# Document de formation pour une solution complète d'automatisation Totally Integrated Automation (T I A)

### MODULE A5

### Programmation de la CPU 314C-2DP

Ce document a été édité par Siemens A&D SCE (Automatisierungs– und Antriebstechnik, Siemens A&D Cooperates with Education) à des fins de formation. Siemens ne se porte pas garant de son contenu.

La communication, la distribution et l'utilisation de ce document sont autorisées dans le cadre de formation publique. En dehors de ces conditions, une autorisation écrite par Siemens A&D SCE est exigée (M. Knust: E-Mail: michael.knust@hvr.siemens.de).

Tout non-respect de cette règle entraînera des dommages et intérêts. Tous les droits, ceux de la traduction y compris, sont réservés, en particulier dans le cas de brevets ou de modèles déposés.

Nous remercions l'entreprise Michael Dziallas Engineering et les enseignants d'écoles professionnelles ainsi que tous ceux qui ont participé à l'élaboration de ce document.

#### PAGE :

| 1.  | Avant-Propos   | 4  |
|-----|--|----|
| 2.  | Conseils d'utilisation de la CPU 314C-2DP                    | 6  |
| 2.1 | Exploitation des CPU 31xC                                    | 7  |
| 2.2 | Concept mémoire des CPU 31xC                                 | 9  |
| 3.  | Création d'une configuration matérielle pour la CPU 314C-2DP | 11 |
| 4.  | Ecrire un programme STEP 7                                   | 21 |
| 5.  | Tests du programme STEP 7                                    | 24 |

Les symboles suivants seront utilisés dans ce module :



### 1. AVANT-PROPOS

Le contenu du module A5 est assigné à l'unité **,Connaissances de base de la programmation STEP 7'**.



#### Objectif :

Dans ce module, le lecteur va apprendre comment créer une configuration matérielle pour la CPU 314C-2DP ainsi que comment écrire et tester un programme STEP 7. Le module présente la manière de procéder à travers une suite d'étapes illustrées de petits exemples.

- Elaboration d'un projet STEP 7
- Création d'une configuration matérielle pour la CPU 314C-2DP
- Ecriture d'un programme STEP 7
- Tests du programme

#### Pré-requis :

Les connaissances suivantes sont requises pour l'étude de ce module :

- Connaissances pratiques des systèmes d'exploitation : Windows 95/98/2000/ME/NT4.0/XP
- Base en programmation SPS avec STEP7 (Ex : Module A3 ,Startup', programmation SPS avec STEP7

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |

### Configurations matérielles et logicielles requises

- 1 PC, système d'exploitation : Windows 95/98/2000/ME/NT4.0/XP avec
  - Minimum : 133MHz et 64Mo RAM, 65 Mo d'espace disponible
- Optimal : 500MHz et 128Mo RAM, 65 Mo d'espace disponible
- 2 Logiciel STEP 7 V 5.x
- **3** Interface ordinateur MPI (Ex : PC- Adapter)
- 4 Automate SIMATIC S7-300 avec la CPU 314C-2DP. Exemple de configuration :
  - Bloc d'alimentation : PS 307 2A
  - CPU : CPU 315-2DP



| Avant | t-Pro | pos |  |
|-------|-------|-----|--|
|       |       |     |  |

Indications

Configuration matérielle

Programme STEP 7

Tests

2.

i

CONSEILS D'UTILISATION DE LA CPU 314C-2DP

La CPU 314C-2DP est livrée avec une interface PROFIBUS DP et des entrées/sorties intégrées.

Pour la CPU 314C-2DP, voici les protocoles du PROFIBUS disponibles :

- Interface DP en tant que maître conformément à EN 50170.
- Interface DP en tant qu'esclave conformément à EN 50170.

Le PROFIBUS-DP (Périphérique décentralisé) est le protocole pour la liaison avec des périphériques à temps de réaction très brefs.

Une autre particularité est que, dans cette CPU, les adresses d'entrée/sortie des modules peuvent être paramétrées.

