV du compteur d'interruptions	
		27,6	Définition d'un : DM pour modifier la PV du compteur d'interruptions	

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
62	PRV	36,9	Lecture de la PV du compteur grande vitesse via un mot	2,6
		44,7	Lecture de la PV du compteur grande vitesse via un : DM	
		36,6	Définition du mode progressif	
		44,3	Définition du mode progressif via un : D	
		38,5	Définition d'un mot pour utiliser la commande synchronisée	
		46,2	Définition de : DM pour utiliser la commande synchronisée	
		20,2	Lecture de l'état de sortie d'impulsions du compteur grande vitesse via un mot	
		27,4	Lecture de l'état de sortie d'impulsions du compteur grande vitesse via : DM	
		24,4	Lecture des résultats de comparaison de plages du compteur grande vitesse via un mot	
		32,4	Lecture des résultats de comparaison de plages du compteur grande vitesse via : DM	
		39,9	Lecture de la PV de sortie d'impulsions via un mot	
		47,8	Lecture de la PV de sortie d'impulsions via : DM	
		20,1	Lecture de la PV du compteur d'impulsions via un mot	
		27,1	Lecture de la PV du compteur d'impulsions via : DM	
63	CTBL	186,0	Enregistrement d'un tableau de comparaison de valeurs cibles et départ de la comparaison en mode d'entrée d'impulsions ascendantes/descendante via un mot	2,6
		807,5	Enregistrement d'un tableau de comparaison de valeurs cibles et départ de la comparaison en mode d'entrée d'impulsions ascendantes/descendante via un : DM	
		185,8	Enregistrement d'un tableau de comparaison de valeurs cibles et départ de la comparaison en mode progressif via un mot	
		781,9	Enregistrement d'un tableau de comparaison de valeurs cibles et départ de la comparaison en mode progressif via un : DM	
		410,0	Enregistrement d'un tableau de comparaison de plages et départ de la comparaison en mode progressif/dégressif via un mot	
		418,9	Enregistrement d'un tableau de comparaison de plages et départ de la comparaison en mode progressif/dégressif via un : DM	
		380,6	Enregistrement d'un tableau de comparaison de plages et départ de la comparaison en mode progressif via un mot	
		399,7	Enregistrement d'un tableau de comparaison de plages et départ de la comparaison en mode progressif via un : DM	
		183,4	Enregistrement d'un tableau de comparaison de valeurs cibles seulement en mode d'entrée d'impulsions ascendante/descendante via un mot	

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
		810,3	Enregistrement d'un tableau de comparaison de valeurs cibles seulement en mode d'entrée d'impulsions ascendante/descendante via un : DM	
		182,4	Enregistrement d'un tableau de comparaison de valeurs cibles seulement en mode d'entrée d'impulsions en mode progressif via un mot	
		776,3	Enregistrement d'un tableau de comparaison de valeurs cibles seulement en mode d'entrée d'impulsions en mode progressif via un : DM	
		351,0	Enregistrement d'un tableau de comparaison de plages seulement en mode d'entrée d'impulsions ascendante/descendante via un mot	
		359,1	Enregistrement d'un tableau de comparaison de plages seulement en mode d'entrée d'impulsions ascendante/descendante via un : DM	
		331,2	Enregistrement d'un tableau de comparaison de plages seulement en mode d'entrée d'impulsions en mode progressif via un	
		335,9	Enregistrement d'un tableau de comparaison de plages seulement en mode d'entrée d'impulsions en mode progressif via un : DM	
64	SPED	44,6	Définition d'une constante en mode indépendant	2,6
		53,8	Définition d'un : DM en mode indépendant	
		42,9	Définition d'une constante en mode de sortie d'impulsions continue	
		52,0	Définition d'un : DM en mode de sortie d'impulsions continue	
		34,1	Définition d'un mot pour modifier la fréquence de sortie	
		39,8	Définition d'un pour modifier la fréquence de sortie	
65	PULS	38,4	Définition d'une impulsion relative pour la sortie d'impulsions définie par un mot	2,6
		46,6	Définition d'une impulsion relative pour la sortie d'impulsions définie par un : DM	
		40,0	Définition d'une impulsion absolue pour la sortie d'impulsions définie par un mot	
		48,1	Définition d'une impulsion absolue pour la sortie d'impulsions définie par un : DM	
66	SCL	37,9	Définition d'un paramètre par un mot ; constante vers mot	2,6
		39,2	Définition d'un paramètre par un mot ; constante vers mot	
		59,9	Définition d'un paramètre par : DM ; : DM vers : DM	
67	BCNT	24,9	Comptage d'un mot	2,6
		4,32 ms	Comptage de 2 048 mots via : DM	
68	BCMP	35,3	Comparaison de constante, résultats vers un mot	2,6
		38,3	Comparaison de mot, résultats dans un mot	
		58,1	Comparaison d'un : DM, résultats dans un : DM	

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
69	STIM	25,7	Départ d'interruption en monocoup défini par une constante	2,6
		47,8	Départ d'interruption en monocoup défini par un : DM	
		25,9	Départ d'interruption programmée défini par une constante	
		47,8	Départ d'interruption programmée défini par une: DM	
		34,0	Lecture de temporisation définie par une constante	
		46,4	Lecture de temporisation définie par un : DM	
		10,6	Arrêt temporisation	
70	XFER	21,3	Transfert d'une constante à un mot	2,6
		23,8	Transfert d'un mot à un mot	
		1,52 ms	Transfert de 2 048 mots via : DM	
71	BSET	13,8	Définition d'une constante pour une constante à un mot	2,6
		14,3	Définition d'une constante pour un mot à un mot	
		971,1	Définition d'une constante pour : DM à 2 048 mots	
73	XCHG	14,5	Mot → mot	2,6
		29,3	: DM → : DM	
74	SLD	12,3	Décalage d'un mot	2,6
		23,9	Décalage de 10 mots	
		2,83 ms	Décalage de 2 048 mots via : DM	
75	SRD	12,3	Décalage d'un mot	2,6
		23,9	Décalage de 10 mots	
		2,83 ms	Décalage de 2 048 mots via : DM	
76	MLPX	16,8	Décodage d'un mot à un mot	2,6
		46,1	Décodage d'un : DM à un : DM	
77	DMPX	19,7	Décodage d'un mot à un mot	2,6
		52,1	Décodage d'un : DM à un : DM	
78	SDEC	19,8	Décodage d'un mot à un mot	2,6
		48,3	Décodage d'un : DM à un : DM	
80	DIST	18,7	Définition d'une constante pour une constante à un mot + un mot	2,6
		20,2	Définition d'une constante pour un mot à un mot + un mot	
		43,1	Définition d'une constante pour : DM à un : DM +: DM	
		31,0	Définition d'une constante pour une constante à une batterie	
		32,7	Définition d'une constante pour un mot à une batterie	
		55,9	Définition d'une constante pour : DM pour une batterie via : DM	



Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
81	COLL	21,5	Définition d'une constante + un mot à un mot	2,6
		21,9	Définition d'un mot + un mot à un mot	
		42,5	Définition d'une constante pour : DM + : DM à un : DM	
		31,5	Définition d'une constante pour un mot + constante à une batterie FIFO	
		32,0	Définition d'une constante pour un mot + mot à une batterie FIFO	
		784,7	Définition d'une constante pour un : DM + : DM à une batterie FIFO via : DM	
		33,6	Définition d'une constante pour un mot + constante à une batterie LIFO	
		34,0	Définition d'une constante pour un mot + mot à une batterie LIFO	
		57,1	Définition d'une constante pour un : DM + : DM à une batterie LIFO via : DM	
82	MOVB	17,3	Comparaison d'une constante à un mot	2,6
		18,0	Transfert d'un mot à l'autre	
		41,7	Transfert d'un : DM à un : DM	
83	MOVD	13,8	Comparaison d'une constante à un mot	2,6
		16,2	Transfert d'un mot à l'autre	
		38,1	Transfert d'un : DM à un : DM	
84	SFTR	22,8	Décalage d'un mot	2,6
		24,3	Décalage de 10 mots	
		1,15 ms	Décalage de 2 048 mots via : DM	
85	TCMP	27,5	Comparaison d'une constante à un tableau défini en mots	2,6
		28,0	Comparaison d'un mot à un tableau défini en mots	
		48,3	Comparaison d'un : DM à un tableau défini en : DM	
86	ASC	19,1	Mot → mot	2,6
		52,2	: DM → : DM	
89	INT	22,1	Définition de masques via un mot	2,6
		30,1	Définition de masques via : DM	
		18,4	Suppression d'interruptions via un mot	
		26,4	Suppression d'interruptions via : DM	
		17,2	Lecture d'état de masque via un mot	
		24,1	Lecture d'état de masque via : DM	
		23,1	Modification de SV de compteur via un mot	
		31,1	Modification de SV de compteur via : DM	
		10,7	Masquage de toutes les interruptions via mot	
		10,7	Masquage de toutes les interruptions via : DM	
		11,0	Suppression de toutes les interruptions via mot	
		11,0	Suppression de toutes les interruptions via : DM	
91	SBS	10,8	Aucune	2,6
92	SBN	---		0,76
93	RET	6,2		1,0

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
97	IORF	16,8	Rafraîchissement d'IR 000	2,8
		130,7	Rafraîchissement d'un mot d'entrée	
		110,7	Rafraîchissement d'un mot de sortie	
99	MCRO	26,1	Avec opérandes d'E/S définis par des mots	2,6
		42,3	Avec opérandes d'E/S définis par : DM	

**Instructions d'expansion sans codes de fonctions par défaut**

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
---	ACC	66,5	Définition d'un mot en mode indépendant et en mode CW/CCW	2,6
		92,1	Définition d'un : DM en mode indépendant et en mode CW/CCW	
		66,2	Définition d'un mot en mode indépendant et Feed/Dir	
		92,2	Définition d'un : DM en mode indépendant et Feed/Dir	
		65,5	Exécution de la désignation de mot en mode CW continu et CW/CCW	
		75,0	Exécution de la désignation d'un : DM en mode CW continu et CW/CCW	
		45,4	Modification de la désignation de mot en mode CW continu et CW/CCW	
		53,8	Modification de la désignation d'un : DM en mode CW continu et CW/CCW	
		65,5	Exécution de la désignation de mot en mode CCW continu et CW/CCW	
		75,0	Exécution de la désignation d'un : DM en mode CCW continu et CW/CCW	
		45,5	Modification de la désignation de mot en mode CCW continu et CW/CCW	
		53,6	Modification de la désignation d'un : DM en mode CCW continu et CW/CCW	
		65,0	Exécution de la désignation de mot en mode CW continu et Feed/Dir	
		74,5	Exécution de la désignation d'un : DM en mode CW continu et Feed/Dir	
		45,4	Modification de la désignation de mot en mode CW continu et Feed/Dir	
		53,5	Modification de la désignation d'un : DM en mode CW continu et Feed/Dir	
		65,4	Exécution de la désignation d'un mot en mode CCW continu et Feed/Dir	
		74,8	Exécution de la désignation d'un : DM en mode CCW continu et Feed/Dir	
		45,5	Modification de la désignation de mot en mode CCW continu et Feed/Dir	
53,6	Modification de la désignation d'un : DM en mode CCW continu et Feed/Dir			
---	AVG	23,2	Moyenne d'un cycle (définition par une constante)	3,2
		23,9	Moyenne d'un cycle (définition par un mot)	
		84,2	Moyenne de 64 cycles (définition par un : DM)	

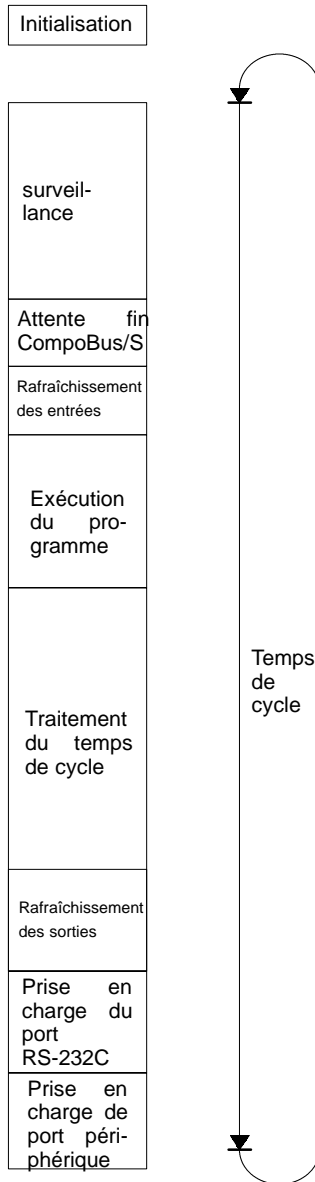
Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état OFF ( $\mu$ s)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF ( $\mu$ s)
---	FCS	27,6	Ajout d'un mot et transmission à un mot	2,6
		592,3	Ajout de 999 mots et transmission à un : DM	
---	HEX	25,8	Mot → Mot	2,6
		72,2	: DM → : DM	
---	HMS	30,7	Conversion d'un mot à mot	2,6
		45,0	Conversion d'un : DM à un : DM	
---	MAX	21,9	Recherche d'un mot et transmission à un mot	2,6
		713,9	Recherche de 999 mots et transmission à un : DM	
---	MIN	21,9	Recherche d'un mot et transmission à un mot	2,6
		713,9	Recherche de 999 mots et transmission à un : DM	
---	NEG	12,0	Conversion d'une constante en un mot	3,0
		12,8	Conversion d'un mot à un mot	
		28,3	Conversion d'un : DM à un : DM	
---	PID	392,5	Initialisation d'un mot vers un mot	3,3
		418,8	Initialisation de : DM vers : DM	
		29,3	Echantillonnage d'un mot vers mot	
		58,7	Echantillonnage de : DM vers : DM	
---	PWM	30,3	Constante de rapport de largeur d'impulsion	2,6
		43,4	Mot de rapport de largeur d'impulsion	
		46,0	: DM de rapport de largeur d'impulsion	
---	SCL2	35,1	Définition des paramètres des mots, mot à mot	2,6
		59,3	Définition des paramètres des : DM, : DM à : DM	
---	SCL3	37,1	Définition des paramètres des mots, mot à mot	2,6
		62,3	Définition des paramètres des : DM, : DM à : DM	
---	SEC	29,8	Conversion d'un mot à un mot	2,6
		44,0	Conversion d'un : DM à un : DM	
---	SRCH	28,9	Recherche d'un mot et transmission à un mot	2,6
		1,40 ms	Définition d'un : DM, recherche de 2 048 mots et transmission à un : DM	
---	STUP	3,42 ms	Définition d'une constante, exécution au premier balayage	2,6
		34,1	Définition d'une constante, exécution au second balayage ou ultérieurement	
		3,44 ms	Définition d'un : DM, exécution au premier balayage	
		39,8	Définition d'un : DM, exécution au second balayage ou ultérieurement	
---	SUM	22,8	Ajout d'un mot et transmission à un mot	2,6
		1,44 ms	Définition d'un : DM, ajout de 999 octets et transmission vers : DM	

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)		
---	SYNC	34,6	Définition d'un rapport par une constante, quand exécutée	2,6		
		35,3	Définition d'un rapport par un mot, quand exécutée			
		42,5	Définition d'un rapport par un : DM, quand exécutée			
		25,3	Définition d'un rapport par un mot, quand modifiée			
		32,6	Définition d'un rapport par un : DM, quand modifiée			
---	TIML	12,8	Exécution normale, définition d'une constante	Reset	IL	JMP
				17,9	17,5	8,1
		13,5	Exécution d'interruption, définition d'une constante	25,7	25,5	8,1
---	TMHH	12,3	Exécution normale, définition d'une constante	Reset	IL	JMP
				15,6	15,1	7,4
		12,7	Exécution d'interruption, définition d'une constante	17,2	16,9	9,1
		12,7	Exécution normale, définition d'un : DM	23,6	23,3	7,7
---	ZCP	9,4	Comparaison d'une constante à une plage de constantes et transmission à un mot	2,6		
		33,4	Comparaison d'un : DM à un : DM et transmission à un : DM			
---	ZCPL	19,5	Comparaison d'un mot à une plage de mots	2,6		
		45,2	Comparaison d'un : DM à un : DM			

## 8-3 Temps de cycle et temps de réponse des E/S du SRM1(-V2)

### 8-3-1 Cycle du SRM1(-V2)

Le flux des opérations exécutées par le SRM1(-V2) est illustré dans l'organigramme suivant :



- Rem.**
1. Le temps de cycle peut être lu à partir de l'API via un périphérique de programmation.
  2. Le temps de cycle maximum et le temps de cycle actuel sont enregistrés dans AR 14 et AR 15.
  3. Le temps de cycle peut varier selon les conditions de fonctionnement et ne correspondra pas nécessairement avec précision à la valeur calculée.

### 8-3-2 Temps de cycle du SRM1(-V2)

Les processus compris dans un cycle du SRM1(-V2) sont indiqués dans le tableau suivant, qui indique également les temps de traitement correspondants.

Processus	Contenu	Temps nécessaire
Surveillance	Définition de l'horloge du chien de garde des cycles, vérification du bus d'E/S, vérification de l'UM, etc...	0,18 ms
Attente de la fin du CompoBus/S	Attente de la fin du traitement du CompoBus/S.	Temps de réponse des communications du CompoBus/S - Temps de surveillance - Temps de prise en charge du port RS-232C - Temps de prise en charge du port périphérique
Rafraîchissement des entrées	Lecture des informations en entrée dans les bits d'entrée.	0,02 ms
Exécution du programme	Exécution du programme utilisateur Se reporter au chapitre 8-3-6 <i>Temps d'exécution des intructions du SRM1(-V2)</i> .	Temps total d'exécution des instructions (varie selon le contenu du programme utilisateur).
Calcul du temps de cycle	Attente jusqu'au temps sélectionné, lorsque le temps de cycle minimum est défini dans le DM 6619 du Setup de l'API. Calcul du temps de cycle.	Presque instantané, sauf pour le traitement de l'attente.
Rafraîchissement des sorties	Ecriture des informations en sortie (résultats du programme) dans les bits de sortie. Démarrage des communications du CompoBus/S.	0,05 ms
Prise en charge du port RS-232C	Prise en charge des périphériques reliés au port RS-232C.	5% ou moins du temps de cycle, mais toujours entre 0,55 et 131 ms (Défini dans DM 6616).
Prise en charge du port périphérique	Prise en charge des périphériques reliés au port périphérique.	5% ou moins du temps de cycle, mais toujours entre 0,55 et 131 ms (Défini dans DM 6617).

#### Temps de cycle minimum

Sur les API SRM1(-V2), les communications du CompoBus/S démarrent dès la fin du rafraîchissement des sorties.. Il en résulte que le temps total de surveillance, de prise en charge du port RS-232C et de prise en charge des ports périphériques est plus court que le temps de réponse des communications du CompoBus/S ; le traitement est donc mis en attente jusqu'à la fin des communications du CompoBus/S.

Le temps de cycle minimum est donc le temps de réponse des communications du CompoBus/S plus le temps d'exécution du programme, plus le temps de rafraîchissement des entrées, plus le temps de rafraîchissement des sorties. Le premier dépend du "nombre maximal de stations" et des paramètres de "mode communication", indiqués ci-dessous :

Nb max de stations	Mode communication	Temps de réponse du CompoBus/S
32	Mode rapide	0,8 ms
	Mode longue distance	6,0 ms
16	Mode rapide	0,5 ms
	Mode longue distance	4,0 ms

**Rem.** Le nombre maximal de stations et le mode communication sont définis dans le Setup de l'API (DM 6603).

#### Effets du temps de cycle

Les effets du temps de cycle sur les opérations du SRM1(-V2) sont indiqués ci-dessous. Dans le cas d'un long temps de cycle affectant les opérations, réduire

le temps de cycle ou améliorer le temps de réponse à l'aide de programmes d'interruption.

Temps de cycle	Conséquences
10 ms ou plus	TIMH(15) peut être imprécis dans le cas de l'utilisation de TC 004 à TC 127 (fonctionnement normal de TC 000 à TC 003).
20 ms ou plus	Le programme utilisant le bit d'horloge de 0,02 seconde (SR 25401) peut être imprécis.
100 ms ou plus	TIM peut être imprécis. Le programme utilisant le bit d'horloge de 0,01 seconde (SR 25500) peut être imprécis. Une erreur CYCLE TIME OVER est générée (SR 25309 passe à l'état ON). Voir Rem. 1.
120 ms ou plus	La SV du temps de surveillance de FALS 9F est dépassée. Une erreur système (FALS 9F) est générée et l'opération s'arrête. Voir Rem. 2.
200 ms ou plus	Le programme utilisant le bit d'horloge de 0,02 seconde (SR 25501) peut être imprécis.

- Rem.**
1. Le Setup de l'API (DM 6655) peut être utilisé pour désactiver la détection de l'erreur CYCLE TIME OVER.
  2. Le temps de surveillance de cycle peut être modifié dans le Setup de l'API (DM 6618).

**Exemple de temps de cycle** Les lignes suivantes contiennent un exemple de calcul de temps de cycle. Les E/S sont paramétrées de la façon suivante :

Les conditions d'utilisation sont supposées être :

Programme utilisateur : 500 instructions (constituées uniquement de LT et OUT)

Temps de cycle : Variable (pas de minimum défini)

Port RS-232C : Non utilisé.

Nb max. de stations : 32 en mode communication rapide  
(temps de réponse des communications du CompoBus/S = 0,8 ms)

Périphérique : 0,7 ms

Le temps de réponse moyen d'une instruction du programme utilisateur est estimé à 1,16 µs. Les temps de cycle sont indiqués ci-dessous :

Processus	Méthode de calcul	Port périphérique utilisé	Port périphérique non utilisé
1. Surveillance	Fixe	0,18 ms	0,18 ms
2. Attente fin CompoBus/S	Voir page précédente.	0,00 ms	0,62 ms
3. Rafraîchissement des entrées	Fixe	0,02 ms	0,02 ms
4. Exécution du programme	1,16 × 500 (µs)	0,8 ms	0,8 ms
Calcul du temps de cycle	Négligeable	0,00 ms	0,00 ms
6. Rafraîchissement des sortie	0,01 × 1 + 0,005 × 1 (µs)	0,05 ms	0,05 ms
7. Prise en charge du port RS-232C	Non exigée.	0,00 ms	0,00 ms
8. Prise en charge des ports RS-232C	5% du temps de cycle	0,7 ms	0,00 ms
Temps de cycle	(1) + (2) + (3) + ... + (8)	1,75 ms	1,67 ms

- Rem.**
1. Le temps de cycle peut être lu à partir de l'API via un périphérique de programmation.
  2. Le temps de cycle maximum et le temps de cycle actuel sont enregistrés dans AR 14 et AR 15.
  3. Le temps de cycle peut varier selon les conditions de fonctionnement et ne correspondra pas nécessairement avec précision à la valeur calculée.
  4. Lorsque le port périphérique est utilisé, il n'y a pas de temps d'attente de fin de CompoBus/S car il est toujours de 0 ou moins.

5. Temps d'attente de fin de CompoBus/S =  $0,8 - 0,18 - 0 - 0 = 0,62$  (temps d'attente de réponse des communications de CompoBus/S – Surveillance – Temps de prise en charge du port RS-232C – temps de prise en charge du port périphérique).

### 8-3-3 Temps de réponse d'E/S

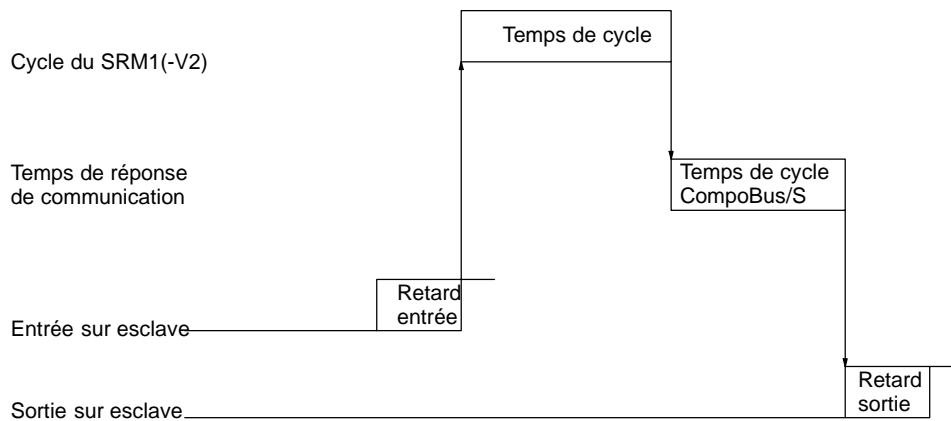
Le temps de réponse d'E/S est le temps nécessaire à l'API, après la réception d'un signal en entrée (après passage à l'état ON du bit d'entrée), pour vérifier et traiter les informations et générer un signal de commande (générer le résultat du traitement dans un bit de sortie).

Les communications du CompoBus/S démarrent à la fin du rafraîchissement des entrées du SRM1(-V2). L'état ON/OFF est lu à partir des bornes d'entrée pendant le rafraîchissement des entrées et l'état ON/OFF est transmis au terminal de sortie pendant le rafraîchissement des sorties. En conséquence, le temps de réponse d'E/S du SRM1(-V2) varie en fonction du temps de cycle et de l'état du cycle de communications du CompoBus/S ou de la synchronisation des E/S.

Des exemples de calcul du temps de réponse sont donnés dans le paragraphe qui suit

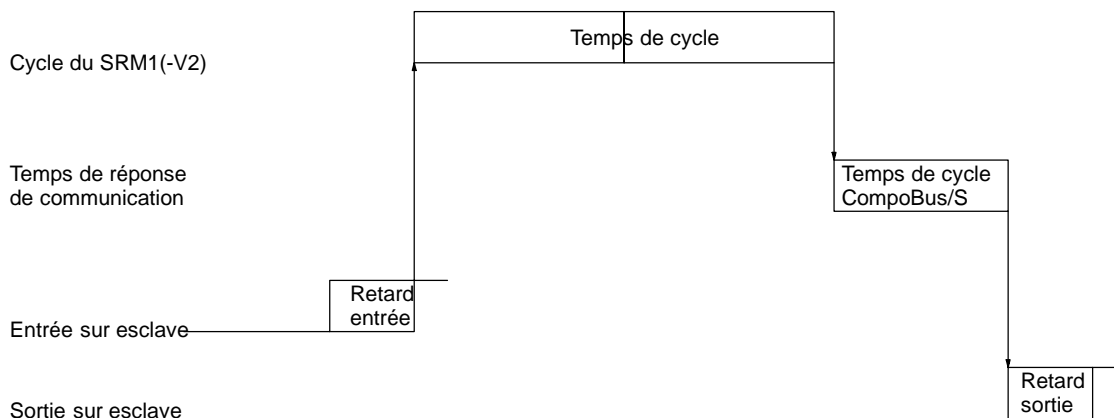
#### Temps minimum de réponse d'E/S

Temps de réponse d'E/S minimum =  
 Retard ON entrée + Retard ON sortie + Temps de cycle des communications du CompoBus/S + Temps de cycle du SRM1(-V2)



#### Temps maximum de réponse d'E/S

Temps de réponse d'E/S maximum =  
 Retard ON entrée + Retard ON sortie + Temps de cycle des communications du CompoBus/S + Temps de cycle du SRM1(-V2) x 2



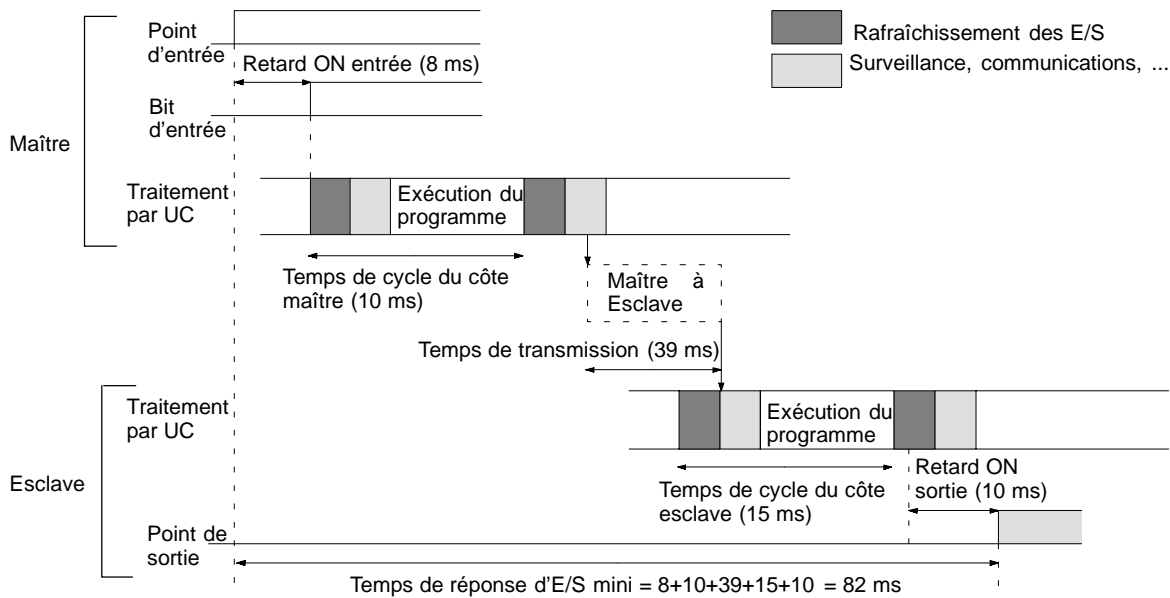


### 8-3-4 Temps de réponse E/S Inter API

Lorsque deux SRM1 sont reliés en mode Inter API, le temps de réponse d'E/S est le temps nécessaire à la transmission d'une entrée exécutée sur l'un des SRM1 à l'autre SRM1 dans le cadre de communications Inter API.

#### Temps minimum de réponse d'E/S

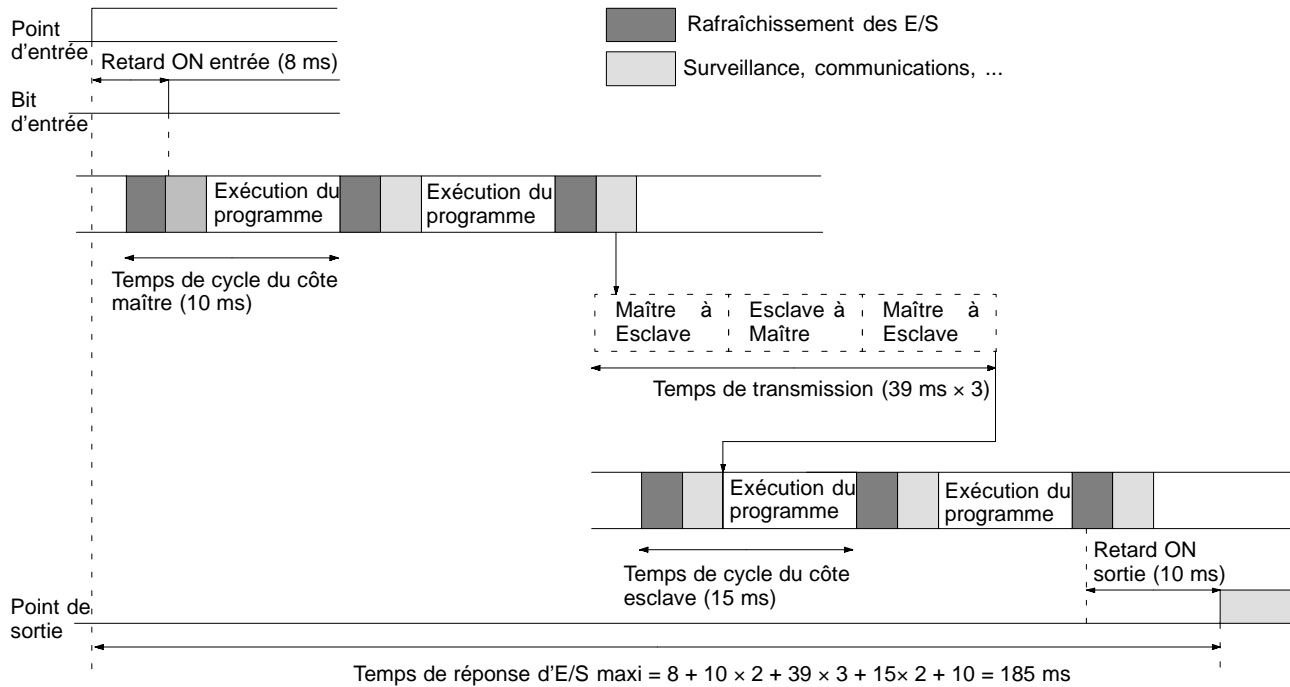
- Le SRM1 a le temps de réponse le plus court dans les circonstances suivantes :
- 1, 2, 3... 1. Il reçoit un signal d'entrée juste avant la phase de rafraîchissement des entrées à l'intérieur du cycle.
  2. La prise en charge des communications du Maître survient au moment précis où commence la transmission Maître-Esclave.
  3. La prise en charge des communications de l'Esclave survient juste après la fin de la transmission.



#### Temps maximum de réponse d'E/S

- Le SRM1(-V2) a le temps de réponse le plus long dans les circonstances suivantes :
- 1, 2, 3... 1. Il reçoit le signal d'entrée juste après la phase de rafraîchissement des entrées à l'intérieur du cycle.
  2. La prise en charge des communications du Maître s'effectue juste après la transmission Maître-Esclave.

3. La transmission prend fin juste après la prise en charge des communications de l'Esclave



### 8-3-5 Temps de traitement des interruptions

Ce chapitre définit les temps de traitement compris entre l'exécution d'une interruption et l'appel du programme de traitement d'interruptions et entre l'exécution du programme de traitement d'interruptions et le retour à l'emplacement initial. Cette définition s'applique aux interruptions des entrées et des temporisations cycliques.

- 1, 2, 3...
1. Source d'interruption
  2. Attente de la fin du traitement du masque d'interruption
  3. Modification du traitement des interruptions
  4. Acheminement des interruptions (CPM1A seulement)
  5. Retour à l'emplacement initial

Le tableau ci-dessous définit le temps compris entre la génération du signal d'interruption et l'appel du programme de traitement d'interruptions et entre l'exécution du programme de traitement d'interruptions et le retour à l'emplacement initial du programme.

Elément	Contenu	Durée
Attente de la fin du traitement du masque d'interruption	Temps d'attente des interruptions jusqu'à la fin du traitement. Ceci intervient pendant le traitement du masque. Voir détails ci-après.	Voir ci-dessous.
Modification du traitement des interruptions	Temps nécessaire à la modification du traitement des interruptions.	15 µs
Retour	Temps de retour au traitement interrompu, après l'exécution de RET(93).	15 µs

#### Traitement du masque

Les interruptions sont masquées durant le traitement des opérations décrites ci-dessous. Jusqu'à la fin du traitement, toutes les interruptions resteront masquées pendant les intervalles de temps spécifiés.

Génération et correction des erreurs non fatales :

Lorsqu'une erreur non fatale est générée et que l'erreur associée est enregistrée dans le SRM1(-V2), ou lorsqu'une erreur est corrigée, les interrup-

tions sont masquées pendant 100 µs au maximum jusqu'à la fin du traitement.

Edition en ligne :

Les interruptions sont masquées pendant 600 µs au maximum (pour une édition entre DM 6144 et DM 6655) lorsque l'édition en ligne est exécutée au cours d'une opération. De plus, le traitement système est mis en attente durant un maximum de 170 µs pendant l'édition.

### 8-3-6 Temps d'exécution des instructions sur le SRM1(-V2)

Le tableau suivant liste les temps d'exécution des instructions SRM1(-V2).

#### Instructions de base

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état ON (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)		
				RSET	IL	JMP
---	LD	0,97	Aucune	---		
---	LD NOT	0,97				
---	AND AND NOT	0,77				
---	OR OR NOT	0,78	Aucune	---		
---	AND LD OR LD	0,39	Aucune	---		
---	OUT OUT NOT	2,2				
---	SET	2,7				
---	RSET	2,8				
---	TIM	5,7	Constante pour la SV	9,3	9,1	3,5
			: DM pour la SV	17,4	17,2	3,5
---	CNT	6,6	Constante pour la SV	8,0	3,6	3,8
			: DM pour la SV	16,3	3,6	3,8

#### Instructions spéciales et d'expansion

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)		
00	NOP	0,20	Aucune			
01	END	4,8				
02	IL	2,5		1,4		
03	ILC	1,9		1,9		
04	JMP	2,2		1,3		
05	JME	2,5		2,5		
06	FAL	18,4		2,9		
07	FALS	3,6		2,9		
08	STEP	10,7		9,0		
09	SNXT	5,9		4,1		
10	SFT	14,5	Avec registre à décalage d'un mot	Reset	IL	JMP
		21,0	Avec registre à décalage de 10 mots	11,0	1,4	1,4
		49,1	Avec registre à décalage de 100 mots	14,9	1,4	1,4
11	KEEP	3,0	Aucune	Reset	IL	JMP
				3,4	1,6	1,7
12	CNTR	14,8	Constante pour la SV	Reset	IL	JMP
		23,2	: DM pour la SV	9,1	6,6	6,5

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)		
				Décalage	IL	JMP
13	DIFU	6,7	Aucune	Décalage	IL	JMP
				5,8	5,2	1,3
14	DIFD	6,4	Aucune	Décalage	IL	JMP
				5,8	5,7	1,3
15	TIMH	10,3	Exécution normale, constante pour la SV	Reset	IL	JMP
			14,1	13,9	7,0	
		10,9	Exécution d'interruption, constante pour la SV	15,6	15,4	8,5
		10,3	Exécution normale, : DM pour la SV	22,8	22,1	7,0
		10,9	Exécution d'interruption, : DM pour la SV	23,9	23,6	8,5
16	WSFT	16,2	Avec registre à décalage d'un mot	2,9		
		23,0	Avec registre à décalage de 10 mots			
		712,3	Avec registre à décalage de 1 024 mots via : DM			
17	ASFT*	18,6	Décalage d'un mot	3,0		
		25,9	Décalage de 10 mots			
		865,7	Décalage de 1 023 mots via : DM			
20	CMP	9,1	Comparaison d'une constante à un mot	3,0		
		9,9	Comparaison de deux mots			
		25,6	Comparaison de deux : DM			
21	MOV	9,1	Transfert d'une constante à un mot	3,0		
		9,5	Transfert d'un mot à l'autre			
		24,9	Transfert d'un : DM à : DM			
22	MVN	9,3	Transfert d'une constante à un mot	3,0		
		9,8	Transfert d'un mot à l'autre			
		25,1	Transfert d'un : DM à : DM			
23	BIN	17,2	Conversion d'un mot à un mot	3,0		
		32,0	Conversion d'un : DM à : DM			
24	BCD	15,8	Conversion d'un mot à un mot	3,0		
		30,6	Conversion d'un : DM à : DM			
25	ASL	9,9	Décalage d'un mot	2,9		
		17,3	Décalage d'un : DM			
26	ASR	9,7	Décalage d'un mot	3,0		
		17,2	Décalage d'un : DM			
27	ROL	8,5	Rotation d'un mot	2,9		
		16,1	Rotation d'un : DM			
28	ROR	8,5	Rotation d'un mot	2,9		
		16,1	Rotation d'un : DM			
29	COM	10,5	Inversion d'un un mot	3,0		
		17,7	Inversion d'un : DM			
30	ADD	15,9	Constante + mot → mot	3,1		
		16,4	Mot + mot → mot			
		39,5	: DM + : DM → : DM			
31	SUB	15,6	Constante - mot → mot	3,0		
		16,3	Mot - mot → mot			
		38,6	: DM - : DM → : DM			
32	MUL	29,7	Constante $\Phi$ mot → mot	3,0		
		28,5	Mot $\Phi$ mot → mot			
		51,6	: DM $\Phi$ : DM → : DM			

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état OFF ( $\mu$ s)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF ( $\mu$ s)
33	DIV	27,2	Mot + constante $\rightarrow$ mot	2,9
		28,5	mot + mot $\rightarrow$ mot	
		53,1	: DM + : DM $\rightarrow$ : DM	
34	ANDW	14,3	Constante $\cap$ mot $\rightarrow$ mot	2,9
		15,2	Mot $\cap$ mot $\rightarrow$ mot	
		37,3	: DM $\cap$ : DM $\rightarrow$ : DM	
35	ORW	14,3	Constante $\vee$ mot $\rightarrow$ mot	2,9
		15,2	Mot $\vee$ mot $\rightarrow$ mot	
		37,3	: DM $\vee$ : DM $\rightarrow$ : DM	
36	XORW	14,3	Constante $\nabla$ mot $\rightarrow$ mot	2,9
		15,2	Mot $\nabla$ mot $\rightarrow$ mot	
		37,3	: DM $\nabla$ : DM $\rightarrow$ : DM	
37	XNRW	14,3	Constante $\bar{\vee}$ mot $\rightarrow$ mot	2,9
		15,2	Mot $\bar{\vee}$ mot $\rightarrow$ mot	
		37,3	: DM $\bar{\vee}$ : DM $\rightarrow$ : DM	
38	INC	9,9	Incrémentation d'un mot	2,9
		17,3	Incrémentation d'un : DM	
39	DEC	10,2	Décrémentation d'un mot	2,9
		17,4	Décrémentation d'un : DM	
40	STC	3,5	Aucune	2,9
41	CLC	3,0		2,9
46	MSG	11,3	Message dans les mots	2,9
		19,4	Message dans un : DM	
47	RXD*	39,1	Définition d'un mot, entrée 1 octet	2,9
		116,8	Définition d'un : DM, entrée 256 octets	
48	TXD*	31,3	Définition d'un mot, entrée 1 octet (RS-232C)	2,9
		266,5	Définition d'un : DM, entrée 256 octets (RS-232C)	
		26,7	Définition d'un mot, entrée 1 octet (liaison à l'ordinateur)	
		34,0	Définition d'un : DM, entrée 256 octets (liaison à l'ordinateur)	
50	ADB	16,8	Constante + mot $\rightarrow$ mot	3,0
		17,6	Mot + mot $\rightarrow$ mot	
		39,9	: DM + : DM $\rightarrow$ : DM	
51	SBB	17,0	Constante - mot $\rightarrow$ mot	3,0
		17,8	Mot - mot $\rightarrow$ mot	
		40,2	: DM - : DM $\rightarrow$ : DM	
52	MLB	19,1	Constante $\oplus$ mot $\rightarrow$ mot	3,0
		20,1	Mot $\oplus$ mot $\rightarrow$ mot	
		43,5	: DM $\oplus$ : DM $\rightarrow$ : DM	
53	DVB	19,5	Mot + constante $\rightarrow$ mot	3,0
		20,4	Mot + mot $\rightarrow$ mot	
		43,7	: DM + : DM $\rightarrow$ : DM	
54	ADDL	26,7	Mot + mot $\rightarrow$ mot	3,0
		49,9	: DM + : DM $\rightarrow$ : DM	
55	SUBL	26,8	Mot - mot $\rightarrow$ mot	3,0
		49,9	: DM - : DM $\rightarrow$ : DM	