La qualité de fonctionnement avec les données suivantes est particulièrement bien adaptée à des fins de formation :

- Mémoire vive : 48Ko, Mémoire de chargement MicroMemoryCard (MMC) enfichable 64Ko 4 Mo
- 8192 octets DE/DA dont 992 octets centraux
- 512 octets AE/AA dont 248 octets centraux
- 0,1 ms / 1K commandes
- 256 Compteurs
- 256 temporisations
- 256 octets de mémoire interne
- 24DI dont 16 utiles pour des fonctions intégrées, et tous utilisables en entrées d'alarme
- 16 DO intégrés dont 4 sorties rapides
- 4AI Courant/tension, 1AI résistance intégrés
- 2 AO courant/tension intégrés
- 4 sorties d'impulsion (2,5kHz)
- Compteur 4 canaux et mesure avec capteur incrémentale 24V (60kHz)
- Fonction de position intégrée

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |
|              |             |                          |                  |       |

#### 2.1 EXPLOITATION DESCPUS 31XC



#### Eléments de contrôle et d'affichage

L'image suivante montre les éléments de contrôle et d'affichage d'une CPU 31xC. La disposition et le nombre d'éléments varient suivant les CPU.



Dans l'image ci-dessous, il est représenté les entrées/sorties numériques et analogiques intégrées dans la CPU.



| , want i lopoo | Indications | Configuration materielle | Tesis |
|----------------|-------------|--------------------------|-------|
|                |             |                          |       |



#### Afficheurs de statut et d'erreurs

La CPU est équipée des LED suivantes :

| SF   | Rouge  | Erreur matérielle ou logicielle                             |
|------|--------|---|
| BF   | Rouge  | Erreur de bus (seulement la CPU 313C-2 DP et 314C-2 DP)     |
| DC5V | Vert   | L'alimentation 5V pour la CPU et le bus S7-300 sont ok.     |
| FRCE | Orange | Commande forcée active                                      |
| RUN  | Vert   | CPU en RUN ; la LED clignote au démarrage à 2Hz ; en HALT à |
|      |        | 0,5Hz   |
| STOP | Orange | CPU en STOP respt. en HALT ou au démarrage ; la LED         |
|      |        | clignote sur demande de formatage à 0,5Hz et pendant le     |
|      |        | formatage lui-même, elle clignote à 2Hz                     |

#### Buse pour SIMATIC Micro Memory Card (MMC)

On emploie une SIMATIC Micro Memory Card (MMC) comme module de mémoire pour les CPU 31xC. La MMC est utilisable aussi bien en tant que mémoire de chargement et en tant que support de données transportable. Pour le fonctionnement de la CPU, la MMC **doit** être connectée, car les CPU 31xC ne possèdent pas de mémoire de chargement intégrée.

#### Commutateur de mode de fonctionnement

A travers ce commutateur de mode de fonctionnement, vous pouvez régler le mode de fonctionnement de la CPU. Le commutateur de mode de fonctionnement est conçu sous la forme d'une clé à 3 crans de commutation.

#### Positions du commutateur de mode de fonctionnement

Les positions du commutateur de mode de fonctionnement sont expliquées dans l'ordre dans lequel ils apparaissent sur la CPU.

| Cran | Signification | Explications   |
|------|---------------|--|
| RUN  | Mode RUN      | La CPU traite le programme utilisateur.  |
| STOP | Mode STOP     | La CPU ne traite aucun programme utilisateur.  |
| MRES | Formatage     | Cran du commutateur de mode de fonctionnement<br>pour le formatage de la CPU. Le formatage par le<br>commutateur de mode de fonctionnement exige une<br>série de conditions spéciales (voir le manuel<br>utilisateur d'installation, chapitre <i>mise en route</i> ) |

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |

### 2.2 ESPACE MEMOIRE DES CPU 31XC

#### Introduction

La mémoire des CPU 31xC est compartimentée en 3 domaines :

|                       | Mémoire de travail<br>(mémoire vive) |
|-----------------------|--------------------------------------|
| IMC                   |                                      |
| Mémoire de chargement |                                      |
|                       | Mémoire système                      |



1

#### Indication

Le chargement de programmes utilisateurs et donc la mise en route des CPU 31xC est **seulement possible avec un MMC connecté**.

#### Mémoire de chargement

La mémoire de chargement est hébergée sur une SIMATIC Micro Memory Card (MMC). Sa taille correspond exactement à celle de la MMC. Elle sert à l'enregistrement de blocs de code et de données, ainsi que de données système (Configuration, Liaisons, paramètres de modules, etc.). Les blocs identifiés comme non importants au déroulement du programme seront exclusivement enregistrés dans la mémoire de chargement.

En outre, on peut stocker l'ensemble des données d'analyse d'un projet sur la MMC

#### Mémoire vive

La mémoire vive est intégrée à la CPU et n'est pas extensible. Elle sert à l'exécution du code et au traitement des données du programme utilisateur. Le traitement du programme s'effectue exclusivement dans la mémoire vive et la mémoire système.