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
56	MULL	81,4	Mot $\oplus$ mot $\rightarrow$ mot	3,0
		106,2	: DM $\oplus$ : DM $\rightarrow$ : DM	
57	DIVL	76,9	Mot $\div$ mot $\rightarrow$ mot	3,0
		101,8	: DM $\div$ : DM $\rightarrow$ : DM	
60	CMPL	16,9	Comparaison de mots	2,9
		32,9	Comparaison de : DM	
66	SCL*	69,5	Définition d'un mot	3,0
		91,5	Définition d'un : DM	
67	BCNT*	26,9	Comptage d'un mot	3,0
		2,29 ms	Compage de 6 656 mots via : DM	
68	BCMP*	41,4	Comparaison d'une constante, résultats dans un mot	3,0
		41,9	Comparaison d'un mot, résultats dans un mot	
		64,5	Comparaison d'un : DM, résultats dans un : DM	
69	STIM*	34,7	Définition d'un mot, démarrage du compteur en monocoup	3,0
		49,5	Définition d'un : DM, démarrage du compteur en monocoup	
		35,3	Définition d'un mot, démarrage programmé des interruptions	
		50,0	Définition d'un : DM, démarrage programmé des interruptions	
		33,9	Définition de mots, lecture de la temporisation	
		49,5	Définition d'un : DM, lecture de la temporisation	
		11,4	Définition d'un mot, arrêt de la temporisation	
70	XFER	22,9	Transfert d'une constante à un mot	3,0
		24,0	Transfert d'un mot à un mot	
		902,0	Transfert de 1 024 mots via : DM	
71	BSET	15,2	Définition d'une constante dans un mot	3,0
		15,7	Définition d'une constante dans un mot vers 10 mots	
		565,2	Définition d'une constante pour : DM à 1 024 mots	
73	XCHG	16,2	Mot $\rightarrow$ mot	3,1
		31,5	: DM $\rightarrow$ : DM	
74	SLD	13,6	Décalage d'un mot	3,0
		26,7	Décalage de 10 mots	
		1,54 ms	Décalage de 1 024 mots via : DM	
75	SRD	13,6	Décalage d'un mot	3,0
		26,6	Décalage de 10 mots	
		1,54 ms	Décalage de 1 024 mots via : DM	
76	MLPX	25,5	Décodage d'un mot vers un mot	3,0
		48,9	Décodage d'un : DM vers un : DM	
77	DMPX	35,1	Décodage d'un mot vers un mot	3,0
		58,1	Codage d'un : DM vers un : DM	
78	SDEC	26,8	Décodage d'un mot vers un mot	2,9
		49,9	Décodage d'un : DM vers un : DM	

Code	Mnémorique	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)	Conditions (En haut : min.; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
80	DIST	21,3	Définition d'une constante pour un mot + 1 mot	3,0
		21,9	Définition d'une constante pour un mot à un mot + 1 mot	
		45,7	Définition d'une constante pour : DM à : DM + : DM	
		34,3	Définition d'une constante pour une constante à une batterie	
		35,3	Définition d'une constante pour un mot à une batterie	
		59,3	Définition d'une constante pour : DM à une batterie via : DM	
81	COLL	21,4	Définition d'une constante + un mot à un mot	3,0
		21,8	Définition d'un mot + un mot à un mot	
		44,9	Définition d'une constante pour un : DM + : DM à un : DM	
		34,0	Définition d'une constante pour un mot + constante à une batterie FIFO	
		33,9	Définition d'une constante pour un mot + mot à une batterie FIFO	
		892,0	Définition d'une constante pour un : DM + : DM à une batterie FIFO via : DM	
		35,4	Définition d'une constante pour un mot + constante à une batterie LIFO	
		36,1	Définition d'une constante pour un mot + mot à une batterie LIFO	
		60,5	Définition d'une constante pour un : DM + : DM à une batterie LIFO via : DM	
82	MOVB	18,2	Transfert d'une constante à un mot	3,0
		19,0	Transfert d'un one mot à another	
		42,1	Transfert d'un : DM à : DM	
83	MOVD	16,3	Transfert d'une constante à un mot	2,9
		17,6	Transfert d'un mot à un autre mot	
		39,9	Transfert d'un : DM à un : DM	
84	SFTR	21,0	Décalage d'un mot	3,0
		26,9	Décalage de 10 mots	
		718,5	Décalage de 1 024 mots via : DM	
85	TCMP	30,0	Comparaison d'une constante à un tableau défini en mots	3,0
		30,7	Comparaison de mot à un tableau défini en mots	
		53,1	Comparaison d'un : DM à un tableau défini en : DM	
86	ASC	30,0	Mot → mot	3,0
		53,7	: DM → : DM	
91	SBS	13,2	Aucune	3,0
92	SBN	---		1,3
93	RET	7,8		1,3
99	MCRO	26,8	Avec opérantes d'E/S définis en mots	3,0
		43,5	Avec opérantes d'E/S définis en : DM	

**Rem.** Les instructions identifiées par un astérisque sont des instructions d'expansion.

Instructions d'expansion sans codes de fonctions par défaut

Code	Mnémonique	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)	Conditions (En haut : min. ; en bas : max.)	Temps d'exécution à l'état OFF (µs)
---	FCS	23,4	Addition d'un mot et transmission à un mot	3,0
		643,7	Addition de 999 mots et transmission à un : DM	
---	HEX	43,6	DM → DM	3,0
		73,5	: DM → : DM	
---	NEG	46,0	Transfert d'une constante à un mot	3,0
		48,0	Transfert d'un mot à un mot	
		65,5	Transfert d'un : DM à un : DM	
---	PID	420,0	Initialisation d'un mot à un mot	3,0
		452,0	Initialisation d'un : DM à un : DM	
		63,0	Echantillonnage d'un mot dans un mot	
		84,5	Echantillonnage d'un : DM dans un : DM	
---	STUP	51,2	Transfert d'une constante à un mot	3,0
		58,2	Transfert d'un mot à un mot	
---	ZCP	45,0	Comparaison d'un mot à une plage de constantes	3,0
		46,5	Comparaison d'un mot à une plage de mots	
		69,0	Comparaison d'un : DM à un : DM	



# CHAPITRE 9

## Recherche de pannes

Ce chapitre décrit comment diagnostiquer et corriger les erreurs de matériels et de logiciel pouvant se produire pendant le fonctionnement de l'API.

9-1	Introduction .....	506
9-2	Erreurs de fonctionnement de la console de programmation. ....	506
9-3	Erreurs de programmation .....	507
9-4	Erreurs définies par l'utilisateur .....	508
9-5	Erreurs de fonctionnement .....	509
9-5-1	Erreurs non fatales .....	509
9-5-2	Erreurs fatales .....	510
9-5-3	Autres erreurs .....	511
9-6	Journal d'erreurs .....	511
9-7	Erreurs de liaison à l'ordinateur .....	513
9-8	Organigrammes de dépannage .....	513

## 9-1 Introduction

Les erreurs de l'API peuvent être divisées grossièrement dans les quatre catégories suivantes :

- 1, 2, 3...**
1. Erreurs d'entrée de programme  
Ces erreurs se produisent en entrée du programme ou lors de la préparation de l'API.
  2. Erreurs de programmation  
Ces erreurs se produisent lorsque le programme est vérifié en utilisant la fonction de contrôle de programme.
  3. Erreurs définies par l'utilisateur  
L'utilisateur peut utiliser trois instructions pour définir ses propres erreurs ou messages. Les instructions sont exécutées lorsqu'un état particulier (défini par l'utilisateur) se produit lors du fonctionnement.
  4. Erreurs de fonctionnement  
Ces erreurs se produisent après le commencement de l'exécution du programme.
    - a) Erreurs non fatales de fonctionnement  
Le fonctionnement de l'API et l'exécution du programme continuent après qu'une ou plusieurs de ces erreurs se sont produites.
    - b) Erreurs fatales de fonctionnement  
Le fonctionnement de l'API et l'exécution du programme s'arrêtent et toutes les sorties de l'API sont arrêtées lorsque l'une de ces erreurs s'est produite.

Les voyants de l'API indiquent lorsqu'une erreur de l'API s'est produite et un message ou un code d'erreur est affiché sur la console de programmation ou l'ordinateur si l'un est connecté. Le code d'erreur est également contenu en SR 25300 à SR 25307.

Pour les erreurs les plus récentes, le type d'erreur et l'instant de l'occurrence sont enregistrés dans la zone de journal d'erreurs de l'API. Les détails sont fournis à partir de la page 511.

Des drapeaux et d'autres informations fournis dans les zones SR et AR peuvent être utilisés pour le dépannage. Se reporter au *Chapitre 3 Zones mémoire* pour les listes de ces derniers.

**Rem.** En plus des erreurs décrites ci-dessus, des erreurs de communications peuvent survenir lorsque l'API est lié à un ordinateur central. Se reporter à la page 513 pour de plus amples informations.

## 9-2 Erreurs de fonctionnement de la console de programmation

Les messages d'erreur suivants peuvent apparaître lors de l'exécution des fonctions de la Console de Programmation. Corriger les erreurs comme indiqué et poursuivre le fonctionnement.

Les astérisques dans les affichages montrés ci-dessous seront remplacés par des données numériques, normalement une adresse, dans l'affichage réel.

Message	Signification et remède
REPL ROM	Une tentative de modification de la mémoire protégée en écriture a été faite. Paramétrer les bits 00 à 03 de DM 6602 à "0".
PROG OVER	L'instruction à la dernière adresse en mémoire n'est pas NOP(00). Ecraser toutes les instructions inutiles à la fin du programme.
ADDR OVER	Une adresse paramétrée est plus longue que l'adresse mémoire la plus haute dans la Mémoire Programme. Entrer une adresse plus courte.
SET DATA ERR	FALS 00 a été entrée, et "00" ne peut pas être entré. Saisir à nouveau les données.
I/O NO. ERR	Une adresse zone de données désignée dépasse la limite de la zone de données : une adresse trop longue par exemple. Vérifier les exigences de l'instruction et entrer à nouveau l'adresse.

## 9-3 Erreurs de programmation

Les erreurs dans la syntaxe du programme sont détectées lors de la vérification du programme à l'aide de la fonction de Contrôle du Programme.

Trois niveaux de vérification du programme sont disponibles. Le niveau souhaité doit être défini pour indiquer le type d'erreur à détecter. Le tableau suivant présente les types d'erreurs, les affichages et les explications de toutes les erreurs de syntaxe. Le niveau 0 permet de rechercher les erreurs de type A, B et C, le niveau 1 recherche les erreurs de type A et B, le niveau 2 les erreurs de type A uniquement.

### Erreurs niveau A


Message	Signification et remède
?????	Le programme a été endommagé par la création d'un code de fonction inexistante. Saisir à nouveau le programme.
CIRCUIT ERR	Le nombre de blocs logiques ne correspond pas au nombre d'instructions à blocs logiques : LD ou LD NOT commencent un bloc logique dont la condition d'exécution n'a pas été utilisée par une autre instruction, ou une instruction à bloc logique n'a pas le nombre de blocs nécessaire. Vérifier le programme.
OPERAND ERR	Une constante d'entrée pour l'instruction n'est pas comprise dans les limites indiquées. Changer la constante afin que sa valeur soit comprise dans les limites correctes.
NO END INSTR	Il n'y a pas d'instruction END(01) dans le programme. Ecrire l'instruction END(001) à l'adresse finale du programme.
LOCN ERR	Une instruction n'est pas à la bonne place dans le programme. Vérifier l'instruction et corriger le programme.
JME UNDEFD	Une instruction JME(04) manque pour une instruction JMP(05). Corriger le numéro de saut ou insérer l'instruction JME(04) correcte.
DUPL	Le même numéro de saut ou le numéro du sous-programme a été utilisé deux fois. Corriger le programme afin que le même numéro soit utilisé uniquement une fois pour chaque.
SBN UNDEFD	L'instruction SBS(91) a été programmée pour un numéro de sous-programme qui n'existe pas. Corriger le numéro de sous-programme ou programmer le sous-programme souhaité.
STEP ERR	STEP(08) avec un numéro de section et STEP(08) sans numéro de section ont été utilisés de façon incorrecte. Vérifier les paramètres de programmation de STEP(08) et corriger le programme.

## Erreurs niveau B

Message	Signification et remède
IL-ILC ERR	IL(02) et ILC(03) ne sont pas utilisées en paires. Corriger le programme de façon à ce qu'à chaque IL(02) corresponde une seule ILC(03). Bien que ce message d'erreur s'affiche lorsque plusieurs IL(02) sont associées à une seule ILC(03), le programme est tout de même exécuté. Vérifier que le programme est écrit comme souhaité avant de poursuivre.
JMP-JME ERR	JMP(04) et JME(05) ne sont pas utilisées en paires. Vérifier que le programme est écrit comme souhaité avant de poursuivre.
SBN-RET ERR	Si l'adresse affichée est celle de SBN(92), deux sous-programmes différents ont été définis avec le même numéro de sous-programme. Changer l'un des numéros ou supprimer un sous-programme. Si l'adresse affichée est celle de RET(93), RET(93) n'a pas été utilisée correctement. Vérifier les conditions d'utilisation de RET(93) et corriger le programme.

## Erreurs niveau C

Message	Signification et remède
COIL DUPL	Le même bit est contrôlé (placé sur ON ou OFF) par plusieurs instructions (OUT, OUT NOT, DIFU(13), DIFD(14), KEEP(11), SFT(10)). Bien que cela soit permis pour certaines instructions, vérifier les conditions d'utilisation de l'instruction en cause pour savoir si le programme est correct ou le ré-écrire pour que chaque bit ne soit contrôlé que par une seule instruction.
JMP UNDEFD	JME(05) n'est pas utilisée avec JMP(04) avec le même numéro de saut. Ajouter une JMP(04) portant le même numéro ou supprimer la JME(05) non utilisée.
SBS UNDEFD	Un sous-programme n'est pas appelé par SBS(91). Programmer un appel de sous-programme à l'endroit adéquat ou supprimer le sous-programme si cela est nécessaire.

 **Attention** Les instructions d'expansion (assignées aux codes de fonction 17, 18, 19, 47, 48, 60 à 69, 87, 88 et 89) ne subissent aucune vérification programme, de même que les DM 3070 à DM 6143 pour les API non munis de ces zones. Les données ne sont pas inscrites, même dans le cas où ces zones sont spécifiées et les données lues à partir de ces zones sont toujours égales à "0000".

## 9-4 Erreurs définies par l'utilisateur

Voici les quatre instructions que l'utilisateur peut utiliser pour définir ses propres erreurs ou messages ; elles envoient des messages à la console de programmation connectée à l'API et causent des erreurs fatales ou non fatales.

### MESSAGE – MSG(46)

MSG(46) affiche un message sur la console de programmation ; il peut y avoir jusqu'à 16 caractères en longueur et s'affiche lorsque la condition d'exécution de l'instruction est sur ON. Se reporter à la page 429 pour obtenir plus d'informations.

### FAILURE ALARM – FAL(06)

FAL(06) est une instruction entraînant une erreur non fatale. Se reporter à la page 332 pour obtenir plus d'informations. Voici ce qui se produit lorsqu'une instruction FAL(06) est exécutée :

- 1, 2, 3... 1. Le voyant ERR/ALM de l'Unité centrale clignote. L'API continue à fonctionner.
2. Le numéro de FAL en BCD à 2 digits (01 à 99) est écrit dans SR 25300 à SR 25307.
3. Le numéro FAL est enregistré dans la zone de journal d'erreurs de l'API. Le nombre d'occurrences est également enregistré dans les API CPM2A et les API CPM2C possédant une horloge interne.

Les numéros de FAL peuvent être sélectionnés arbitrairement pour indiquer des conditions particulières. Le même numéro ne peut être utilisé comme un numéro FAL et un numéro FALS.

Pour effacer une erreur FAL, corriger la cause de l'erreur, exécuter FAL 00 et ensuite effacer l'erreur en utilisant la console de programmation.

### SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07)

FALS(07) est une instruction entraînant une erreur fatale. Se reporter à la page 332 pour obtenir plus d'informations. Voici ce qui se produit lorsqu'une instruction FALS(07) est exécutée :


- 1, 2, 3...**
1. L'exécution du programme est arrêtée et les sorties sont mises sur OFF.
  2. Le voyant ERR/ALM de l'Unité centrale est allumé.
  3. Le numéro de FALS en BCD à 2 digits (01 à 99) est écrit dans SR 25300 à SR 25307.
  4. Le numéro FALS est enregistré dans la zone de journal d'erreurs de l'API. Le nombre d'occurrences est également enregistré dans les API CPM2A et les API CPM2C possédant une horloge interne.

Les numéros FALS peuvent être sélectionnés arbitrairement pour indiquer des conditions particulières. Le même numéro ne peut être utilisé comme un numéro FAL et un numéro FALS.

Pour effacer une erreur FALS, commuter l'API sur le mode PROGRAM, corriger la cause de l'erreur et ensuite effacer l'erreur en utilisant la console de programmation.

## 9-5 Erreurs de fonctionnement

Il existe deux types d'erreurs de fonctionnement : non fatales et fatales. L'API continue de fonctionner après la génération d'une erreur non fatale, mais le fonctionnement s'arrête si une erreur fatale se produit.

 **Attention** Rechercher toutes les erreurs, fatales ou non. Supprimer la cause de l'erreur dès que possible et redémarrer l'API. Se reporter au *Manuel de programmation du CPM1*, au *Manuel de programmation du CPM2A* ou au *Manuel de programmation du CPM2C* pour obtenir des informations sur le matériel et sur les fonctionnements de la console de programmation concernant les erreurs. Se reporter au *Manuel de programmation du SSS* pour obtenir des informations sur les fonctionnements du SSS concernant les erreurs.

### 9-5-1 Erreurs non fatales

Le fonctionnement de l'API et l'exécution du programme continuent après la génération d'une ou plusieurs de ces erreurs, mais elles doivent être corrigées et effacées dès que possible.

Lors de la génération d'une de ces erreurs, les voyants POWER et RUN restent allumés et le voyant ERR/ALM clignote.

Message	N° FAL	Signification et remède
SYS FAIL FAL** (Voir Rem.)	01 à 99	Une instruction FAL(06) a été exécutée dans le programme. Vérifier le numéro FAL pour déterminer les conditions qui peuvent en provoquer l'exécution, corriger la cause et effacer l'erreur.
	9B	Une erreur a été détectées dans le Setup de l'API. Vérifier les drapeaux AR 1300 à AR 1302 et corriger comme suit :  AR 1300 ON : sélections incorrectes dans la configuration de l'API (DM 6600 à DM 6614) à la mise sous tension ; les corriger en mode PROGRAM et rebrancher l'alimentation.  AR 1301 ON : sélections incorrectes dans la configuration de l'API (DM 6615 à DM 6644) à la mise en mode RUN ; les corriger en mode PROGRAM et repasser en mode RUN.  AR 1302 ON : sélections incorrectes dans la configuration de l'API (DM 6645 à DM 6655) durant le fonctionnement ; les corriger et effacer l'erreur.

Message	N° FAL	Signification et remède
BATT LOW (API CPM2A/CPM2C seulement)	F7	Si la tension des batteries de secours CPM2A-BAT01 ou CPM2C-BAT01 est inférieure au niveau minimal, le voyant ERR/ALM clignote et SR 25308 est mis sur ON. Remplacer la batterie.
SCAN TIME OVER	F8	La temporisation chien de garde a dépassé les 100 ms (SR 25309 passe à ON). Ceci indique que le temps de cycle du programme est plus long que la durée conseillée. Réduire le temps de cycle si possible (le Setup de l'API peut être défini afin que cette erreur ne soit pas détectée).

Rem. \*\* est 01 à 99 ou 9B.

## 9-5-2 Erreurs fatales

Le fonctionnement de l'API et l'exécution du programme s'arrêtent et toutes les sorties de l'API sont mises sur OFF lorsque l'une de ces erreurs est générée.

Tous les voyants de l'Unité centrale sont mis sur OFF concernant l'erreur d'interruption d'alimentation. Pour toutes les autres erreurs fatales de fonctionnement, les voyants POWER et ERR/ALM sont allumés. Le voyant RUN est mis sur OFF.