La mémoire de la CPU est rémanente avec une MMC connectée.

#### Mémoire système

La mémoire système est intégrée à la CPU et n'est pas extensible. Elle contient

- les domaines d'opérandes mémentos, temporisations et compteurs
- les images de processus des entrées et des sorties
- les données locales

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |



#### Rémanence

Votre CPU 31xC possède une mémoire rémanente. La rémanence est réalisée sur la MMC et sur la CPU.

La rémanence permet de sauvegarder le contenu de mémoire rémanente, même en cas de coupure de courant et de redémarrage (démarrage à chaud).

#### Mémoire de chargement

Votre programme en mémoire de chargement (MMC) est toujours rémanent. Il est stocké sur la MMC dès le chargement et est ainsi à l'abri de coupure de courant et de formatage.

#### Mémoire vive

Vos données en mémoire vive sont sécurisées sur la MMC en cas de coupure de courant. Le contenu des blocs de données est donc fondamentalement rémanent.

#### Mémoire système

Vous déterminez par l'analyse (propriétés de la CPU, onglet rémanence) quelles parties doivent être rémanentes et lesquelles doivent être initialisées à 0 au redémarrage (Démarrage à chaud). Les mémoires tampon de diagnostic, les adresses MPI (et les taux de bauds) et les compteurs d'heures de fonctionnement sont généralement stockés dans l'espace mémoire rémanent de la CPU. Par la rémanence de l'adresse MPI et du taux de bauds, on garantie que la CPU, après une coupure de courant, un formatage ou une perte du paramétrage de la communication (en retirant la MMC ou en effaçant les paramètres de communication), est toujours apte à communiquer.

#### Comportement rémanent des objets mémoire

Le tableau suivant montre le comportement de rémanence des objets mémoire pour chacune des transitions d'état de fonctionnement.

| Objet Mémoire                             | Transition    | d'état de fonctionneme | nt        |
|---|---------------|------------------------|-----------|
|   | RESEAU        |                        |           |
|   | MARCHE/RESEAU | STOP $\rightarrow$ RUN | Formatage |
|   | ARRET         |                        |           |
| Données et programme utilisateur (mémoire | x             | x                      | x         |
| de chargement)                            | ~             | ~                      | ~         |
| Valeurs actuelles des DB                  | Х             | Х                      |           |
| Mémentos, temporisations et compteurs     | x             | X                      |           |
| étudiés en rémanent                       | ~             | Λ                      |           |
| Mémoire tampon de diagnostic, compteurs   | x             | X                      | x         |
| d'heures de fonctionnement                | ~             | ~                      | ^         |
| Adresses MPI, taux de bauds               | X             | Х                      | Х         |

X = rémanent ; -- = non rémanent

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|

#### **CREATION D'UNE CONFIGURATION MATERIELLE POUR LA CPU 314C-2DP** 3.

i

Le gestionnaire de fichiers en STEP 7 est réalisé à l'aide de 'SIMATIC Manager'. Vous pouvez, par exemple, copier des blocs de programme, ou encore les retravailler avec d'autres outils par un simple clic de la souris. Les fonctionnalités correspondent aux conventions usuelles de WINDOWS 95/98/NT/XP. (Par exemple, vous avez la possibilité d'obtenir un menu contextuel pour chaque composant avec un clic droit de la souris).

Dans STEP 7, chaque projet est créé selon une structure prédéfinie. Les programmes sont enregistrés dans les répertoires suivants :



\*1 désigne STEP 7 version 2.x

| Avant-Propos              | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests    |  |
|---------------------------|-------------|--------------------------|------------------|----------|--|
| Document de formation T I | A           | Page 11 sur 25           |                  | Module A |  |





L'organisation matérielle de l'automate est réalisée grâce aux répertoires **,Station SIMATIC 300'** et **,CPU'**. Dans notre cas spécifique, la configuration sera faite avec la CPU 314C-2DP. D'autre part, une mémoire clignotante mais aussi les adresses du module d'entrée/sortie devront être configurées.



L'utilisateur doit effectuer les étapes suivantes afin de créer un projet puis une configuration matérielle.