Message	N° FAL	Signification et remède
Coupage de courant (aucun message)	00	L'alimentation a été interrompue pendant au moins 10 ms. Vérifier la tension de l'alimentation et les lignes d'alimentation. Essayer d'alimenter de nouveau.
MEMORY ERR	F1	AR 1308 ON : une zone de bit non spécifiée se trouve dans le programme utilisateur. Vérifier le programme et corriger les erreurs.
		AR 1309 ON : une erreur s'est produite dans la mémoire flash. Dès que le nombre d'écritures dans la mémoire flash dépasse le niveau indiqué, remplacer l'unité centrale.
		AR 1310 ON : une erreur de somme de vérification s'est produite dans la zone DM de lecture seule (DM 6144 à DM 6599). Vérifier et corriger les sélections dans la zone DM de lecture seule.
		AR 1311 ON : une erreur de somme de vérification s'est produite dans le Setup de l'API. Initialiser tout le Setup de l'API et ré-effectuer les entrées.
		AR 1312 ON : une erreur de somme de vérification s'est produite dans le programme. Vérifier le programme et corriger les erreurs détectées.
		AR 1313 ON : une erreur de somme de vérification s'est produite dans la zone d'attribution des codes de fonction des instructions d'expansion. Attribuer de nouveau les codes de fonction.
		AR 1314 ON : La zone de maintien d'interruption de l'alimentation n'a pas été maintenue. Supprimer l'erreur et réinitialiser les sélections de la zone de maintien d'interruption de l'alimentation.
		AR 1315 ON : une erreur s'est produite dans les communications du CompoBus/S. Si cette erreur ne peut pas être corrigée, remplacer l'unité centrale (SRM1(-V2) uniquement).
NO END INST	F0	END(01) n'est pas écrite dans le programme. Ecrire END(01) à la fin du programme.
I/O BUS ERR (Voir Rem. 1.)	C0	Une erreur s'est produite pendant le transfert de données entre l'unité centrale et l'unité d'E/S d'expansion. Vérifier le câble de connexion de l'unité d'E/S d'expansion.
I/O UNIT OVER (Voir Rem. 1.)	E1	Trop d'unités d'expansion ont été connectées. Vérifier la configuration de l'API.
SYS FAIL FALS** (Voir Rem. 2.)	01 à 99	Une instruction FALS(07) est exécutée dans le programme. Vérifier le numéro de FALS pour déterminer les conditions causant l'exécution, corriger la cause et supprimer l'erreur.
	9F	Le temps de cycle a dépassé le temps de surveillance du temps de cycle de FALS 9F (DM 6618). Vérifier le temps de cycle et ajouter la surveillance du temps de cycle si nécessaire.

- Rem. 1. CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C uniquement.  
2. \*\* vaut pour 01 à 99 ou 9F.

### 9-5-3 Autres erreurs

Le voyant PWR est mis sur ON pour les erreurs fatales suivantes. Ignorer l'état des autres indicateurs bien qu'un état indiqué soit donné dans le tableau suivant :

Etat d'erreur	N° FAL	Signification et remède
Erreur de communication CompoBus/S	Aucun	Le voyant ERC s'allume pour un indiquer une erreur de communications CompoBus/S. Vérifier les esclaves et le chemin de transmission puis redémarrer le système.
Erreur de communication du port RS-232C	Aucun	Lorsqu'une erreur se produit dans les communications à partir du port RS-232C, le voyant COMM est mis sur OFF et le drapeau d'erreur (AR 0804) est mis sur ON. Vérifier les câbles de connexion et redémarrer.
Erreur de communication du port périphérique	Aucun	Lorsqu'une erreur se produit dans les communications à partir du port périphérique, le voyant COMM est mis sur OFF et le drapeau d'erreur (AR 0812) est mis sur ON. Vérifier les câbles de connexion et redémarrer.

## 9-6 Journal d'erreurs

Le journal d'erreurs enregistre le code d'erreur de toute erreur fatale ou non fatale générée dans l'API. La date et le temps auxquels l'erreur a été générée sont enregistrés avec le code d'erreur. Se reporter à la page 509 pour les codes d'erreur.

### Zone du journal d'erreurs du CPM1/CPM1A

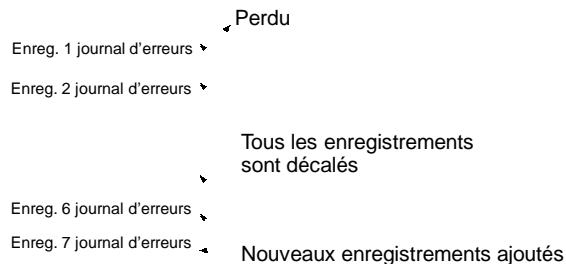
Sur les API CPM1/CPM1A, le journal d'erreurs est sauvegardé de DM 1000 à DM 1021.

DM1000	Indic. du journal d'erreurs	Indique le point de sauvegarde de l'erreur suivante (0 à 6).
DM1001	Enregistrement 0 du journal d'erreurs	Chaque enregistrement de journal d'erreurs est configuré comme suit :
DM1002	journal d'erreurs	15 8 7 0
DM1003		Mot d'en-tête      Classif. des erreurs      Code d'erreurs
		Mot d'en-tête + 1      00      00
	à	Mot d'en-tête + 2      00      00
		Classification d'erreurs :      00 : Non fatale
DM1019	Enregistrement 6 du journal d'erreurs	80 : Fatale
DM1020	journal d'erreurs	
DM1021		

### Méthode de sauvegarde des erreurs

La méthode de sauvegarde de journal d'erreurs est définie dans le Setup de l'API (DM 6655). Définir l'une des méthodes suivantes :

- 1, 2, 3...**
1. Les 10 enregistrements du journal d'erreurs peuvent être sauvegardés et les plus anciens peuvent être effacés. Ceci est réalisé en décalant les enregistrements comme montré ci-dessous de sorte que l'enregistrement le plus ancien (enregistrement 0) soit perdu toutes les fois qu'un nouvel enregistrement est généré.



2. Seuls les 10 premiers enregistrements du journal d'erreurs sont sauvegardés et les erreurs suivantes, au-delà de la 10ème, sont ignorées.

3. Le journal peut être désactivé de sorte qu'aucun enregistrement ne soit enregistré.

La sélection par défaut est la première méthode. Se reporter aux *Sélections du journal d'erreurs* à la page 24 pour de plus amples informations sur le Setup de l'API concernant le journal d'erreurs.

**Effacement du journal d'erreurs**

Pour effacer la totalité du journal d'erreurs, mettre SR 25214 sur ON à partir d'un périphérique de programmation (après l'effacement du journal d'erreurs, SR 25214 passe de nouveau sur OFF automatiquement).

**Zone du journal d'erreur du CPM2A/CPM2C**

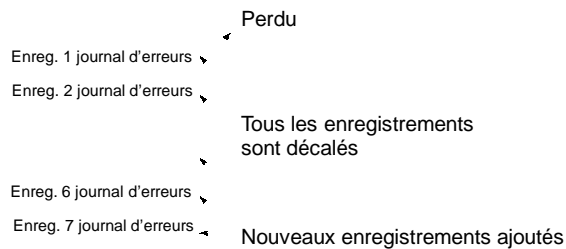
Sur les API CPM2A/CPM2C, le journal d'erreurs est sauvegardé de DM 2000 à DM 2021. Jusqu'à 7 enregistrements d'erreurs peuvent être sauvegardés.

DM 2000	Indic. du journal d'erreurs	Indique le nombre d'enregistrements sauvegardés dans le journal (0 à 7). "0" signifie qu'il n'y a aucun enregistrement
DM 2021	Enregistrement 1 du journal d'erreurs	
DM 2022		
DM 2023		
Chaque enregistrement du journal d'erreur est configuré comme suit :		
		15                      8 7                      0
	à	
		Mot d'en-tête      Classif. des erreurs      Code d'erreurs
		Mot d'en-tête + 1      Min                      Sec.                      Chacun sauvegardé en BCD à 2 digits.
		Mot d'en-tête + 2      Jour                      Heure
DM 2019	Enregistrement 7 du journal d'erreurs	
DM 2020		Classification d'erreurs :      00 : Non fatale
DM 2021		80 : Fatale

**Méthodes de sauvegarde du journal d'erreurs**

La méthode de sauvegarde du journal d'erreurs est définie dans le Setup de l'API (DM 6655). Définir l'une des méthodes suivantes :

- 1, 2, 3...**
1. Les 7 enregistrements les plus récents peuvent être enregistrés et les plus anciens peuvent être effacés. Ceci est réalisé en décalant les enregistrements comme indiqué ci-dessous de sorte que l'enregistrement le plus ancien (enregistrement 0) soit perdu toutes les fois qu'un nouvel enregistrement est généré.



2. Seuls les 7 premiers enregistrements sont sauvegardés et les erreurs suivantes, au-delà de la 7ème, sont ignorées.

3. Le journal peut être désactivé de sorte qu'aucun enregistrement ne soit sauvegardé.

La sélection par défaut est la première méthode. Se reporter aux *Sélections du journal d'erreurs* à la page 24 pour de plus amples informations sur le Setup de l'API concernant le journal d'erreurs.

**Effacement du journal d'erreurs**

Pour effacer la totalité du journal d'erreurs, mettre SR 25214 sur ON à partir d'un périphérique de programmation (après l'effacement du journal d'erreurs, SR 25214 passe de nouveau sur OFF automatiquement).



**Zone du journal d'erreurs du SRM1**

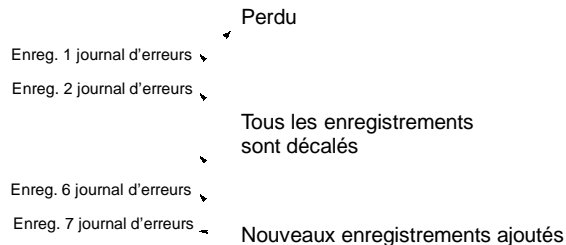
Sur les API SRM1(-V2), le journal d'erreurs est sauvegardé de DM 2000 à DM 2021.

DM2000	Indic. du journal d'erreurs	Indique le nombre d'enregistrements sauvegardés dans le journal (0 à 7). "0" signifie qu'il n'y a aucun enregistrement.																
DM2001	Enregistrement 1 du journal d'erreurs	▶ Chaque enregistrement du journal d'erreurs est configuré comme suit : <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: right;">Bit 15</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Mot d'en-tête</td> <td>Classif. des erreurs</td> <td colspan="2">Code d'erreurs</td> </tr> <tr> <td>Mot d'en-tête + 1</td> <td>00</td> <td colspan="2">00</td> </tr> <tr> <td>Mot d'en-tête + 2</td> <td>00</td> <td colspan="2">00</td> </tr> </table>	Bit 15	8	7	0	Mot d'en-tête	Classif. des erreurs	Code d'erreurs		Mot d'en-tête + 1	00	00		Mot d'en-tête + 2	00	00	
Bit 15	8		7	0														
Mot d'en-tête	Classif. des erreurs		Code d'erreurs															
Mot d'en-tête + 1	00		00															
Mot d'en-tête + 2	00	00																
DM2002																		
DM2003																		
à																		
		Classification d'erreurs :																
		00 : Non fatale																
		80 : Fatale																
DM2019	Enregistrement 7 du journal d'erreurs																	
DM2020																		
DM2021																		

**Méthodes de sauvegarde du journal d'erreurs**

La méthode de sauvegarde du journal d'erreurs est définie dans le Setup de l'API (DM 6655). Définir l'une des méthodes suivantes :

- 1, 2, 3...**
1. Les 7 enregistrements les plus récents peuvent être enregistrés et les plus anciens peuvent être effacés. Ceci est réalisé en décalant les enregistrements comme indiqué ci-dessous de sorte que l'enregistrement le plus ancien (enregistrement 0) soit perdu toutes les fois qu'un nouvel enregistrement est généré.



2. Seuls les 7 premiers enregistrements sont sauvegardés et les erreurs suivantes, au-delà de la 7ème, sont ignorées.
3. Le journal peut être désactivé de sorte qu'aucun enregistrement ne soit sauvegardé.

La sélection par défaut est la première méthode. Se reporter aux *Sélections du journal d'erreurs* à la page 24 pour de plus amples informations sur le Setup de l'API concernant le journal d'erreurs.

**Effacement du journal d'erreurs**

Pour effacer la totalité du journal d'erreurs, mettre SR 25214 sur ON à partir d'un périphérique de programmation (après l'effacement du journal d'erreurs, SR 25214 passe de nouveau sur OFF automatiquement).

## 9-7 Erreurs de liaison à l'ordinateur

Voir le paragraphe 4-3 *Communications de liaison à l'ordinateur* pour une description du format de réponse et des codes de réponse qui sont retournés lorsqu'une commande à partir d'un ordinateur ne peut pas être traitée.

## 9-8 Organigrammes de dépannage

Les organigrammes de dépannage sont disponibles dans les manuels de programmation.

**Organigrammes du CPM1**

Se reporter au paragraphe 5-6 *Organigrammes de dépannage* dans le *Manuel de programmation du CPM1*.

<b>Organigrammes du CPM1A</b>	Se reporter au paragraphe 5-6 <i>Organigrammes de dépannage</i> dans le <i>Manuel de programmation du CPM1A</i> .
<b>Organigrammes du CPM2A</b>	Se reporter au paragraphe 5-5 <i>Organigrammes de dépannage</i> dans le <i>Manuel de programmation du CPM2A</i> .
<b>Organigrammes du CPM2C</b>	Se reporter au paragraphe 5-5 <i>Organigrammes de dépannage</i> dans le <i>Manuel de programmation du CPM2C</i> .
<b>Organigrammes du SRM1</b>	Se reporter au paragraphe 5-6 <i>Organigrammes de dépannage</i> dans le <i>Manuel de programmation du SRM1</i> .

# Annexe A

## Instructions de programmation

Une instruction de l'API est entrée ou en appuyant sur les touches de la console de programmation correspondantes (par exemple, LD, AND, OR, NOT) ou en utilisant les codes de fonction. Pour entrer une instruction avec son code de fonction, appuyer sur FUN, le code de fonction et puis WRITE. Se reporter aux détails de programmation énumérés par pages et instruction.

Code	Mnémonique	Nom	Fonction	Page
—	AND	AND	ET logique entre l'état du bit désigné et la condition d'exécution.	323
—	AND LD	AND LOAD	ET logique entre le résultat des blocs précédents.	324
—	AND NOT	AND NOT	ET logique entre l'inverse du bit désigné et la condition d'exécution.	323
—	CNT	COUNTER	Compteur décrémental	340
—	LD	LOAD	Début une ligne d'instructions avec l'état du bit désigné ou définit un bloc logique qui doit être utilisé avec AND LD et OR LD.	323
—	LD NOT	LOAD NOT	Début une ligne d'instructions avec l'inverse du bit désigné.	323
—	OR	OR	OU logique entre le bit désigné et la condition d'exécution.	323
—	OR LD	OR LOAD	OU logique entre le résultat des blocs précédents.	324
—	OR NOT	OR NOT	OU logique entre l'inverse du bit désigné et la condition d'exécution.	323
—	OUT	OUTPUT	Met sur ON le bit d'opérande pour la condition d'exécution OFF ; met sur OFF le bit d'opérande pour la condition d'exécution OFF.	324
—	OUT NOT	OUTPUT NOT	Met sur OFF le bit d'opérande pour la condition d'exécution ON ; met sur ON le bit d'opérande pour la condition d'exécution OFF (inverse le fonctionnement).	324
—	RSET	RESET	Met sur OFF le bit d'opérande pour la condition d'exécution ON et n'affecte pas l'état du bit d'opérande pour la condition d'exécution OFF.	325
—	SET	SET	Met sur ON le bit d'opérande pour la condition d'exécution ON et n'affecte pas l'état du bit d'opérande pour la condition d'exécution OFF.	325
—	TIM	TIMER	Temporisation de retard ON (décrémenter).	336
00	NOP	NO OPERATION	Rien n'est exécuté et le programme est modifié lors de la prochaine instruction.	328
01	END	END	Requise à la fin du programme.	328
02	IL	INTERLOCK	Si la condition de verrouillage est OFF, toutes les sorties sont OFF et toutes les temporisations des PV remises à zéro entre IL(02) et l'ILC(03) suivante.	328
03	ILC	INTERLOCK CLEAR		328
04	JMP	JUMP	Si la condition de saut est OFF, toutes les instructions entre JMP(04) et la JME(05) correspondante sont ignorées.	330
05	JME	JUMP END		330
06	(@)FAL	FAILURE ALARM AND RESET	Génère une erreur non fatale et produit le nombre indiqué de FAL à la console de programmation.	332
07	FALS	SEVERE FAILURE ALARM	Génère une erreur fatale et produit le nombre indiqué de FAL à la console de programmation.	332
08	STEP	STEP DEFINE	Une fois utilisée avec un bit de commande, définit le début d'une nouvelle étape et remet à zéro l'étape précédente. Une fois utilisée sans N, définit la fin de l'exécution d'étape.	333
09	SNXT	STEP START	Utilisée avec un bit de commande pour indiquer la fin de l'étape.	333
10	SFT	SHIFT REGISTER	Crée un registre à décalage de bit.	352
11	KEEP	KEEP	Définit un bit comme verrou commandé par l'ensemble et les entrées de remise à zéro.	326

Code	Mnémonique	Nom	Fonction	Page
12	CNTR	REVERSIBLE COUNTER	Augmente ou diminue la PV de un, toutes les fois que les signaux d'entrée d'incrément ou de décrémentation passent de OFF à ON.	342
13	DIFU	DIFFERENTIATE UP	Met à ON le bit indiqué pour un cycle sur le front montant du signal d'entrée.	327
14	DIFD	DIFFERENTIATE DOWN	Met à ON le bit indiqué pour un cycle sur le front descendant du signal d'entrée.	327
15	TIMH	HIGH-SPEED TIMER	Temporisations à grande vitesse, de retard ON (décrémentation).	337
16	(@)WSFT	WORD SHIFT	Données de décalage entre le début et la fin des mots dans des unités de mot, écrivant des zéros dans le début du mot.	353
17 à 19	Pour des instructions d'expansion.			162
20	CMP	COMPARE	Compare le contenu de deux mots et les résultats des sorties des drapeaux GR, EQ et LR.	370
21	(@)MOV	MOVE	Copie les données sources (mot ou constante) dans le mot de destination.	360
22	(@)MVN	MOVE NOT	Inverse des données de base (mot ou constante) et puis les copie dans le mot de destination.	361
23	(@)BIN	BCD TO BINARY	Convertit des données à quatre digits, donnée BCD dans le mot source en données binaires de 16 bits et produit des données converties dans le mot de résultat.	377
24	(@)BCD	BINARY TO BCD	Convertit des données binaires dans le mot source en BCD, et produit des données converties dans le mot de résultat.	378
25	(@)ASL	ARITHMETIC SHIFT LEFT	Décale chaque bit dans un mot simple de donnée, d'un bit vers la gauche, avec CY.	354
26	(@)ASR	ARITHMETIC SHIFT RIGHT	Décale chaque bit dans un mot simple de donnée, d'un bit vers la droite, avec CY.	354
27	(@)ROL	ROTATE LEFT	Retourne le bit dans un mot simple de donnée, d'un bit vers la gauche, avec CY.	355
28	(@)ROR	ROTATE RIGHT	Retourne le bit dans un mot simple de donnée, d'un bit vers la droite, avec CY.	355
29	(@)COM	COMPLEMENT	Inverse l'état du bit d'un mot de donnée.	421
30	(@)ADD	BCD ADD	Ajoute deux valeurs de BCD et le contenu à quatre digits de CY, et les sorties résultent au mot indiqué de résultat.	401
31	(@)SUB	BCD SUBTRACT	Soustrait une valeur à quatre digits de BCD et CY d'une valeur et des sorties à quatre digits différentes de BCD résultent au mot de résultat.	402
32	(@)MUL	BCD MULTIPLY	Multiplie deux valeurs à quatre digits de BCD et les sorties résultent aux mots indiqués de résultat.	404
33	(@)DIV	BCD DIVIDE	Divise le dividende à quatre digits de BCD par diviseur à quatre digits de BCD et les sorties résultent aux mots indiqués de résultat.	405
34	(@)ANDW	LOGICAL AND	AND logique de mots d'entrée de 16 bits et bit correspondant d'ensembles dans le mot de résultat si le bit correspondant dans des mots d'entrée est ON tous deux.	422
35	(@)ORW	LOGICAL OR	OR logique de mots d'entrée de 16 bits et bit correspondant d'ensembles dans le mot de résultat si un ou tous les deux bit correspondant dans des données d'entrée sont ON.	422
36	(@)XORW	EXCLUSIVE OR	OR exclusif de mots et les ensembles d'entrée de 16 bits dans le mot de résultat quand le bit correspondant dans des mots d'entrée diffère dans l'état.	423
37	(@)XNRW	EXCLUSIVE NOR	NOR exclusif de mots et les ensembles d'entrée de 16 bits dans le mot de résultat quand le bit correspondant dans des mots d'entrée est même dans l'état.	424
38	(@)INC	BCD INCREMENT	Incrémente un mot à quatre digits de BCD par un.	424
39	(@)DEC	BCD DECREMENT	Décrémente un mot à quatre digits de BCD par un.	425
40	(@)STC	SET CARRY	Définit les drapeaux (met CY à ON).	401
41	(@)CLC	CLEAR CARRY	Définit les drapeaux (met CY à OFF).	401

Code	Mnémonique	Nom	Fonction	Page
46	(@)MSG	MESSAGE	Affiche un message de 16 caractères sur la console de programmation.	429
47 et 48	Pour des instructions d'expansion.			162
50	(@)ADB	BINARY ADD	Ajoute deux valeurs hexadécimales à quatre digits et le contenu de CY, et les sorties résultent au mot indiqué de résultat.	411
51	(@)SBB	BINARY SUBTRACT	Soustrait une valeur hexadécimale à quatre digits et CY d'une valeur et des sorties hexadécimales à quatre digits différentes résultent au mot de résultat.	412
52	(@)MLB	BINARY MULTIPLY	Multiplie deux valeurs hexadécimales à quatre digits et les sorties résultent aux mots indiqués de résultat.	414
53	(@)DVB	BINARY DIVIDE	Divise le dividende hexadécimal à quatre digits par diviseur hexadécimal à quatre digits et les sorties résultent aux mots indiqués de résultat.	414
54	(@)ADDL	DOUBLE BCD ADD	Ajoute deux valeurs de huit digits (2 mots chacun) et le contenu de CY, et les sorties résultent aux mots indiqués de résultat.	407
55	(@)SUBL	DOUBLE BCD SUBTRACT	Soustrait une valeur de BCD de huit digits et CY d'une valeur et des sorties différentes de BCD de huit digits résultent aux mots de résultat.	408
56	(@)MULL	DOUBLE BCD MULTIPLY	Multiplie deux valeurs de BCD de huit digits et les sorties résultent aux mots indiqués de résultat.	410
57	(@)DIVL	DOUBLE BCD DIVIDE	Divise le dividende de BCD de huit digits par diviseur de huit digits BCD et les sorties résultent aux mots indiqués de résultat.	410
58	(@)BINL	DOUBLE BCD TO DOUBLE BINARY	Convertit la valeur de BCD dans deux mots source consécutifs en binaire et convertit les sorties des données en deux mots consécutifs de résultat (CPM2A seulement).	379
59	(@)BCDL	DOUBLE BINARY TO DOUBLE BCD	Convertit la valeur binaire dans deux mots source consécutifs dans le BCD et convertit les sorties des données en deux mots consécutifs de résultat (CPM2A seulement).	379
60 à 69	Pour des instructions d'expansion.			162
70	(@)XFER	BLOCK TRANSFER	Déplace le contenu de plusieurs mots source consécutifs à des mots consécutifs de destination.	362
71	(@)BSET	BLOCK SET	Copie le contenu d'un mot ou constante à plusieurs mots consécutifs.	363
73	(@)XCHG	DATA EXCHANGE	Echange le contenu de deux mots différents.	364
74	(@)SLD	ONE DIGIT SHIFT LEFT	Décale les données entre le début et la fin des mots d'un digit à droite (quatre bits).	356
75	(@)SRD	ONE DIGIT SHIFT RIGHT	Décale les données entre le début et la fin des mots d'un digit à gauche (quatre bits).	357
76	(@)MLPX	4-TO-16 DECODER	Convertit jusqu'à quatre digits hexadécimaux dans le mot source en valeurs décimales de 0 en 15 et passe à ON, dans des mots de résultat, le(s) bit(s) dont la position correspond à la valeur convertie.	380
77	(@)DMPX	16-TO-4 ENCODER	Détermine la position du plus haut bit dans des mots source et met à ON le(s) bit(s) correspondant dans le mot de résultat.	382
78	(@)SDEC	7-SEGMENT DECODER	Convertit les valeurs hexadécimales de mot source aux données pour l'affichage de sept segments.	384
80	(@)DIST	SINGLE WORD DISTRIBUTE	Déplace un mot de données de base au mot de destination dont l'adresse est donnée par mot de base de destination plus l'excentrage.	364
81	(@)COLL	DATA COLLECT	Extrait des données à partir du mot de source et les écrit dans le mot de destination.	366
82	(@)MOVB	MOVE BIT	Désignation des transferts de bit du mot ou de la constante de source au bit indiqué de mot de destination.	368
83	(@)MOVD	MOVE DIGIT	Déplace le contenu hexadécimal du(des) digit(s) de quatre bits source indiqué(s) au(x) digit(s) indiqué(s) de destination jusqu'à quatre digits.	369

Code	Mnémonique	Nom	Fonction	Page
84	(@)SFTR	REVERSIBLE SHIFT REGISTER	Décale les données dans le mot ou les séries indiquées de mots vers la droite ou la gauche.	357
85	(@)TCMP	TABLE COMPARE	Compare la valeur hexadécimale à quatre digits aux valeurs du tableau se composant de 16 mots.	371
86	(@)ASC	ASCII CONVERT	Convertit les valeurs hexadécimales des mots source en code ASCII de huit bits commençant à la moitié extrême gauche ou extrême droite du début du mot de destination.	387
87 à 89	Pour des instructions d'expansion.			162
91	(@)SBS	SUBROUTINE ENTRY	Appelle et exécute le sous-programme N.	426
92	SBN	SUBROUTINE DEFINE	Début de marquage du sous-programme N.	428
93	RET	RETURN	Marque la fin d'un sous-programme et renvoie la commande au programme principal.	428
97	(@)IORF	I/O REFRESH	Rafraîchit tous les mots d'entrée-sortie entre le début et les mots de fin. Ne peut pas être utilisée avec le SRM1(-V2).	431
99	(@)MCRO	MACRO	Appelle et exécute un sous-programme remplaçant des mots d'entrée-sortie.	428

## Instructions d'expansion

Le tableau suivant montre les instructions qui peuvent être traitées comme instructions d'expansion dans les API CPM2A, CPM2C et SRM1(-V2). Les codes de fonction de défaut sont donnés pour les instructions qui ont des codes assignés par défaut.

Code	Mnémonique	Nom	Fonction	Unités centrales	Page
17	(@)ASFT	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	Crée un registre à décalage qui échange le contenu des mots adjacents quand un des mots est zéro et l'autre non.	Toutes	359
47	(@)RXD	RECEIVE	Reçoit des données par l'intermédiaire d'un port de communications.	Toutes	457
48	(@)TXD	TRANSMIT	Envoie des données par l'intermédiaire d'un port de communications.	Toutes	458
60	CMPL	DOUBLE COMPARE	Compare deux valeurs hexadécimales de huit digits.	Toutes	374
61	(@)INI	MODE CONTROL	Démarré et arrête les fonctions compteur, compare et change les compteurs de la PV, et arrête les sorties d'impulsion.	Toutes	346
62	(@)PRV	HIGH-SPEED COUNTER PV READ	Lit les PV des compteurs et les données d'état pour le compteur à grande vitesse.	CPM2A/ CPM2C	348
63	(@)CTBL	COMPARISON TABLE LOAD	Compare les PV des compteurs et produit un tableau direct ou commence le fonctionnement.	CPM2A/ CPM2C	343
64	(@)SPED	SPEED OUTPUT	Impulsions de sorties à la fréquence indiquée (10 Hz à 50 KHz dans des unités de 10 Hz). La fréquence de sortie peut être changée tandis que des impulsions sont produites.	CPM2A/ CPM2C	435
65	(@)PULS	SET PULSES	Produit le nombre indiqué d'impulsions à la fréquence indiquée. Les sorties d'impulsions ne peuvent pas être arrêtées jusqu'à ce que le nombre indiqué d'impulsions ait été produit.	CPM2A/ CPM2C	434
66	(@)SCL	SCALING	Exécute une conversion de graduation sur la valeur calculée.  Utilise la console ou le SSS de programmation pour accéder à cette instruction pour le SRM1(-V2).	Toutes  (Mais, version 2 seulement pour SRM1)	391

Code	Mnémonique	Nom	Fonction	Unités centrales	Page
67	(@)BCNT	BIT COUNTER	Compte le nombre total de bits qui sont ON dans le bloc indiqué de mots.	Toutes	431
68	(@)BCMP	BLOCK COMPARE	Juge si la valeur d'un mot est à moins de 16 plages (définies par des limites inférieures et supérieures).	Toutes	372
69	(@)STIM	INTERVAL TIMER	Commande les temporisations cycliques utilisées pour exécuter des interruptions programmées.	Toutes	455
89	(@)INT	INTERRUPT CONTROL	Effectue la commande d'interruption, telle que masquer et ne pas masquer le bit d'interruption pour des interruptions d'entrée-sortie.	CPM2A/ CPM2C	452
---	(@)ACC	ACCELERATION CONTROL	En même temps que PULS(--), ACC(--), commande l'accélération et/ou la décélération des impulsions produites par le port 1 ou 2.	CPM2A/ CPM2C	438
---	AVG	AVERAGE VALUE	Ajoute le nombre indiqué de mots hexadécimaux et calcule la valeur moyenne. Arrondit à 4 digits après la virgule décimale, à la valeur supérieure.	CPM2A/ CPM2C	417
---	(@)FCS	FCS CALCULATE	Contrôle des erreurs dans les données transmises par une commande d'une liaison à l'ordinateur.	Toutes	432
---	(@)HEX	ASCII-TO-HEXADECIMAL	Convertit de l'ASCII en hexadécimal.	Toutes	389
---	(@)HMS	SECONDS TO HOURS	Convertit les deuxièmes données en données en heure et minute.	CPM2A/ CPM2C	398
---	(@)MAX	FIND MAXIMUM	Trouve la valeur maximum dans la zone et les sorties de données indiquées qui évaluent à un autre mot.	CPM2A/ CPM2C	415
---	(@)MIN	FIND MINIMUM	Trouve la valeur minimum dans la zone et les sorties de données indiquées qui évaluent à un autre mot.	CPM2A/ CPM2C	416
---	(@)NEG	2'S COMPLEMENT	Convertit le contenu hexadécimal à quatre digits du mot source en 2 sec de complément et produit le résultat à R.  Utiliser la console ou le SSS de programmation pour accéder à cette instruction pour le SRM1(-V2).	Toutes (Mais, version 2 seulement pour SRM1)	399
---	PID	PID CONTROL	Effectue la commande de PID basée sur les paramètres indiqués.  Utiliser la console ou le SSS de programmation pour accéder à cette instruction pour le SRM1(-V2).	Toutes (Mais, version 2 seulement pour SRM1)	446
---	(@)PWM	PULSE WITH VARIABLE DUTY RATIO	Les sorties d'impulsions avec le rapport indiqué (0% à 99%) du port 1 ou 2.	CPM2A/ CPM2C	441
---	(@)SCL2	SIGNED BINARY TO BCD SCALING	Convertit linéairement une valeur hexadécimale signée à 4 digits en valeur à 4 digits de BCD.	CPM2A/ CPM2C	393
---	(@)SCL3	BCD TO SIGNED BINARY SCALING	Convertit linéairement une valeur à 4 digits de BCD en valeur à 4 digits de BCD.	CPM2A/ CPM2C	395
---	(@)SEC	HOURS TO SECONDS	Convertit heure et données de minute aux deuxièmes données.	CPM2A/ CPM2C	397
---	(@)SRCH	DATA SEARCH	Recherche la plage indiquée de la mémoire des données indiquées. Produit l'adresse de mot des mots dans la plage qui contient les données.	CPM2A/ CPM2C	445
---	(@)STUP	CHANGE RS-232C SETUP	Change les paramètres de communications dans le Setup de l'API pour un port indiqué.	Toutes	460

Code	Mnémonique	Nom	Fonction	Unités centrales	Page
---	(@)SUM	SUM CALCULATE	Calcule la somme du contenu des mots dans la plage indiquée de la mémoire.	CPM2A/ CPM2C	419
---	SYNC	SYNCHRONIZED PULSE CONTROL	Multiplie une fréquence d'impulsion d'entrée par un facteur de graduation fixe et produit des impulsions de la sortie du bit indiqué à la fréquence résultante.	CPM2A/ CPM2C	443
---	TIML	LONG TIMER	Une temporisation décroissante de retard ON avec SV jusqu'à 99 990 s.	CPM2A/ CPM2C	338
---	TMHH	VERY HIGH-SPEED TIMER	A grande vitesse, décroissante la temporisation de retard ON, dans une unité de 1 ms.	CPM2A/ CPM2C	339
---	ZCP	AREA RANGE COMPARE	Compare un mot à une plage définie par des limites inférieures et supérieures et produit le résultat des drapeaux GR, EQ et LE.  Utiliser la console ou le SSS de programmation pour accéder à cette instruction pour le SRM1(-V2).	Toutes (Mais, version 2 seulement pour SRM1)	375
---	ZCPL	DOUBLE AREA RANGE COMPARE	Compare une valeur à 8 digits à une plage définie par des limites inférieures et supérieures et produit le résultat des drapeaux GR, EQ et LE.	CPM2A/ CPM2C	377



## Annexe B

### Operation de drapeau d'erreur et d'arithmétique

Le tableau suivant montre les instructions qui affectent les drapeaux ER, CY, GT, LT et EQ. En général, ER indique que les données d'opérandes ne sont pas dans des conditions. CY indique que l'arithmétique ou les données décalant des résultats. GT indique qu'une valeur comparée est plus grande qu'une certaine norme, LT qu'il est plus petit et EQ qu'il est identique. EQ indique également un résultat de zéro pour des opérations arithmétiques. Se reporter au *Chapitre 7 Ensemble d'instructions* pour de plus amples informations.

Les flèches verticales dans le tableau indiquent les drapeaux qui sont mis sur ON et OFF selon le résultat de l'instruction.

Bien que le schéma d'instructions, TIM, et les CNT soient exécutés lorsqu'ER est ON, d'autres instructions avec une flèche verticale sous la colonne ER ne sont pas exécutées si ER est ON. Tous les drapeaux dans le tableau suivant ne fonctionneront également pas lorsqu'ER est ON.

Les instructions non montrées n'affectent aucun de ces drapeaux dans le tableau. Bien que seule forme simple de chaque instruction soit montrée, les instructions sur changement d'état affectent les drapeaux exactement de la même manière.

Les drapeaux ER, CY, GT, LT et EQ passent sur OFF lorsque END(01) s'exécute, ainsi leur état ne peut pas être surveillé avec un dispositif de programmation.

L'état des drapeaux ER, CY, GT, LT et EQ est affecté par l'exécution d'instruction et changera chaque fois qu'une instruction qui les affecte est exécutée. Des instructions sur changement d'état sont exécutées seulement une fois quand leur condition d'exécution change (ON à OFF ou OFF à ON) et ne sont pas exécutées jusqu'au prochain changement spécifié de leur condition d'exécution. L'état des drapeaux ER, CY, GT, LT et EQ est ainsi affecté par une instruction sur changement d'état seulement quand la condition d'exécution change et n'est pas affecté pendant les balayages quand l'instruction ne s'exécute pas, c'est-à-dire lorsque le changement indiqué ne se produit pas en condition d'exécution. Lorsqu'une instruction sur changement d'état ne s'exécute pas, l'état des drapeaux ER, CY, GT, LT et EQ ne changera pas et maintiendra l'état produit par la dernière instruction qui a été exécutée.

Instructions	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25402 (N)	Page
TIM	↕	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	336
CNT							340
END(01)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	328
STEP(08)	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	333
SNXT(09)							333
CNTR(12)	↕						342
TIMH(15)							337
WSFT(16)							353
CMP(20)	↕	Inchangé	↕	↕	↕	Inchangé	370
MOV(21)	↕	Inchangé	Inchangé	↕	Inchangé	↕	360
MVN(22)							361
BIN(23)						OFF	377
BCD(24)						Inchangé	378
ASL(25)	↕	↕	Inchangé	↕	Inchangé	↕	354
ASR(26)						OFF	354
ROL(27)						↕	355
ROR(28)							355
COM(29)	↕	Inchangé	Inchangé	↕	Inchangé	↕	421
ADD(30)	↕	↕		↕		Inchangé	401
SUB(31)							402

Instructions	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25402 (N)	Page
MUL(32)	↕	Inchangé	Inchangé	↕	Inchangé	Inchangé	404
DIV(33)							405
ANDW(34)						↕	422
ORW(35)							422
XORW(36)							423
XNRW(37)							424
INC(38)						Inchangé	424
DEC(39)							425
STC(40)	Inchangé	ON	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	401
CLC(41)		OFF					401
MSG(46)	↕	Inchangé					429
ADB(50)	↕	↕	Inchangé	↕	Inchangé	↕	411
SBB(51)							412
MLB(52)	Inchangé	↕	Inchangé	Inchangé	↕		414
DVB(53)	↕	Inchangé	Inchangé	↕	Inchangé		414
ADDL(54)	↕	↕		↕		Inchangé	407
SUBL(55)							408
MULL(56)	↕	Inchangé	Inchangé	↕	Inchangé	Inchangé	410
DIVL(57)							410
BINL(58)						OFF	379
BCDL(59)						Inchangé	379
XFER(70)	↕	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	362
BSET(71)							363
XCHG(73)	↕	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	364
SLD(74)							356
SRD(75)							357
MLPX(76)							380
DMPX(77)							382
SDEC(78)							384
DIST(80)	↕	Inchangé	Inchangé	↕	Inchangé	↕	364
COLL(81)	↕						366
MOVB(82)				Inchangé		Inchangé	368
MOVD(83)							369
SFTR(84)	↕	↕	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	357
TCMP(85)	↕	Inchangé		↕			371
ASC(86)	↕			Inchangé			387
SBS(91)							426
MCRO(99)	↕						428

**Instructions d'expansion (CPM2A/CPM2C et SRM1(-V2))**

Instructions	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25402 (N)	Page
ASFT(17)	↕	Inchangé	Inchangé	Tnaaffected	Inchangé	Inchangé	359
RXD(47)							457
TXD(48)							458
CMPL(60)			↕	↕	↕	↕	374
INI(61)		↕	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	346
PRV(62)		348					
CTBL(63)		343					
SPED(64)							435
PULS(65)							434
SCL(66)		Inchangé		↕			391
BCNT(67)			431				
BCMP(68)				Inchangé			372
STIM(69)							455
INT(89)							452
SRCH(--)				↕			445
MAX(--)						↕	415
MIN(--)							416
HMS(--)						Inchangé	398
NEG(--)*							399
SEC(--)							397
SUM(--)						↕	419
FCS(--)				Inchangé		Inchangé Inchangé	432
HEX(--)							
AVG(--)							417
PID(--)							446
ZCP(--)		Inchangé	↕	↕	↕		375

Rem. \*Selon les résultats, NEG(--) peut également affecter l'état du drapeau de courant de fond (SR 25405).

**Instructions d'expansion (CPM2A/CPM2C seulement)**

Instructions	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	Page
PWM(--)	↕	Inchangé	Inchangé	Inchangé	Inchangé	441
ZCPL(--)						↕
ACC(--)						
SCL2(--)		↕	Inchangé		Inchangé	393
SCL3(--)		Inchangé				
SYNC(--)						395

# Annexe C

## Zones mémoire

### Zones mémoire CPM1/CPM1A

#### Structure de la zone mémoire

Les zones mémoires suivantes peuvent s'utiliser avec CPM1/CPM1A.

Zone de données		Mots	Bits	Fonction
zone <sup>1</sup> IR	Zone d'entrée	IR 000 à IR 009 (10 mots)	IR 00000 à IR 00915 (160 bits)	Ces bits peuvent être alloués aux bornes externes d'E/S.
	Zone de sortie	IR 010 à IR 019 (10 mots)	IR 01000 à IR 01915 (160 bits)	
	Zone de travail	IR 200 à IR 231 (32 mots)	IR 20000 à IR 23115 (512 bits)	Les bits de travail peuvent être librement utilisés dans le programme.
Zone SR		SR 232 à SR 255 (24 mots)	SR 23200 à SR 25515 (384 bits)	Ces bits remplissent des fonctions spécifiques telles que drapeaux et commande de bits.
Zone TR		---	TR 0 à TR 7 (8 bits)	Ces bits sont utilisés pour sauvegarder temporairement l'état ON/OFF aux branchements du programme.
Zone <sup>2</sup> HR		HR 00 à HR 19 (20 mots)	HR 0000 à HR 1915 (320 bits)	Ces bits enregistrent des données et maintiennent leur état ON/OFF lorsque le courant est coupé.
Zone <sup>2</sup> AR		AR 00 à AR 15 (16 mots)	AR 0000 à AR 1515 (256 bits)	Ces bits remplissent des fonctions spécifiques telles que drapeaux et commande de bits.
Zone <sup>1</sup> LR		LR 00 à LR 15 (16 mots)	LR 0000 à LR 1515 (256 bits)	Utilisé pour une liaison de transmission de données de 1:1 avec un autre PC.
Zone <sup>2</sup> Temporisation/ Compteur		TC 000 à TC 127 (numéros temporisation/ compteur) <sup>3</sup>		Les mêmes numéros sont utilisés pour des temporisations et des compteurs.
Zone DM	Lecture/ écriture <sup>2</sup>	DM 0000 à DM 0999 DM 1022 à DM 1023 (1 002 mots)	---	Les zones de données DM peuvent être consultées dans des unités de mots seulement. Les valeurs de mots sont maintenues lorsque le courant est coupé.
	journal d'erreurs <sup>2</sup>	DM 1000 à DM 1021 (22 mots)	---	Sauvegarder le code erreur des erreurs qui se produisent. Ces mots peuvent être utilisés en tant que lecture/écriture ordinaire DM lorsque la fonction de journal d'erreurs n'est pas utilisée.
	Lecture seule <sup>4</sup>	DM 6144 à DM 6599 (456 mots)	---	Ne peut pas être effacé depuis le programme.
	Setup de l'API <sup>4</sup>	DM 6600 à DM 6655 (56 mots)	---	Sauvegarder les paramètres divers qui commandent le fonctionnement de l'API.