L'outil principal de STEP 7 est ,SIMATIC Manager', qui est ouvert par un double-clic sur l'icône. (
 → SIMATIC Manager)



 Les programmes STEP 7 sont organisés en projet. On crée maintenant un projet de ce type ( → Fichier → Nouveau)

| chier Systeme cible Africhage Outlis Fenetre ?        |        |   |
|---|--------|---|
| Nouveau   | Ctri+N |   |
| Assistant Nouveau Projet                              | -      | _ |
| Ouvrir  | Ctrl+O |   |
| Ouvrir un projet de version 1                         |        |   |
| Carte mémoire 57                                      | •      |   |
| Fichier carte mémoire                                 | •      |   |
| Effarer   |        |   |
| Réorganiser   |        |   |
| Gérer   |        |   |
|   |        |   |
| Archiver  |        |   |
| Désarchiver   |        |   |
| Mise en page  |        |   |
| En têtes et bas de page                               |        |   |
| Configuration de l'imprimante                         |        |   |
| 1 melangeur (Projet) C·)Siemens)Sten7(S7proj)melangeu |        |   |
| 2 convertir (Projec) C:\Siemens\Sten7\S7proi\converti |        |   |
| 3 reservoir (Projet) C:\Siemens\Step7\S7proi/reservoi |        |   |
| 4 réservoir (Projet) C:\Siemens\Step7\S7proj\r servoi |        |   |
|   |        |   |
| Quitter   | Alt+F4 |   |

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |

3.

| 11  |         |
|-----|---------|
|     | 3       |
| 411 | (C) III |
| 0   | Cit.    |

Donnez au projet le nom ,**CPU314C\_2DP'**. (  $\rightarrow$  CPU314C\_2DP  $\rightarrow$  OK)

| NOU   | Chemin d'accès   | 4 |
|---|--|---|
| 0121w01_02_Jo_Michael<br>0221w01<br>0421ws01-02 Jan H<br>0921ws2001_2002_Chris_Ra<br>13PBADR<br>414_2DP_CP443_1<br>414_2XJ00<br>417_4P_CP443_1<br>• | C:\Siemens\Step7\S7proj\0121w01_<br>C:\Siemens\Step7\S7proj\0221w01<br>C:\Siemens\Step7\S7proj\0421ws01<br>C:\Siemens\Step7\S7proj\0921ws20<br>C:\Siemens\Step7\S7proj\13pbadr<br>C:\Siemens\Step7\S7proj\414_2dp_<br>C:\Siemens\Step7\S7proj\414_2xj0<br>C:\Siemens\Step7\S7proj\417_4p_c | • |
| <u>o</u> m :  | Туре :   |   |
| PU314C_2DP  | Projet   |   |
|   |  |   |
| estination (chemin) :   |  |   |

4. Insérez ensuite une 'Station SIMATIC 300'. ( $\rightarrow$  Insertion  $\rightarrow$  Station  $\rightarrow$  Station SIMATIC 300)



| Avant-Propos | Propos Indications Configuration matérie |  | e Programme STEP 7 Tes |  |  |
|--------------|--|--|------------------------|--|--|
|              |  |  |                        |  |  |



Double-cliquez sur ,Matériel' pour ouvrir le panneau de configuration. (→ Matériel) 5.

| SIMATIC Manager - [CPU314C_2<br>Eichier Edition Insertion Systèm | DP (Yue des composants) C:\Sieme 💶 🔀<br>le cible Affichage Qutils Fenêtre <u>?</u> 💶 🗗 🗙 |
|--|--|
|  | 🕼 🗣 📲 👘 📰 🚺 < Aucun filtre >   |
| □ A CPU314C_2DP  | Matériel   |
| Pour obtenir de l'aide, appuyez sur F1.                          |  |

Ouvrez le catalogue matériel en cliquant sur l'icône ,  $(\rightarrow)$ ,  $(\rightarrow)$ 6. Ici, vous trouverez, répartis en différents répertoires :

- PROFIBUS-DP, SIMATIC 300, SIMATIC 400 et SIMATIC PC Based Control,

tous les supports, les modules et les interfaces à votre disposition pour l'étude de votre assemblage matériel.

| HW Config               | - [SIMATIC 300       | (1) (Configu | iration) C | PU314C | _2DP]  | n. |          |
|-------------------------|----------------------|--------------|------------|--------|--------|----|----------|
|                         |                      |              | an an C    |        |        |    |          |
|                         |                      |              |            | Cat    | alogue |    | *        |
|                         | 4ATIC 300(1)         |              |            |        |        |    | <u>*</u> |
| Steckplatz              | Bezeichnung          |              |            |        |        |    | Ť.       |
|                         |                      |              |            |        |        |    |          |
| ,<br>Fait s'afficher oi | u disparaître le cat | alogue,      |            |        | ()     |    | 1.       |