- Rem.**
1. Les bits IR et LR qui ne sont pas utilisés pour leurs fonctions allouées, peuvent être utilisés comme bits de travail.
  2. Les contenus de la zone HR, de la zone AR, de la zone compteur et de la zone lecture/écriture DM sont sauvegardés par un condensateur. Le temps de sauvegarde varie avec la température ambiante, mais à 25°C, le condensateur sauvegardera la mémoire pendant 20 jours. Si l'alimentation est éteinte plus longtemps que le temps de sauvegarde, le contenu de la mémoire sera effacé et AR1314 passera sur ON. (Ce drapeau passe ON lorsque des données ne peuvent plus être maintenues plus longtemps par le condensateur intégré) Se reporter au paragraphe 2-1-2 *Caractéristiques* du *Manuel de programmation CPM1* pour un graphique montrant le temps de sauvegarde en fonction de la température.
  3. En accédant à une PV, des numéros TC sont utilisés comme données de mot ; en accédant à des drapeaux de fin, ils sont utilisés comme bits de données.

4. Les données de DM 6655 à DM 6144 ne peuvent pas être écrasées depuis le programme, mais elles peuvent être changées pour un dispositif de programmation.

## Zone SR

Ces bits servent principalement de drapeaux reliés au fonctionnement de CPM1/CPM1A ou contiennent des valeurs réelles et d'ensemble pour différentes fonctions. Les fonctions de la zone SR sont expliquées dans le tableau suivant.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
SR 232 à SR 235	00 à 15	<b>Zone d'entrée de la fonction Macro</b> Contient les opérandes d'entrée pour MCRO(99). (Peut être utilisée comme bits de travail lorsque MCRO(99) n'est pas utilisée)	158
SR 236 à SR 239	00 à 15	<b>Zone de sortie de la fonction Macro</b> Contient les opérandes de sortie pour MCRO(99). (Peut être utilisée comme bits de travail lorsque MCRO(99) n'est pas utilisée)	
SR 240	00 à 15	<b>Entrée d'interruption 0 SV du mode compteur</b> SV lorsque l'entrée d'interruption 0 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits). (Peut être utilisée comme bits de travail lorsque l'entrée d'interruption 0 n'est pas utilisée dans le mode compteur)	81
SR 241	00 à 15	<b>Entrée d'interruption 1 SV du mode compteur</b> SV lorsque l'entrée d'interruption 1 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits). (Peut être utilisée comme bits de travail lorsque l'entrée d'interruption 1 n'est pas utilisée dans le mode compteur)	
SR 242	00 à 15	<b>Entrée d'interruption 2 SV du mode compteur</b> SV lorsque l'entrée d'interruption 2 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits). (Peut être utilisée comme bits de travail lorsque l'entrée d'interruption 2 n'est pas utilisée dans le mode compteur)	
SR 243	00 à 15	<b>Entrée d'interruption 3 SV du mode compteur</b> SV lorsque l'entrée d'interruption 3 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits). (Peut être utilisée comme bits de travail lorsque l'entrée d'interruption 3 n'est pas utilisée dans le mode compteur)	
SR 244	00 à 15	<b>Entrée d'interruption 0 PV-1 du mode compteur</b> Compteur PV-1 lorsque l'entrée d'interruption 0 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits).	
SR 245	00 à 15	<b>Entrée d'interruption 1 PV-1 du mode compteur</b> Compteur PV-1 lorsque l'entrée d'interruption 1 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits).	83
SR 246	00 à 15	<b>Entrée d'interruption 2 PV-1 du mode compteur</b> Compteur PV-1 lorsque l'entrée d'interruption 2 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits).	
SR 247	00 à 15	<b>Entrée d'interruption 3 PV-1 du mode compteur</b> Compteur PV-1 lorsque l'entrée d'interruption 3 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits).	
SR 248, SR 249	00 à 15	<b>Zone de la PV du compteur à grande vitesse</b> (Peut être utilisée comme bits de travail lorsque le compteur à grande vitesse n'est pas utilisé).	
SR 250	00 à 15	<b>Arrangement volume analogique 0</b> Utilisé pour mémoriser la valeur réglée à 4 digits BCD (0000 à 0200) de la commande de volume analogique 0.	151
SR 251	00 à 15	<b>Arrangement volume analogique 1</b> Utilisé pour mémoriser la valeur réglée à 4 digits BCD (0000 à 0200) de la commande de volume analogique 1.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
SR 252	00	<b>Bit de réinitialisation du compteur à grande vitesse</b>	91
	01 à 07	Non utilisé.	
	08	<b>Bit de réinitialisation du port périphérique</b> Passe sur ON pour réinitialiser le port périphérique (Non valide lorsque le dispositif de programmation est relié). Passe sur OFF automatiquement lorsque la réinitialisation est complète.	226
	09	Non utilisé.	
	10	<b>Bit de réinitialisation du Setup de l'API</b> Passe sur ON pour initialiser le Setup de l'API (DM 6600 à DM 6655). S'éteint automatiquement lorsque la réinitialisation est complète. Efficace seulement lorsque l'API est en mode PROGRAM.	2
	11	<b>Bit de maintien d'état forcé</b> (Voir Rem.) OFF : L'état forcé des bits qui sont forcés à défini/réinitialisé est effacé en commutant entre le mode PROGRAM et le mode MONITOR. ON : L'état des bits qui sont forcés défini/réinitialisé sont maintenus en commutant entre le mode PROGRAM et le mode MONITOR. L'état de ce bit peut être maintenu lorsque l'API s'éteint en utilisant le Setup de l'API.	20
	12	<b>Bit de maintien E/S</b> (Voir Rem.) OFF : Les bits IR et LR sont réinitialisés lors des opérations de démarrage et d'arrêt. ON : L'état des bits IR et LR est maintenu lors des opérations de démarrage et d'arrêt. L'état de ce bit peut être maintenu lorsque l'API s'éteint en utilisant le Setup de l'API.	20
	13	Non utilisé.	
	14	<b>Bit de réinitialisation du journal d'erreurs</b> Passe sur ON pour effacer le journal d'erreurs. Passe sur OFF automatiquement lorsque l'opération est complète.	511
	15	Non utilisé.	
SR 253	00 à 07	<b>Code d'erreur FAL</b> Le code d'erreur (un nombre à 2 digits) est sauvegardé ici lorsqu'une erreur se produit. Le nombre de FAL est sauvegardé ici quand FAL(06) ou FALS(07) s'exécute. Ce mot est remis à zéro (à 00) en exécutant une instruction de FAL 00 ou en effaçant l'erreur depuis un dispositif de programmation.	332
	08	Non utilisé.	
	09	<b>Drapeau de dépassement de durée de cycle</b> Passe sur ON lorsqu'un dépassement de durée de cycle se produit (c'est-à-dire lorsque la durée de cycle excède 100 ms).	---
	10 à 12	Non utilisé.	
	13	<b>Drapeau toujours ON</b>	---
	14	<b>Drapeau toujours OFF</b>	---
	15	<b>Drapeau de premier cycle</b> Passe sur ON pour 1 cycle au début de l'opération.	---
SR 254	00	Impulsions d'horloge de 1 minute (30 secondes ON ; 30 secondes OFF)	---
	01	Impulsions d'horloge de 0,02 seconde (0,01 seconde ON ; 0,01 seconde OFF)	---
	02	<b>Drapeau du négatif (N)</b>	---
	03 à 05	Non utilisé.	
	06	<b>Drapeau complet de surveillance de différentiel</b> Passe sur ON lorsque la surveillance de différentiel est complète.	161
	07	<b>Drapeau d'exécution STEP(08)</b> Passe sur ON pour 1 cycle seulement au début du processus basé sur STEP(08).	333
	08 à 15	Non utilisé.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
SR 255	00	Impulsions d'horloge de 0,1 seconde (0,05 seconde ON ; 0,05 seconde OFF)	---
	01	Impulsions d'horloge de 0,2 seconde (0,1 seconde ON ; 0,1 seconde OFF)	---
	02	Impulsions d'horloge de 1 seconde (0,5 seconde ON ; 0,5 seconde OFF)	---
	03	<b>Drapeau d'erreur d'exécution d'instruction (ER)</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur se produit pendant l'exécution d'une instruction.	---
	04	<b>Drapeau Report (CY)</b> Passe sur ON lorsqu'il y a un report dans les résultats d'une exécution d'instruction.	---
	05	<b>Drapeau Plus grand que (GR)</b> Passe sur ON lorsque le résultat d'une opération de comparaison est "supérieur."	---
	06	<b>Drapeau Egale (EQ)</b> Passe sur ON lorsque le résultat d'une opération de comparaison est "égal" ou lorsque le résultat d'une exécution d'instruction est égal à 0.	---
	07	<b>Drapeau Moins que (LE)</b> Passe sur ON lorsque le résultat d'une opération de comparaison est "inférieur".	---
08 à 15	Non utilisé.		

**Rem.** Dans le Setup de l'API, DM 6601 peut être réglé pour maintenir l'état précédent du bit de maintien E/S (SR 25212) et le bit de maintien E/S (SR 25212) lorsque le courant est OFF. Lorsque le courant passe sur OFF pour plus longtemps que le temps de sauvegarde, toutefois, l'état peut être effacé. Pour de plus amples informations concernant le temps de sauvegarde, se reporter au *Manuel de programmation CPM1A ou CPM1*. Se reporter au *paragraphe 1-1-2 Arrangements du Setup de l'API du CPM1/CPM1A* pour de plus amples informations sur le Setup de l'API.

## Zone AR

Ces bits servent principalement comme drapeaux reliés aux opérations CPM1/CPAM1A. Ces bits maintiennent leur état même après que l'alimentation de CPM1/CPM1A a été éteinte ou lorsque l'opération commence ou s'arrête.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 00, AR 01	00 à 15	Non utilisé.	
AR 02	00 à 07	Non utilisé.	---
	08 à 11	<b>Nombre d'unités E/S reliées</b>	
	12 à 15	Non utilisé.	
AR 03 à AR 07	00 à 15	Non utilisé.	
AR 08	00 à 07	Non utilisé.	
	08 à 11	<b>Code d'erreur du dispositif de programmation</b> 0 : Accomplissement normal 1 : Erreur paritaire 2 : Erreur de trame 3 : Erreur de dépassement	227
	12	<b>Drapeau d'erreur du dispositif de programmation</b>	
	13 à 15	Non utilisé.	
AR 09	00 à 15	Non utilisé.	
AR 10	00 à 15	<b>Compteur de coupures d'alimentation</b> (4 digits BCD) C'est le calcul du nombre de fois que l'alimentation a été coupée. Pour annuler le calcul, écrire "0000" depuis le dispositif de programmation.	---

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 11	00 à 07	<b>Drapeau de comparaison de compteur à grande vitesse</b> 00 ON : La PV du compteur est dans la plage 1 de comparaison 01 ON : La PV du compteur est dans la plage 2 de comparaison 02 ON : La PV du compteur est dans la plage 3 de comparaison 03 ON : La PV du compteur est dans la plage 4 de comparaison 04 ON : La PV du compteur est dans la plage 5 de comparaison 05 ON : La PV du compteur est dans la plage 6 de comparaison 06 ON : La PV du compteur est dans la plage 7 de comparaison 07 ON : La PV du compteur est dans la plage 8 de comparaison	92
	08 à 14	Non utilisé.	
	15	<b>Etat de sortie d'impulsions</b> ON : Arrêté. OFF : Impulsions produites.	---
AR 12	00 à 15	Non utilisé.	



Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 13	00	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API à la mise sous tension</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur dans DM 6600 à DM 6614 (la partie de la zone du Setup de l'API qui est lue à la mise sous tension).	509
	01	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API au démarrage</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur dans DM 6644 à DM 6615 (la partie de la zone du Setup de l'API qui est lue au démarrage de l'opération).	
	02	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API RUN</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur dans DM 6655 à DM 6645 (la partie de la zone du Setup de l'API qui est toujours lue).	
	03, 04	Non utilisé.	
	05	<b>Drapeau durée de cycle longue</b> Passe sur ON lorsque la durée du cycle réelle est plus longue que la durée de cycle initialisée dans DM 6619.	---
	06, 07	Non utilisé.	
	08	<b>Drapeau d'erreur de spécification de zone mémoire</b> Passe sur ON lorsqu'une zone de données d'adresse non existante est indiquée dans le programme.	---
	09	<b>Drapeau d'erreur de mémoire flash</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur dans la mémoire flash.	---
	10	<b>Drapeau d'erreur de lecture seule de DM</b> (Voir Rem. 3) Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit en lecture seule de DM (DM 6599 à DM 6144) et cette zone est initialisée.	510
	11	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit dans la zone du Setup de l'API.	
	12	<b>Drapeau d'erreur de programme</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit dans la zone mémoire de programme (UM), ou lorsqu'une instruction inexacte est exécutée.	---
	13	Non utilisé.	
	14	<b>Drapeau d'erreur des données sauvegardées</b> Passe sur ON lorsque le courant est rétabli si des données ne peuvent pas être sauvegardées avec le condensateur intégré. Les données sont sauvegardées dans les zones suivantes avec le condensateur intégré : Zone DM (Lecture/écriture possible : DM 0000 à 0999 et DM 1022 à 1023) Zone HR (HR 00 à 19) Zone compteur (CNT 000 à 127) Zone SR, mot 252, bit 11, 12 (lorsque le Setup de l'API en DM 6601 est réglé au maintien de l'état) Zone AR, mot 10 (puissance du compteur) Mode opération (lorsque le Setup de l'API en DM 6600 est réglé pour continuer le mode utilisé pour la dernière fois avant la panne de courant) Si des données ne peuvent pas être sauvegardées dans les zones ci-dessus : DM, le journal d'erreurs, HR, le compteur, les zones SR (mot 252, bits 11 et 12), et l'AR (mot 10) seront effacés. Le mode d'opération entrera dans le mode PROGRAM.  (Pour de plus amples informations concernant le temps de maintien, se reporter au <i>Manuel de programmation de CPM1A</i> )	---
	15	Non utilisé.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 14	00 à 15	<b>Durée de cycle maximum</b> (4 digits BCD) (voir Rem. 1) La durée la plus longue du cycle depuis le démarrage de l'opération est sauvegardée. Elle est effacée au démarrage, et non pas à la fin de l'opération.  Utiliser n'importe laquelle des unités suivantes, selon la configuration en DM 6618. Par défaut : 0,1 ms ; configuration "10 ms" : 0,1 ms ; configuration "100 ms" : 1 ms ; configuration "1 s" : 10 ms	493
AR 15	00 à 15	<b>Durée de cycle courante</b> (4 digits BCD) (voir Rem. 1) La durée de cycle la plus récente lors du fonctionnement est sauvegardée. La durée de cycle courante n'est pas effacée lorsque le fonctionnement cesse.  Utiliser n'importe laquelle des unités suivantes, selon la configuration en DM 6618. Par défaut : 0,1 ms ; configuration "10 ms" : 0,1 ms ; configuration "100 ms" : 1 ms ; configuration "1 s" : 10 ms	

- Rem.**
- Les unités seront comme suit, dépendantes des configurations d'unités pour le temps de surveillance de cycle (DM 6618):  
Etat initial : unité 0,1 ms  
Lorsque l'unité 10 ms est définie : unité 0,1 ms  
Lorsque l'unité 100 ms est définie : unité 1 ms  
Lorsque l'unité 1 s est définie : unité 10 ms
  - Les zones qui ne peuvent pas être utilisées sont effacées lorsque l'alimentation est allumée.
  - Le contenu d'AR 10 est sauvegardé par le condensateur intégré. Si l'alimentation passe sur OFF plus longtemps que le temps de sauvegarde, cependant, le contenu peut être effacé. Pour de plus amples informations concernant le temps de sauvegarde, se reporter au *Manuel de programmation CPM1A ou CPM1*.

## Zone mémoire CPM2A/CPM2C

### Structure de la zone mémoire

Les zones mémoire suivantes peuvent être utilisées avec le CPM2A/CPM2C.

Zone de données		Mots	Bits	Fonction
IR zone <sup>1</sup>	Zone d'entrée	IR 000 à IR 009 (10 mots)	IR 00000 à IR 00915 (160 bits)	Ces bits peuvent être alloués aux bornes externes d'E/S.
	Zone de sortie	IR 010 à IR 019 (10 mots)	IR 01000 à IR 01915 (160 bits)	
	Zone de travail	IR 020 à IR 049 IR 200 à IR 227 (58 mots)	IR 02000 à IR 04915 IR 20000 à IR 22715 (928 bits)	Les bits de travail peuvent être librement utilisés dans le programme.
Zone SR		SR 228 à SR 255 (28 mots)	SR 22800 à SR 25515 (448 bits)	Ces bits remplissent des fonctions spécifiques telles que drapeaux et commande de bits.
Zone TR		---	TR 0 à TR 7 (8 bits)	Ces bits sont utilisés pour sauvegarder temporairement l'état ON/OFF aux branches du programme.
Zone <sup>2</sup> HR		HR 00 à HR 19 (20 mots)	HR 0000 à HR 1915 (320 bits)	Ces bits enregistrent des données et maintiennent leur état ON/OFF lorsque le courant est coupé.
Zone <sup>2</sup> AR		AR 00 à AR 23 (24 mots)	AR 0000 à AR 2315 (384 bits)	Ces bits remplissent des fonctions spécifiques telles que drapeaux et commande de bits.
Zone <sup>1</sup> LR		LR 00 à LR 15 (16 mots)	LR 0000 à LR 1515 (256 bits)	Utilisé pour une liaison de transmission de données Inter API avec un autre API.
Zone <sup>2</sup> Temporisation/ Compteur		TC 000 à TC 255 (numéros temporisation/ compteur) <sup>3</sup>		Les mêmes numéros sont utilisés pour des temporisations et des compteurs.

Zone de données		Mots	Bits	Fonction
Zone DM	Lecture/écriture <sup>2</sup>	DM 0000 à DM 1999 DM 2022 à DM 2047 (2 026 mots)	---	Les zones de données DM peuvent être consultées dans des unités de mots seulement. Les valeurs de mots sont maintenues lorsque le courant est coupé.
	Journal d'erreurs <sup>2</sup>	DM 2000 à DM 2021 (22 mots)	---	Sauvegarder le code erreur des erreurs qui se produisent. Ces mots peuvent être utilisés en tant que lecture/écriture ordinaire DM lorsque la fonction de journal d'erreurs n'est pas utilisée.
	Lecture seule <sup>4</sup>	DM 6144 à DM 6599 (456 mots)	---	Ne peut pas être effacé depuis le programme.
	Setup de l'API <sup>4</sup>	DM 6600 à DM 6655 (56 mots)	---	Sauvegarder les paramètres divers qui commandent le fonctionnement de l'API.

- Rem.**
1. Les bits IR et LR qui ne sont pas utilisés pour leurs fonctions allouées, peuvent être utilisés comme bits de travail.
  2. Les contenus de la zone HR, de la zone AR, de la zone compteur et de la zone lecture/écriture DM sont sauvegardés par la batterie de l'unité centrale de traitement. Lorsque la batterie est enlevée ou est défectueuse, les données de ces zones sont perdues et remises à zéro par défaut (Dans les UC CPM2C sans batterie, ces zones sont sauvegardées par un condensateur. A 25\_C, le condensateur sauvegardera la mémoire pendant 10 jours).
  3. Lorsqu'un numéro TC est utilisé comme un mot opérande, il accède à la temporisation ou à la PV du compteur ; une fois utilisé comme un bit opérande, il accède au drapeau d'exécution.
  4. Les données de DM 6655 à DM 6144 ne peuvent pas être effacées depuis le programme, mais elles peuvent être transformées en dispositif de programmation. Le programme et les données de DM 6655 à DM 6144 sont sauvegardées dans la mémoire flash.