Configuration matérielle Avant-Propos Indications Programme STEP 7 Tests



7. Insérez un ,**Profilé support**' en double-cliquant (  $\rightarrow$  SIMATIC 300  $\rightarrow$  RACK-300  $\rightarrow$  Profilé support).

| HW Config - [SIMATIC 300(1) (Configuration) CPU     | J314C_2DP] 📃 🗶   |
|---|--|
| I Station Edition Insertion Système cible Affichage | Qutils <u>F</u> enêtre <u>2</u>  |
|   |  |
|   | Erofil : Standard  |
| SIMATIC 300(1)<br>Steckplatz Bezeichnung            | PROFIBUS-DP     PROFIBUS-PA     SIMATIC 300     SIMATIC 300     C7     C-300     P - CP-300     P - CP-300     P - FM-300     P - SIMATIC support     SIMATIC 400     SIMATIC PC Based Control 300/400     P - Station PC SIMATIC |
|   | 6ES7 390-1???0-0AA0<br>Existe en plusieurs longueurs   |
| l<br>Pour obtenir de l'aide, appuyez sur F1.        |  |

Ensuite, un tableau de configuration pour l'assemblage du rack 0 s'affiche automatiquement.

| Avant-Propos          | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests    |
|-----------------------|-------------|--------------------------|------------------|----------|
| Document de formation | ΤΙΔ         | Page 15 sur 25           |                  | Module A |



 Depuis le catalogue matériel, on peut maintenant sélectionner les modules et les insérer dans le tableau de configuration. Ces modules sont effectivement connectés à votre rack réel.

Pour cela, vous devez cliquer sur la désignation du module, et la glisser coller dans une ligne du tableau de configuration.

Nous commençons par le bloc d'alimentation , PS 307 2A'. ( $\rightarrow$  SIMATIC 300  $\rightarrow$  PS-300  $\rightarrow$  PS 307 2A)

| HW Config - [SIMATIC 300                            | l(1) (Configuration) CP | U314C_2DP]  |
|---|-------------------------|---|
| and station Edition Insertion                       | Systeme cible Artichage |   |
|   |                         |   |
| == (0) UR   |                         | Profil : Standard   |
| 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>0<br>↓<br>(0) UR |                         | <ul> <li>➡ PROFIBUS-DP</li> <li>➡ PROFIBUS-PA</li> <li>➡ SIMATIC 300</li> <li>➡ ➡ C7</li> <li>➡ ➡ CP-300</li> <li>➡ ➡ CP-300</li> <li>➡ ➡ FM-300</li> <li>➡ ➡ M7-E×TENSION</li> <li>➡ ➡ PS-300</li> <li>➡ ➡ PS-307 10A</li> </ul> |
| Emplacement 🚺 Modu                                  | I   R   Fi   A   A      | PS 307 54   |
| 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>9<br>10     |                         | ⊕   |
| 11  |                         | 24 V c.c./2 A   |
| l<br>Pour obtenir de l'aide, appuyez su             | r F1.                   | MOD //  |



**Indications :** Dans le cas où vos modules diffèrent de l'exemple ci-dessus, vous devez alors choisir les modules de votre installation dans le catalogue et les insérer dans votre rack.

Les numéros d'identification des modules, que l'on peut retrouver sur les composants, sont affichés dans le pied de page du catalogue.

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |



8. Dans l'étape suivante, nous glissons collons la CPU 314C-2DP sur le deuxième emplacement. Vous pouvez trouver le numéro d'identification et la version de la CPU sur sa face avant. ( $\rightarrow$  SIMATIC 300  $\rightarrow$  CPU-300  $\rightarrow$  CPU 314C-2DP  $\rightarrow$  6ES7 314-6CF00-0AB0  $\rightarrow$  V1.1 ).



 La boîte de dialogue suivante permet d'ajuster l'interface PROFIBUS intégrée. Puisque que nous ne l'utilisons pas ici, nous validons le paramétrage avec ,**OK'**( → OK ).

| dresse :                       | Si vous sélectionnez un sous-réseau,<br>l'adresse libre suivante est proposée. |
|--------------------------------|--|
| ous-réseau :<br>Non connecté - | <u>N</u> ouveau  |
|                                | Emprietés.   |
|                                | Elfaper  |
|                                | Elfacer  |



**Indications:** L'emplacement n°3 est réservé aux modules de connexion et reste donc vide. On placera dans la suite les autres modules qui ne sont pas des modules de connexion (IM) sur les emplacements 4 à 11.

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |



11. Vous pouvez modifier les caractéristiques de chaque module.

 $(\rightarrow$  cliquer sur le module  $\rightarrow$  modifier les caractéristiques  $\rightarrow$  OK).

Par exemple, pour toutes les CPU, un mémento de cadence peut être défini ( $\rightarrow$  Cycle/Mémento de cadence  $\rightarrow$  **Ú** Mémento de cadence  $\rightarrow$  octet de mémento à 100).

| 🕂 HW Config - [SIMATIC 300(1) (Configura  | ition) CPU314C_20P]   | _ 🗆 ×    |
|---|---|----------|
| 🕅 Station Edition Insertion Système able  | Affichage Outlis Fenêtre ?  | _ & ×    |
|   | ∰ 🚔 🔚 🔛 🔛 🔛 🔛 🔛 🔛 🔛 🔛 🔛 🔛 🔛 🔛 🗶 🗶 🗶 🗶 🗶 🗶 🗶 🗶 🗶 🗶 🗶 🗶 🗶   |          |
| OU         PS 307 :           2         CPU 3           22         DP           2.3         AlS/AC           2.4         Comptag           2.5         Position           •         •           •         •           •         •           •         •           •         •           •         • | Alarmes horaires       Alarmes cycliques       Diagnostic/Horloge       Protection       Communication         Général       Mise en route       Cycle/Mémento de cadence       Rémanence       Alarmes         Cycle       Image: Cycle and the cyclique de la mémoire image OB1       Temps de surveillance du cycle [ms]:       150         Temps de cycle minimum (ms)       0       Image: Charge du cycle due à la communication [%]:       20         Charge du cycle due à la communication [%]:       20       Image: Cycle antimum (ms)       Image: Cycle antimum (ms)         Appel de 10B85 en cas d'erreur d'accès à la périphérie :       Image: Cycle antimum (ms)       Image: Cycle antimum (ms)       Image: Cycle antimum (ms)  | 2F00-048 |
| 2.2         D/24/D07.           2.3         A/5A02           2.4         Complage           2.5         Positionnet           3         -           4         -           5         -           6         -           7         -           8         -           9         -                       | Mémento de cadence     Mémento de cadence     Octet de mémento :     100     Annuler Aide     Mémore de travail 40Ko;     OK     Mémore de travail 40Ko;     Otimication de travail 40Ko;     Oti |          |
|   | incipies, Foldes inpusion   |          |
| our obtenir de l'aide, appuyez sur F1.  |   | MOD      |

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |



12. Les adresses du module d'entrée/sortie peuvent seulement être modifiées pour la CPU S7-300 avec interface PROFIBUS intégrée.

Pour cela, double-cliquez sur les modules correspondants, puis ajustez-les dans l'onglet 'Adresses'.

Les adresses devront toujours être indiquées. (autrement l'attribution automatique des adresses s'effectue en liaison avec le poste d'enfichage). ( $\rightarrow$  DI24/DO16  $\rightarrow$  Adresses  $\rightarrow$  décocher la valeur par défaut système  $\rightarrow$  0  $\rightarrow$  OK )

| HW Config - [SIMATIC 300(1) (Configu<br>Station Edition Insertion Système abb<br>D 2 2 2 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1  | ration) - EPU314E_2DP]<br>: Affichage Outle Fenêtre ?<br>விவி [] [] [] 22 10  | _ 0)<br>_ 8)  |
|---|---|---|
| Image: CPU 31         Image: CPU 31           X2         DP           2.3         AlSFAC2           2.4         Comptag           2.5         Position           3         Image: CPU 31           2.3         AlSFAC2           2.4         Comptag           2.5         Position           3         Image: CPU 314(GES7           1         Image: CPU 314(GES7           2.2         D/2           2.3         AlSFAC2           2.4         Comptage: CPU 314(GES7           2.2         D/2           2.4         Comptage: CPU 314(GES7           2.3         AlSFAC2           2.4         Comptage: CPU 314(GES7           2.3         AlSFAC2           2.4         Comptage: CPU 314(GES7   | Propriétés - D124/D016 - (R0/52.2)         Général Adresses Entrées         Entrées         Début :       0         Mémoire image :         Fin :       2         Mi DB1         Valeur par défaut système         Sorties         Début :       0         Mémoire image :         Fin :       125         Mi OB1         Valeur par défaut système | X<br>2 DP<br>2 PtP<br>M<br>2 DP<br>4 SCF00-0AB<br>2 PtP<br>DP<br>2 DP<br>2 DP<br>2 DP<br>4 SCF00-0AB<br>2 PtP |
| 3         - | OK Annuler Aid<br>U.Tms/Kinst; D12474<br>intégrées; 4 sorties i   | e A t   |