## Zone SR

Ces bits servent principalement de drapeaux reliés au fonctionnement du CPM2A/CPM2C ou contiennent des valeurs en cours et de consignes pour différentes fonctions. Les fonctions de la zone SR sont expliquées dans le tableau suivant.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
SR 228, SR 229	00 à 15	<b>PV 0 de la sortie d'impulsions</b> Contient la PV de sortie d'impulsions (-16 777 215 à 16 777 215) lorsque ACC(--) est utilisée. SR 22915 agit comme un bit de signe ; un nombre négatif est indiqué lorsque le SR 22915 est ON. (Les mêmes données de PV peuvent être lues immédiatement avec PRV(62))	109
SR 230, SR 231	00 à 15	<b>PV 1 de la sortie d'impulsions</b> Contient la PV de sortie d'impulsions (-16 777 215 à 16 777 215) lorsque ACC(--) est utilisée. SR 23115 agit comme un bit de signe ; un nombre négatif est indiqué lorsque SR 23115 est ON. (Les mêmes données de PV peuvent être lues immédiatement avec PRV(62))	
SR 232 à SR 235	00 à 15	<b>Zone d'entrée de fonction Macro</b> Contient les opérandes d'entrée pour MCRO(99). (Peut être utilisé comme bit de travail lorsque MCRO(99) n'est pas utilisée)	158
SR 236 à SR 239	00 à 15	<b>Zone de sortie de fonction Macro</b> Contient les opérandes de sortie pour MCRO(99). (Peut être utilisé comme bit de travail lorsque MCRO(99) n'est pas utilisée)	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
SR 240	00 à 15	<b>SV du mode compteur pour l'entrée d'interruption 00003</b> SV lorsque l'entrée d'interruption 00003 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits). (Peut être utilisée comme bit de travail lorsque l'entrée d'interruption 00003 n'est pas utilisée dans le mode compteur)	73
SR 241	00 à 15	<b>SV du mode compteur pour l'entrée d'interruption 00004</b> SV lorsque l'entrée d'interruption 00004 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits). (Peut être utilisée comme bit de travail lorsque l'entrée d'interruption 00004 n'est pas utilisée dans le mode compteur)	
SR 242	00 à 15	<b>SV du mode compteur pour l'entrée d'interruption 00005</b> SV lorsque l'entrée d'interruption 00005 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits). (Peut être utilisée comme bit de travail lorsque l'entrée d'interruption 00005 n'est pas utilisée dans le mode compteur)	
SR 243	00 à 15	<b>SV du mode compteur pour l'entrée d'interruption 00006</b> SV lorsque l'entrée d'interruption 00006 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits). (Peut être utilisée comme bit de travail lorsque l'entrée d'interruption 00006 n'est pas utilisée dans le mode compteur) (L'entrée 00006 n'existe pas dans les UC CPM2C avec 10 points d'E/S).	
SR 244	00 à 15	<b>SV du mode compteur pour l'entrée d'interruption 00003</b> La PV du compteur lorsque l'entrée d'interruption 00003 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits).	75
SR 245	00 à 15	<b>SV du mode compteur pour l'entrée d'interruption 00004</b> La PV du compteur lorsque l'entrée d'interruption 00004 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits).	
SR 246	00 à 15	<b>SV du mode compteur pour l'entrée d'interruption 00005</b> La PV du compteur lorsque l'entrée d'interruption 00005 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits).	
SR 247	00 à 15	<b>SV du mode compteur pour l'entrée d'interruption 00006</b> La PV du compteur lorsque l'entrée d'interruption 00006 est utilisée dans le mode compteur (hexadécimal de 4 digits). (L'entrée 00006 n'existe pas dans les UC CPM2C avec 10 points d'E/S)	
SR 248, SR 249	00 à 15	<b>Zone de la PV du compteur à grande vitesse</b> (Peut être utilisée comme bits de travail lorsque le compteur à grande vitesse n'est pas utilisé)	59
SR 250	00 à 15	<b>Configuration analogique 0 (API CPM2A seulement)</b> Utilisé pour mémoriser la valeur réglée à 4 digits BCD (0000 à 0200) de la commande de volume analogique 0.	152
SR 251	00 à 15	<b>Configuration analogique 1 (API CPM2A seulement)</b> Utilisé pour mémoriser la valeur réglée à 4 digits BCD (0000 à 0200) de la commande de volume analogique 1.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page	
SR 252	00	<b>Bit de réinitialisation du compteur à grande vitesse</b>	91	
	01 à 03	Non utilisé.		
	04	<b>Bit de réinitialisation de la sortie d'impulsions 0</b> Passe sur ON pour effacer la PV de la sortie d'impulsions 0.	99	
	05	<b>Bit de réinitialisation de la sortie d'impulsions 1</b> Passe sur ON pour effacer la PV de la sortie d'impulsions 1.		
	06, 07	Non utilisé.		
	08	<b>Bit de réinitialisation du port périphérique</b> Passe sur ON pour réinitialiser le port périphérique. Passe sur OFF automatiquement lorsque la réinitialisation est complète.	---	
	09	<b>Bit de réinitialisation du port RS-232C</b> Passe sur ON pour réinitialiser le port RS-232C. Passe sur OFF automatiquement lorsque la réinitialisation est complète.	---	
	10	<b>Bit de réinitialisation du Setup de l'API</b> Passe sur ON pour initialiser le Setup de l'API (DM 6600 à DM 6655). Passe sur OFF automatiquement lorsque la réinitialisation est complète. Efficace seulement lorsque l'API est en mode PROGRAM.	2	
	11	<b>Bit de maintien d'état forcé</b> (Voir Rem.) OFF : L'état forcé des bits qui sont forcés à défini/réinitialisé est effacé en commutant entre le mode PROGRAM et le mode MONITOR. ON : L'état des bits qui sont forcés défini/réinitialisé sont maintenus en commutant entre le mode PROGRAM et le mode MONITOR.  Le Setup de l'API peut être réinitialisé pour maintenir l'état de ce bit lorsque l'API est éteint.	20	
	12	<b>Bit de maintien E/S</b> (Voir Rem.) OFF : Les bits IR et LR sont réinitialisés lors des opérations de démarrage et d'arrêt. ON : L'état forcé des bits qui sont forcés à défini/réinitialisé est effacé en commutant entre le mode PROGRAM et le mode MONITOR.  Le Setup de l'API peut être réinitialisé pour maintenir l'état de ce bit lorsque l'API est éteint.	20	
	13	Non utilisé.		
	14	<b>Bit de réinitialisation du journal d'erreurs</b> Passe sur ON pour effacer le journal d'erreurs. Passe sur OFF automatiquement lorsque l'opération est complète.	511	
	15	Non utilisé.		
	SR 253	00 à 07	<b>Code d'erreur FAL</b> Le code d'erreur (un nombre à 2 digits) est sauvegardé ici lorsqu'une erreur se produit. Le nombre de FAL est sauvegardé ici quand FAL(06) ou FALS(07) s'exécute. Ce mot est remis à zéro (à 00) en exécutant une instruction de FAL 00 ou en effaçant l'erreur depuis un dispositif de programmation.	332
		08	<b>Drapeau d'erreur batterie</b> Passe sur ON lorsque la tension de la batterie de sauvegarde de l'UC est trop basse.	---
09		<b>Drapeau de dépassement de durée de cycle</b> Passe sur ON lorsqu'un dépassement de durée de cycle se produit (c'est-à-dire lorsque la durée de cycle excède 100 ms)	---	
10,11		Non utilisé.		
12		<b>Drapeau de changement de l'installation RS-232C</b> Passe sur ON lorsque les arrangements du port RS-232C sont changés.	---	
13		<b>Drapeau toujours ON</b>	---	
14		<b>Drapeau toujours OFF</b>	---	
15		<b>Drapeau de premier cycle</b> Passe sur ON pour 1 cycle au début du fonctionnement.	---	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
SR 254	00	Impulsions d'horloge de 1 minute (30 secondes ON ; 30 secondes OFF)	---
	01	Impulsions d'horloge de 0,02 seconde (0,01 seconde ON ; 0,01 seconde OFF)	---
	02	<b>Drapeau du négatif (N)</b>	---
	03	Non utilisé.	
	04	<b>Drapeau de dépassement (OF)</b> Passe sur ON lorsqu'un dépassement se produit dans un calcul binaire signé.	---
	05	<b>Drapeau de dépassement négatif (UF)</b> Passe sur ON lorsqu'un dépassement négatif se produit dans un calcul binaire signé.	---
	06	<b>Drapeau complet de surveillance de différentiel</b> Passe sur ON lorsque la surveillance de différentiel est complète.	161
	07	<b>Drapeau d'exécution STEP(08)</b> Passe sur ON pour 1 cycle seulement au début du processus basé sur STEP(08).	333
	08 à 15	Non utilisé.	
SR 255	00	Impulsions d'horloge de 0,1 seconde (0,05 seconde ON ; 0,05 seconde OFF)	---
	01	Impulsions d'horloge de 0,2 seconde (0,1 seconde ON ; 0,1 seconde OFF)	---
	02	Impulsions d'horloge de 1 seconde (0,5 seconde ON ; 0,5 seconde OFF)	---
	03	<b>Drapeau d'erreur d'exécution d'instruction (ER)</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur se produit pendant l'exécution d'une instruction.	---
	04	<b>Drapeau Report(CY)</b> Passe sur ON lorsqu'il y a un report dans les résultats d'une exécution d'instruction.	---
	05	<b>Drapeau Plus grand que (GR)</b> Passe sur ON lorsque le résultat d'une opération de comparaison est "supérieur. "	---
	06	<b>Drapeau Egale (EQ)</b> Passe sur ON lorsque le résultat d'une opération de comparaison est "égal" ou lorsque le résultat d'une exécution d'instruction est égal à 0.	---
	07	<b>Drapeau Moins que (LE)</b> Passe sur ON lorsque le résultat d'une opération de comparaison est "inférieur".	---
	08 à 15	Non utilisé.	

**Rem.** Dans le Setup de l'API, DM 6601 peut être réglé pour maintenir l'état précédent du bit de maintien E/S (SR 25212) et le bit de maintien E/S (SR 25212) lorsque le courant est OFF. Se reporter au paragraphe 1-1-3 Arrangements du Setup de l'API du CPM2A/CPM2C pour de plus amples informations sur le Setup de l'API.

## Zone AR

Ces bits servent principalement comme drapeaux reliés aux opérations CPM2A/CPM2C. Ces bits maintiennent leur état même après que l'alimentation de CPM2A/CPM2C a été éteinte ou lorsque l'opération commence ou s'arrête.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 00, AR 01	00 à 15	Non utilisé.	
AR 02	00 à 07	Non utilisé.	---
	08 à 11	<b>Nombre d'unités d'expansion reliées</b>	
	12 à 15	Non utilisé.	
AR 03 à AR 07	00 à 15	Non utilisé.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 08	00 à 03	<b>Code d'erreur du port sur RS-232C</b> 0 : Accomplissement normal 1 : Erreur paritaire 2 : Erreur de trame 3 : Erreur de dépassement	206, 215
	04	<b>Drapeau d'erreur de communications sur RS-232C</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de communications du port RS-232C se produit.	
	05	<b>Drapeau Prêt à transmettre sur RS-232C</b> Passe sur ON lorsque l'API est prêt à transmettre une donnée. (Sans protocole et liaison à l'ordinateur seulement)	
	06	<b>Drapeau Réception réalisée sur RS-232C</b> Passe sur ON lorsque l'API a rempli des données de lecture. (Sans protocole seulement)	
	07	<b>Drapeau de dépassement de réception sur RS-232C</b> Passe sur ON lorsqu'un dépassement s'est produit. (Sans protocole seulement)	
	08 à 11	<b>Code d'erreur du port périphérique</b> 0 : Accomplissement normal 1 : Erreur paritaire 2 : Erreur de trame 3 : Erreur de dépassement	
	12	<b>Drapeau d'erreur de communications du port périphérique</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de communications de port périphérique se produit.	
	13	<b>Drapeau Prêt à transmettre du port périphérique</b> Passe sur ON lorsque l'API est prêt à transmettre une donnée. (Sans protocole et liaison à l'ordinateur seulement)	
	14	<b>Drapeau de réception réalisée sur port périphérique</b> Passe sur ON lorsque l'API a rempli des données de lecture. (Sans protocole seulement)	
15	<b>Drapeau de dépassement de réception du port périphérique</b> Passe sur ON lorsqu'un dépassement s'est produit. (Sans protocole seulement)		
AR 09	00 à 15	<b>Compteur de réception du port RS-232C (4 digits BCD)</b> Valide seulement lorsque des communications sans protocole sont utilisées.	215
AR 10	00 à 15	<b>Compteur de réception du port périphérique (4 digits BCD)</b> Valide seulement lorsque des communications sans protocole sont utilisées.	215

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 11 (Rem.1)	00 à 07	<b>Drapeau Plages de comparaison du compteur à grande vitesse</b> 00 ON : La PV du compteur est dans la plage 1 de comparaison 01 ON : La PV du compteur est dans la plage 2 de comparaison 02 ON : La PV du compteur est dans la plage 3 de comparaison 03 ON : La PV du compteur est dans la plage 4 de comparaison 04 ON : La PV du compteur est dans la plage 5 de comparaison 05 ON : La PV du compteur est dans la plage 6 de comparaison 06 ON : La PV du compteur est dans la plage 7 de comparaison 07 ON : La PV du compteur est dans la plage 8 de comparaison	60
	08	<b>Opération de comparaison du compteur à grande vitesse</b> ON : Opérant OFF : Arrêté	
	09	<b>Drapeau de dépassement positif/négatif du compteur à grande vitesse PV</b> ON : Un dépassement positif ou négatif s'est produit. OFF : Fonctionnement normal.	
	10	Non utilisé.	
	11	<b>Drapeau d'accélération/décélération de la sortie d'impulsions 0</b> ON : La sortie d'impulsions 0 est accélérée ou décélérée. OFF : La sortie d'impulsions 0 fonctionne à un taux constant.	104
	12	<b>Drapeau de dépassement positif/négatif de la sortie d'impulsions 0</b> ON : Un dépassement positif ou négatif s'est produit. OFF : Fonctionnement normal.	
13	<b>Drapeau de définition de la quantité d'impulsions de la sortie d'impulsions 0</b> ON : La quantité d'impulsions a été définie. OFF : La quantité d'impulsions n'a pas été définie.		
14	<b>Drapeau sortie d'impulsions terminé de la sortie d'impulsions 0</b> ON : Terminé OFF : Non terminé		
15	<b>Etat de sortie de la sortie d'impulsions 0</b> ON : Impulsions produites. OFF : Arrêté.		
AR 12 (Rem.1)	00 à 11	Non utilisé.	104
	12	<b>Drapeau de dépassement positif/négatif de la sortie d'impulsions 1</b> ON : Un dépassement positif ou négatif s'est produit. OFF : Fonctionnement normal.	
	13	<b>Drapeau de définition de la quantité d'impulsions de la sortie d'impulsions 1</b> ON : La quantité d'impulsions a été définie. OFF : La quantité d'impulsions n'a pas été définie.	
	14	<b>Drapeau de sortie d'impulsions terminé de la sortie d'impulsions 1</b> ON : Terminé OFF : Non terminé	
	15	<b>Etat de sortie de la sortie d'impulsions 1</b> ON : Impulsions produites. OFF : Arrêté.	



Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 13	00	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API à la mise sous tension</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur de DM 6600 à DM 6614 (la partie de la zone du Setup de l'API qui est lue à la mise sous tension).	509
	01	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API au démarrage</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur de DM 6615 à DM 6644 (la partie de la zone du Setup de l'API qui est lue au démarrage du fonctionnement).	
	02	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API RUN</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur de DM 6645 à DM 6655 (la partie de la zone du Setup de l'API qui est toujours lue).	
	03, 04	Non utilisé.	
	05	<b>Drapeau Durée de cycle trop long</b> Passe sur ON lorsque la durée de cycle réelle est plus longue que la durée de cycle définie en DM 6619.	---
	06, 07	Non utilisé.	
	08	<b>Drapeau d'erreur de spécification de la zone mémoire</b> Passe sur ON lorsqu'une adresse inexistante d'une zone de données est indiquée dans le programme.	---
	09	<b>Drapeau d'erreur de la mémoire flash</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur dans la mémoire flash.	---
	10	<b>Drapeau d'erreur de lecteur seule de DM</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit en lecture seule de DM (DM 6144 à DM 6599) et que cette zone est initialisée.	510
	11	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit dans la zone du Setup de l'API.	
	12	<b>Drapeau d'erreur Programme</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit dans la zone de mémoire du programme (UM), ou lorsqu'une instruction inexacte est exécutée.	---
	13	<b>Drapeau d'erreur de la zone d'instruction d'expansion</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit dans la zone de tâches d'instruction d'expansion. Les tâches d'instruction d'expansion seront effacées de leurs arrangements par défaut.	
	14	<b>Drapeau d'erreur de sauvegarde de données</b> Passe sur ON lorsqu'une donnée* ne pourra pas être maintenue avec la batterie de sauvegarde (zone *DM, zone HR, zone compteur, SR 25511, SR 25512 ou le mode précédent de fonctionnement).	---
	15	Non utilisé.	
	AR 14	00 à 15	<b>Durée de cycle maximum</b> (4 digits BCD, voir Rem. 3) La durée de cycle la plus longue depuis le démarrage du fonctionnement est sauvegardée. Elle n'est pas effacée lorsque l'opération s'arrête, mais lorsque l'opération recommence.
AR 15	00 à 15	<b>Durée de cycle courante</b> (4 digits BCD, voir Rem. 3) La durée de cycle la plus récente lors du fonctionnement est sauvegardée. La durée de cycle courante n'est pas effacée lorsque l'opération s'arrête.	
AR 16	00 à 15	Non utilisé.	
AR 17	00 à 07	<b>Minute</b> (00 à 59, BCD)	164
	(Rem.2) 08 à 15	<b>Heure</b> (00 à 59, BCD)	
AR 18	00 à 07	<b>Seconde</b> (00 à 59, BCD)	
	(Rem.2) 08 à 15	<b>Minute</b> (00 à 59, BCD)	
AR 19	00 à 07	<b>Heure</b> (00 à 23, BCD)	
	(Rem.2) 08 à 15	<b>Jour du mois</b> (01 à 31, BCD)	
AR 20	00 à 07	<b>Mois</b> (01 à 12, BCD)	
	(Rem.2) 08 à 15	<b>Année</b> (00 à 99, BCD)	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 21 (Rem.2)	00 à 07	<b>Jour de la semaine<sup>3</sup></b> (00 à 06, BCD) 00 : Dimanche    01 : Lundi    02 : Mardi    03 : Mercredi 04 : Jeudi    05 : Vendredi    06 : Samedi	164
	08 à 12	Non utilisé.	
	13	<b>Bit de compensation de 30 secondes</b> Passer ce bit sur ON pour arrondir à la minute la plus proche. Lorsque les secondes sont 00 à 29, les secondes sont mises à 00 et le reste de la définition du temps est laissé inchangé. Lorsque les secondes sont 30 le à 59, les secondes sont mises à 00 et le temps est incrémenté d'une minute.	
	14	<b>Bit Arrêt d'horloge</b> Passer ce bit sur ON pour arrêter l'horloge. L'heure/date peut être écrasé tandis que le bit est ON.	
	15	<b>Bit Horloge réglée</b> Pour changer l'heure/date, passer l'AR 2114 sur ON, écrire la nouvelle heure/date (être sûr qu'AR 2114 est sur ON), et puis tourner le bit sur ON pour permettre une nouvelle définition de l'heure/date. L'horloge se remettra en marche et l'AR 2114 et l'AR 2115 passeront sur OFF automatiquement.	
AR 22	00 à 15	Non utilisé.	
AR 23	00 à 15	<b>Compteur d'extinction</b> (4 digits BCD ) C'est le comptage du nombre de fois où le courant a été coupé. Pour effacer le calcul, écrire "0000" depuis un dispositif de programmation.	---

- Rem.**
1. Les mêmes données peuvent être lues immédiatement avec PRV(62).
  2. L'heure et la date peuvent être fixées tandis que AR 2114 est ON. La nouvelle définition devient effective lorsque l'AR 2115 passe sur ON (AR 2114 et AR 2115 passent sur OFF automatiquement lorsqu'une nouvelle définition prend effet).  
Ces mots contiendront 0000 dans les UC CPM2C qui ne sont pas équipées de la fonction horloge.
  3. Les unités des durées de cycle maximum et courantes sont déterminées par la configuration des bits 08 à 15 de DM 6618. Un arrangement de 00 indique les unités 0,1 ms, 01 indique les unités 0,1 ms, 02 indique les unités 1 ms et 03 indique les unités 10 ms.

## Zone mémoire SRM1

### Structure de la zone mémoire

Les zones mémoire suivantes peuvent être utilisées avec le SRM1.

Zone de données		Mots	Bits	Fonction
Zone <sup>1</sup> IR	Zone d'entrée	IR 000 à IR 007 (8 mots)	IR 00000 à IR 00715 (128 bits)	Ces bits peuvent être alloués aux bornes externes d'E/S. L'état ON/OFF des bits E/S sera identique à l'état ON/OFF des bornes d'E/S finales.
	Zone de sortie	IR 010 à IR 017 (8 mots)	IR 01000 à IR 01715 (128 bits)	(Lorsque le CompoBus/S est utilisé dans le mode 128 bits, IR 004 à IR 007 et IR 014 à IR 017 peuvent également être utilisés comme bits de travail)
	Zone de travail	IR 008 à IR 009 IR 018 à IR 019 IR 200 à IR 239 (44 mots)	IR 00800 à IR 00915 IR 01800 à IR 01915 IR 20000 à IR 23915 (704 bits)	Les bits de travail peuvent être librement utilisés dans le programme. IR 232 à IR 239, cependant, sont utilisés comme zones d'entrée de la MACRO lorsque MCRO(99) est utilisée.
Zone SR		SR 240 à SR 255 (16 mots)	SR 24000 à SR 25507 (248 bits)	Ces bits servent d'espace mémoire pour des drapeaux et des valeurs réglées de la fonction valeurs/présent de l'opération SRM1. Se reporter à la zone SR.