 Avant-Propos
 Indications
 Configuration matérielle
 Programme STEP 7
 Tests





13. Le tableau de configuration est enregistré et compilé en cliquant sur , <sup>I</sup>, puis sur , <sup>I</sup>, pour le charger dans l'automate. L'interrupteur à clé amovible de la CPU doit être sur la position STOP ! (→
IIII → <sup>I</sup>

| Image:               | Config - [SIN<br>ation Edition | Insertion Sy  | (Config<br>stème cib | uration<br>le <u>A</u> ffic | ) — Ll<br>:hage | <u>O</u> util | Eenêtre ?         |          | - 8                                   |
|---|--------------------------------|---------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|----------|---------------------------------------|
| Image: Dependence of the stand after the stand                | <mark>2 8~ 9 9</mark>          |               |                      | <b>Š</b> 1 <b>Š</b>         |                 | JD            | <u>₩</u> <u>M</u> |          |                                       |
| PS 307.1         2       DP         12       D24/Dr         33       A/5/A02         4       Comptage         5       Position         10)       UR         mplacement       Modu R         PS 307.2A/6E57       Description         10)       UR         mplacement       Modu         PS 307.2A/6E57       Description         2       O/2         00       UR         12       OPU 314(6E57V1.02         2       O/2         0/2       O/2         0/2       O/2         0/2       O/2         0/3       A/45/A/0.2         13       A/5/A/0.2         14       Compring P         15       Position P         16       CPU 314(6E57V1.02         17       O/2         18       CPU 314(52 CP)         19       CPU 3152 DP         10       CPU 3162         10       CPU 3162         12       O/2         13       A/5/A/0.2         14       CPU 3162         15       Position P  | 0) UR                          |               |                      |                             |                 |               |                   | <b>^</b> | Profil : Standard                     |
| 2       D24/D         22       D24/D         33       A/5/AQ         44       Comptas         5       Position         5       Position         10) UB       UB         10) UB       Position         110) UB       Position         120       Position         120       Position         120       Position         121       Position         122       Position         123       Position         124       Position         125       Position         122       Position         123       Position         124       Position         125       Position         125       Position         125   | PS 30                          | 7:4           |                      |                             |                 |               |                   |          | E - CPU-300                           |
| 2       D/24/Dr         3       A/5/A02         5       Position         5       Position         (0) UR       CPU 313C         mplacement       Modu.         PS 307 2A EES7       CPU 314C2 PP         0       CPU 314(GES/V1.0 2         2       D/24/D01         0       CPU 314(GES/V1.0 2         2       D/24/D01         3       A/5/A02         3       A/5/A02         3       A/5/A02         4       Congrege         5       Positionne         722       722         72       722         72       722         72       722         72       722         72       722         72       722         72       722         72       722         724       722         8       CPU 3162 DP         9       CPU 3162 DP         9       CPU 3162 DP         9       CPU 314         9       CPU 314         9       CPU 314         9       CPU 314         9       CPU 3  | 2 DP                           | <u></u>       |                      |                             |                 |               |                   |          | 🕀 🧰 CPU 312                           |
| 3       AlS/AC         4       Comptex         5       Position         5       Position         10) UR       UR         10) UR       PS 307 2A 6E57         11       CPU 314(6E5/V1.0 2         12       DP         11       CPU 314         12       DP         13       AlS/A02         14       CPU 314         15       Positions         16       CPU 314         17       CPU 314         18       CPU 314         19       CPU 314         10       DP         11       CPU 314         12       PS         13       AlS/A02         14       COPU 314         15       Positions         16       CPU 314         17       CPU 314         18       CPU 315         19       CPU 314         10       DP         11       DP         12       PS         14  | 2 🚺 DI24/1                     | Di            |                      |                             |                 |               |                   |          | E CPU 312 IFM                         |
| 4       Comparing         5       Position         5       CPU 313C         9       CPU 314C2 PP         9       CPU 315         9       CPU 3162 DP         9       CPU 3162 DP         9       CPU 3182         9       CPU 3182         9       CPU 314         9       CPU 3182         9       CPU 3182         9       CPU 314         9       CPU 314         9       CPU 314  | 3 🚺 A/5/A                      | a             |                      |                             |                 |               |                   |          |                                       |