Zone de données		Mots	Bits	Fonction
Zone TR		---	TR 0 à TR 7 (8 bits)	Lorsqu'un schéma à contacts compliqué ne peut pas être enregistré comme mnémotechnique, ces bits sont utilisés pour le stockage temporaire du statut ON/OFF aux branches du programme. Ces bits temporaires ne peuvent pas être utilisés dans le même bloc mais si les blocs sont différents plusieurs peuvent être utilisés. L'état ON/OFF de ces bits ne peut pas être surveillé en utilisant la fonction de surveillance d'un dispositif de programmation.
Zone <sup>2</sup> HR		HR 00 à HR 19 (20 mots)	HR 0000 à HR 1915 (320 bits)	Ces bits mémorisent des données et maintiennent leur état ON/OFF lorsque le courant est coupé, ou l'opération commence ou s'arrête. Ils sont utilisés comme bit de travail.
Zone <sup>2</sup> AR		AR 00 à AR 15 (16 mots)	AR 0000 à AR 1515 (256 bits)	Ces bits remplissent des fonctions spécifiques telles que drapeaux et bits de commande. AR 04 à 07 sont utilisés comme esclaves. Se reporter à la zone AR.
Zone <sup>1</sup> LR		LR 00 à LR 15 (16 mots)	LR 0000 à LR 1515 (256 bits)	Utilisé pour une liaison de transmission de données Inter API avec un autre SRM1, CQM1 ou C200HS PC.
Zone <sup>2</sup> Temporisation/ Compteur		TC 000 à TC 127 (numéros temporisation/ compteur) <sup>3</sup>		<p>Les temporisations et le compteur utilisent les instructions TIM, TIMH(15), CNT et CNTR(12). Les mêmes nombres sont utilisés pour des temporisations et des compteurs.</p> <p>Les nombres de temporisation/compteur devraient être indiqués comme bits en traitant les valeurs en cours de temporisation/compteur. Les données du compteur seront enregistrées même lorsque le courant SRM1 est coupé ou l'opération est arrêtée ou commencée.</p> <p>Lorsque les temporisation/compteur sont traités comme des haut-drapeaux le nombre devrait être indiqué comme donnée de relais.</p>
Zone DM	Lecture/ écriture <sup>2</sup>	DM 0000 à DM 1999 (2 000 mots)	---	<p>La zone de données DM peut être consultée dans des unités de mot seulement. Des valeurs de mot sont maintenues lorsque le courant est coupé, ou l'opération commencée ou arrêtée.</p> <p>Les zones de lecture/écriture peuvent être lues et écrites librement dans le programme.</p>
	Journal d'erreurs <sup>4</sup>	DM 2000 à DM 2021 (22 mots)	---	Utilisé pour mémoriser la période du code d'occurrence et d'erreur des erreurs que cela produit. Se reporter au paragraphe 7-5 <i>Instructions droites de codage</i> .
	Lecture seule <sup>4</sup>	DM 6144 à DM 6599 (456 mots)	---	Ne peut pas être effacé du programme.
	Setup de l'API <sup>4</sup>	DM 6600 à DM 6655 (56 mots)	---	Utilisés pour sauvegarder divers paramètres qui commandent le fonctionnement de l'API.

- Rem.** 1. Les bits IR et de LR qui ne sont pas utilisés pour leurs fonctions allouées peuvent être utilisés comme bits de travail.
2. Les contenus des zones HR, LR, compteur et lecture/écriture sont sauvegardés par un condensateur. A 25\_C, le condensateur sauvegardera la mémoire pendant 20 jours. Se reporter au paragraphe 2-1-2 *Caractéristiques* du *Manuel principal de programmation*

d'unité de la commande SRM1 pour un graphique montrant le temps de sauvegarde en fonction de la température.

- En accédant à une PV, des numéros TC sont utilisés comme données de mot ; en accédant à des drapeaux de fin, ils sont utilisés comme bits de données.
- Les données de DM 6655 à DM 6144 ne peuvent pas être effacées du programme, mais elles peuvent être changées depuis un dispositif de programmation.

## Zone SR

Ces bits servent principalement de drapeaux liés à l'opération SRM1 ou contiennent des valeurs en cours et de consigne pour différentes fonctions. Les fonctions de la zone SR sont expliquées dans le tableau suivant.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
SR 240 à SR247	00 à 15	Non utilisés. Peuvent être utilisés comme bits de travail.	
SR 248, SR249	00 à 15	Réservés.	
SR 250, SR251	00 à 15	Non utilisés. Peuvent être utilisés comme bits de travail.	
SR 252	00	Non utilisé (utilisé par le système).	
	01 à 07	Non utilisés.	
	08	<b>Bit de réinitialisation du port périphérique</b> Passe sur ON pour réinitialiser le port périphérique (Non valide lorsque le dispositif de programmation est relié). S'éteint automatiquement lorsque la réinitialisation est complète.	226
	09	<b>Bit de réinitialisation du port périphérique</b> Passe sur OFF automatiquement lorsque la réinitialisation est complète.	
	10	<b>Bit de réinitialisation du Setup de l'API</b> Passe sur ON pour initialiser le Setup de l'API (DM 6600 à DM 6655). Passe sur OFF automatiquement lorsque la réinitialisation est complète. Efficace seulement lorsque l'API est en mode PROGRAM.	2
	11	<b>Bit de maintien d'état forcé</b> OFF : L'état forcé des bits qui sont forcés à défini/réinitialisé est effacé en commutant entre le mode PROGRAM et le mode MONITOR. ON : L'état des bits qui sont forcés défini/réinitialisé sont maintenus en commutant entre le mode PROGRAM et le mode MONITOR.	20
	12	<b>Bit de maintien E/S</b> OFF : Les bits IR et LR sont réinitialisés lors des opérations de démarrage et d'arrêt. ON : L'état des bits IR et LR est maintenu lors des opérations de démarrage et d'arrêt.	20
	13	Non utilisé.	
	14	<b>Bit de réinitialisation du journal d'erreurs</b> Passe sur ON pour effacer le journal d'erreurs. Passe sur OFF automatiquement lorsque l'opération est complète.	511
	15	Non utilisé.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
SR 253	00 à 07	<b>Code d'erreur FAL</b> Le code d'erreur (un nombre à 2 digits) est sauvegardé ici lorsqu'une erreur se produit. Le nombre de FAL est sauvegardé ici quand FAL(06) ou FALS(07) s'exécute. Ce mot est remis à zéro (à 00) en exécutant une instruction de FAL 00 ou en effaçant l'erreur depuis un dispositif de programmation.	332
	08	Non utilisé.	
	09	<b>Drapeau de dépassement de durée de cycle</b> Passe sur ON lorsqu'un dépassement de durée de cycle se produit.	---
	10 à 11	Non utilisés.	
	12	<b>Bit de changement du port sur RS-232C</b> Passer sur ON pour modifier le port sur RS-232C. Passer sur OFF lorsque la réinitialisation est complète.	
	13	<b>Drapeau toujours ON</b>	---
	14	<b>Drapeau toujours OFF</b>	---
	15	<b>Drapeau de premier cycle</b> Passe sur ON pour 1 cycle au début de l'opération.	---
SR 254	00	Impulsions d'horloge de 1 minute (30 secondes ON ; 30 secondes OFF)	---
	01	Impulsions d'horloge de 0,02 seconde (0,01 seconde ON ; 0,01 seconde OFF)	---
	02	<b>Drapeau du négatif (N)</b>	---
	03	Non utilisé.	
	04	<b>Drapeau de dépassement</b>	---
	05	<b>Drapeau de dépassement à capacité négative</b>	---
	06	<b>Drapeau complet du moniteur différentiel</b> Passe sur ON lorsque la surveillance de différentiel est complète.	161
	07	<b>Drapeau d'exécution STEP(08)</b> Passe sur ON pour 1 cycle seulement au début du processus basé sur STEP(08).	333
	08 à 15	Non utilisé.	
SR 255	00	Impulsions d'horloge de 0,1 seconde (0,05 seconde ON ; 0,05 seconde OFF)	---
	01	Impulsions d'horloge de 0,2 seconde (0,1 seconde ON ; 0,1 seconde OFF)	---
	02	Impulsions d'horloge de 1 seconde (0,5 seconde ON ; 0,5 seconde OFF)	---
	03	<b>Drapeau d'erreur d'exécution d'instruction (ER)</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur se produit pendant l'exécution d'une instruction.	---
	04	<b>Drapeau Report (CY)</b> Passe sur ON lorsqu'il y a un report dans les résultats d'une exécution d'instruction.	---
	05	<b>Drapeau Plus grand que (GR)</b> Passe sur ON lorsque le résultat d'une opération de comparaison est "supérieur."	---
	06	<b>Drapeau Egale (EQ)</b> Passe sur ON lorsque le résultat d'une opération de comparaison est "égal" ou lorsque le résultat d'une exécution d'instruction est égal à 0.	---
	07	<b>Drapeau Moins que (LE)</b> Passe sur ON lorsque le résultat d'une opération de comparaison est "inférieur".	---
	08 à 15	Non utilisé.	

## Zone AR

Ces bits servent principalement comme drapeaux reliés aux opérations SRM1. Ces bits maintiennent leur état même après que l'alimentation de SRM1 a été éteinte ou lorsque le fonctionnement commence ou s'arrête.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 00, AR 01	00 à 15	Non utilisé.	
AR 02	00 à 07	Non utilisé.	
	08 à 11	Non utilisé (utilisé par le système).	
	12 à 15	Non utilisé.	
AR 03	00 à 15	Non utilisé.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 04 à AR 07	00 à 15	<b>Drapeau de l'état esclave</b>	---
AR 08	00 à 03	<b>Code d'erreur 1 RS-232C</b> (nombre à 1 digit) 0 : Accomplissement normal 1 : Erreur paritaire 2 : Erreur de trame 3 : Erreur de dépassement	---
	04	<b>Erreur de communications sur RS-232C</b>	---
	05	<b>Drapeau de transmission permise sur RS-232C</b> Valide seulement lorsque la liaison à l'ordinateur, les communications sans protocole sont utilisées.	---
	06	<b>Drapeau Réception réalisée sur RS-232C</b> Valide seulement lorsque les communications sans protocole sont utilisées.	---
	07	<b>Drapeau de dépassement de réception sur RS-232C</b> Valide seulement lorsque les communications sans protocole sont utilisées.	---
	08 à 11	<b>Code d'erreur du dispositif de programmation</b> 0 : Accomplissement normal 1 : Erreur paritaire 2 : Erreur de trame 3 : Erreur de dépassement	227
	12	<b>Drapeau d'erreur du dispositif de programmation</b>	
	13	<b>Drapeau de transmission permise du dispositif de programmation</b> Valide seulement lorsque la liaison à l'ordinateur, les communications sans protocole sont utilisées.	---
	14	<b>Drapeau de réception réalisée du dispositif de programmation</b> Valide seulement lorsque les communications sans protocole sont utilisées.	---
	15	<b>Drapeau de dépassement de réception du dispositif de programmation</b> Valide seulement lorsque les communications sans protocole sont utilisées.	---
AR 09	00 à 15	Lorsque le mode communication sans protocole est utilisé : <b>Compteur de réception sur RS-232C</b> (4 digits BCD)	---
		Lorsque le mode communication de liaison NT 1:N est utilisé (V2 seulement) : <b>Communiquer avec des drapeaux TOP</b> (Bits 00 à 07 sont les drapeaux pour TOP 0 à 7) <b>Enregistrant la priorité avec des drapeaux TOP</b> (Bits 08 à 15 sont les drapeaux pour TOP 0 à 7)	---
AR 10	00 à 15	<b>Compteur de réception du dispositif de programmation</b> (4 digits BCD ) Valide seulement lorsque les communications sans protocole sont utilisées.	---
AR 11	00 à 15	4 digits BCD Fréquence de coupure de l'alimentation.	---
AR 12	00 à 15	Non utilisés.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Page
AR 13	00	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API à la mise sous tension</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur de DM 6600 à DM 6614 (la partie de la zone du Setup de l'API qui est lue à la mise sous tension)	509
	01	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API au démarrage</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur de DM 6615 à DM 6644 (la partie de la zone du Setup de l'API qui est lue au démarrage du fonctionnement)	
	02	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API RUN</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur de DM 6645 à DM 6655 (la partie de la zone du Setup de l'API qui est toujours lue)	
	03, 04	Non utilisé.	
	05	<b>Drapeau Durée de cycle trop longue</b> Passe sur ON lorsque la durée de cycle réelle est plus longue que la durée de cycle définie en DM 6619.	---
	06	Passe sur ON lorsque la zone mémoire de programme (UM) est pleine.	---
	07	Passe sur ON lorsque les instructions autres que celles de la zone de logiciel de soutien sont utilisées.	---
	08	<b>Drapeau d'erreur de spécification de la zone de mémoire</b> Passe sur ON lorsqu'une adresse inexistante d'une zone de données est indiquée dans le programme.	---
	09	<b>Drapeau d'erreur de la mémoire flash</b> Passe sur ON lorsqu'il y a une erreur dans la mémoire flash.	---
	10	<b>Drapeau d'erreur de lecteur seule DM</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit en lecture seule DM (DM 6144 à DM 6599) et que cette zone est initialisée.	510
	11	<b>Drapeau d'erreur du Setup de l'API</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit dans la zone du Setup de l'API.	
	12	<b>Drapeau d'erreur Programme</b> Passe sur ON lorsqu'une erreur de somme se produit dans la zone de mémoire du programme (UM), ou lorsqu'une instruction inexacte est exécutée	---
	13	Non utilisé (Effacé à la mise sous tension).	
AR 13	14	<b>Drapeau d'erreur de sauvegarde de données</b> Passe sur ON lorsque le courant est rétabli si des données ne peuvent pas être sauvegardées dans les zones suivantes : zone DM (lecture/écriture possible), zone HR, zone CNT, SR 252, bits 11, 12 (lorsque le Setup de l'API dans DM 6601 est placé pour maintenir l'état), journal d'erreurs, mode fonctionnement (lorsque le Setup de l'API dans DM 6600 est placé pour continuer le dernier mode utilisé avant la panne de courant).  (Pour de plus amples informations concernant le temps de maintien, se reporter au <i>Manuel de fonctionnement du SRM1</i> )  Lorsque les données ne peuvent pas être sauvegardées dans les zones suivantes : Les zones DM (lecture/écriture possible), journal d'erreurs, HR et CNT et SR 252, bits 11 et 12 seront effacées. Le mode de fonctionnement entrera dans le mode PROGRAM.	
	15	<b>Drapeau d'erreur de communications du CompoBus/S SRM1</b>	---
AR 14	00 à 15	<b>Durée de cycle maximum</b> (4 digits BCD) La durée de cycle la plus longue depuis le démarrage du fonctionnement est sauvegardée. Elle n'est pas effacée lorsque l'opération s'arrête, mais lorsque l'opération recommence.  Utiliser n'importe laquelle des unités suivantes, selon l'arrangement en DM 6618. Par défaut : 0,1 ms ; configuration "10 ms" : 0,1 ms ; configuration "100 ms" : 1 ms ; configuration "1 s" : 10 ms	476
AR 15	00 à 15	<b>Durée de cycle courante</b> (4 digits BCD) La durée de cycle la plus récente lors du fonctionnement est sauvegardée. La durée de cycle courante n'est pas effacée lorsque l'opération s'arrête.  Utiliser n'importe laquelle des unités suivantes, selon l'arrangement en DM 6618. Par défaut : 0,1 ms ; configuration "10 ms" : 0,1 ms ; configuration "100 ms" : 1 ms ; configuration "1 s" : 10 ms	

# Annexe D

## Feuille d'affectation des Entrées/Sorties

Nom du système		Produit par	Vérifié par	Autorisé par
Modèle d'API	Feuille N°			

IR _____	Unité N_ :	Modèle :	IR _____	Unité N_ :	Modèle :
00			00		
01			01		
02			02		
03			03		
04			04		
05			05		
06			06		
07			07		
08			08		
09			09		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		
IR _____	Unité N_ :	Modèle :	IR _____	Unité N_ :	Modèle :
00			00		
01			01		
02			02		
03			03		
04			04		
05			05		
06			06		
07			07		
08			08		
09			09		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		



# Annexe E

## Feuille de codage de programme

Nom du système		Produit par	Vérifié par	Autorisé par
API	Tableau N°			

Adresse				Instruction	Code de Fonction	Opérandes		
		0	0					
		0	1					
		0	2					
		0	3					
		0	4					
		0	5					
		0	6					
		0	7					
		0	8					
		0	9					
		1	0					
		1	1					
		1	2					
		1	3					
		1	4					
		1	5					
		1	6					
		1	7					
		1	8					
		1	9					
		2	0					
		2	1					
		2	2					
		2	3					
		2	4					
		2	5					
		2	6					
		2	7					
		2	8					
		2	9					
		3	0					
		3	1					
		3	2					
		3	3					

Adresse				Instruction	Code de Fonction	Opérandes		
		3	4					
		3	5					
		3	6					
		3	7					
		3	8					
		3	9					
		4	0					
		4	1					
		4	2					
		4	3					
		4	4					
		4	5					
		4	6					
		4	7					
		4	8					
		4	9					
		5	0					
		5	1					
		5	2					
		5	3					
		5	4					
		5	5					
		5	6					
		5	7					
		5	8					
		5	9					
		6	0					
		6	1					
		6	2					
		6	3					
		6	4					
		6	5					
		6	6					
		6	7					
		6	8					
		6	9					
		7	0					
		7	1					
		7	2					

Adresse				Instruction	Code de Fonction	Opérandes		
		7	3					
		7	4					
		7	5					
		7	6					
		7	7					
		7	8					
		7	9					
		8	0					
		8	1					
		8	2					
		8	3					
		8	4					
		8	5					
		8	6					
		8	7					
		8	8					
		8	9					
		9	0					
		9	1					
		9	2					
		9	3					
		9	4					
		9	5					
		9	6					
		9	7					
		9	8					
		9	9					

# Annexe F

## Liste des numéros FAL

Nom du système		Produit par	Vérifié par	Autorisé par
Modèle d'API	Tableau N°			

FAL N°	Contenu du FAL	Mesure corrective	FAL N°	Contenu du FAL	Mesure corrective
00			35		
01			36		
02			37		
03			38		
04			39		
05			40		
06			41		
07			42		
08			43		
09			44		
10			45		
11			46		
12			47		
13			48		
14			49		
15			50		
16			51		
17			52		
18			53		
19			54		
20			55		
21			56		
22			57		
23			58		
24			59		
25			60		
26			61		
27			62		
28			63		
29			64		
30			65		
31			66		
32			67		
33			68		
34			69		

FAL N°	Contenu du FAL	Mesure corrective	FAL N°	Contenu du FAL	Mesure corrective
70			85		
71			86		
72			87		
73			88		
74			89		
75			90		
76			91		
77			92		
78			93		
79			94		
80			95		
81			96		
82			96		
83			97		
84			99		

# Annexe G

## ASCII étendu

Les codes suivants sont utilisés pour produire des caractères à la console de programmation ou à la console d'accès aux données en utilisant MSG(46). Se reporter à la page 429 pour de plus amples informations.

Digit de droite	Digit de gauche												
	0, 1, 8, 9	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
0			0	@	P	'	p		-	@	P	'	p
1		!	1	A	Q	a	q	!	1	A	Q	a	q
2		”	2	B	R	b	r	”	2	B	R	b	r
3		#	3	C	S	c	s	#	3	C	S	c	s
4		\$	4	D	T	d	t	\$	4	D	T	d	t
5		%	5	E	U	e	u	%	5	E	U	e	u
6		&	6	F	V	f	v	&	6	F	V	f	v
7		'	7	G	W	g	w	'	7	G	W	g	w
8		(	8	H	X	h	x	(	8	H	X	h	x
9		)	9	I	Y	i	y	)	9	I	Y	i	y
A		*	:	J	Z	j	z	*	:	J	Z	j	z
B		+	;	K	[	k	{	+	;	K	[	k	{
C		,	<	L	\	l		,	<	L	\	l	
D		-	=	M	]	m	}	-	=	M	]	m	}
E		.	>	N	^	n	~	.	>	N	^	n	
F		/	?	O	_	o	«	/	?	O	_	o	~

## Historique des révisions

Un code de révision manuel est utilisé comme suffixe du numéro catalogue, sur la première page du manuel.

Cat. No. W353-E1-1

↑  
Code de révision

Le tableau suivant précise les modifications qui ont été apportées au manuel lors de chaque révision. Les numéros des pages renvoient à la version précédente.

Code de révision	Date	Contenu révisé
1	Avril 1999	Production initiale

# OMRON

**Agent agréé :**

**D3E Electronique**

Parc du Grand TROYES  
3 Rond Point Winston CHURCHILL  
10302 SAINTE SAVINE  
Tél: 03 25 71 31 65 Fax: 03 25 74 38 82  
Email: [electronique@d3e.fr](mailto:electronique@d3e.fr) [www.d3e.fr](http://www.d3e.fr)