| 5       Position         9       Position         9       00         9       00         9       00         9       00         9       00         9       00         9       00         9       00         9       00         9       00         9       00         10       00  | 4 Compl                        | tac           |                      |                             |                 |               |                   |          |                                       |
| IO) UR       ID) UR         placement       Modu       R       Fl       A       A       Commentaire         IP S 307 2A 6ES7       ID       ID <td< td=""><td>5 Desitio</td><td>2/1/ -</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>🔄 📅 🧰 CPU 313C-2 DP</td></td<>  | 5 Desitio                      | 2/1/ -        |                      |                             |                 |               |                   |          | 🔄 📅 🧰 CPU 313C-2 DP                   |
| ID       UR         placement       Modu       R       FL.       A       A       Commentaire         IPS 307 24       6ES7       IPS 307 24       6ES7       IPS 307 24       6ES7 314-6CF00-0A         IPS 307 24       6ES7       IPS 307 24       6ES7       IPS 307 24       6ES7 314-6CF00-0A         IPS 307 24       6ES7       IPS 307 24       6ES7 314-6CF00-0A       IPS 307 24       6ES7 314-6CF00-0A         IPS 307 24       6ES7 314-6CF00-0A       IPS 307 24       6ES7 314-6CF00-0A       IPS 307 24       IPS 20 24       IPS 20 24       IPS 2  |                                |               |                      |                             |                 |               |                   | <u>,</u> | 🗐 💮 🗁 CPU 313C-2 PtP                  |
| I0) UB         pplacement       Modu       R       R       A       A       Commentaire         IPS 307 24 6ES7       Image: CPU 314(6ES7314-6CF00-0A         Image: CPU 314(6ES7V1.02       Image: CPU 314(6ES72V2.02         Image: CPU 314(6ES7V1.02       Image: CPU 3152 CP         Image: CPU 314(6ES7V1.02       Image: CPU 3152 CP         Image: CPU 314(6ES7V1.02       Image: CPU 3152 CP         Image: CPU 3152 CP       Image: CPU 3152 CP         Image: CPU 3152 CP       Image: CPU 3162 CP         Image: CPU 3162 CP  |                                |               |                      |                             |                 |               |                   | <u>*</u> | 🕒 🕀 🧰 CPU 314                         |
| Image:               |                                |               |                      |                             |                 |               |                   |          | E CPU 314 IFM                         |
| Implacement       Modu       R       FL       A       A       Commentaire         PS 307 2A 6ES7       Image: CPU 314 (GES7 V1.0 2       Image: CPU 314 (GES7 V1.0 2       Image: CPU 314 (GES7 V1.0 2       Image: CPU 315 (CPU 315  | 🧼 (0) UR                       |               |                      |                             |                 |               |                   |          | E CPU 314C-2 DP                       |
| Implacement   | ntanament 1                    | Modu          | e le                 | 1.4                         | 1.4             | A             | Commentaire       |          | BES7 314-60F00-0AB                    |
| I CPU 314(6ES/V1.0 2         2       DP       1/223         3       A/5/A/02       7/52, 7/52,         4       Comprise       7/88, 7/88,         5       Positionnes       7/84, 7/84,  | раселетк                       | PS 307 24     | SES7                 | in Maria                    | . A             | et            | Constientane      |          |                                       |
| P         DP         1023           2         DI24/D01         0.2         0.1           3         A/5/A/02         752.         752.           4         Complage         768.         0.1           5         Positionnel         784.         0.1           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -           -         -         -         -         -           -         -         -         -         -           -         -         -         -         -           -         -         -         -         -           -  |                                | CPU 3140      | 6ES7V1               | 02                          | 1               |               |                   |          | H CPU 315-2 DP                        |
| 23       D/24/DQ1,       02       01         3       A45A02       752.       752.         4       Complexer       768.       768.         5       Positionne       784.       CPU 316.2 DP         4       CPU 318.2       CPU 318.2         5       Positionne       784.       CPU 318.2         6       CPU 0.1       CPU 0.1       CPU 0.1         7       CPU 0.1       CPU  | 2                              | DP            |                      | -                           | 1023            |               |                   |          | 🖶 🧰 CPU 315F-2 DP                     |
| 3       1/5/4/0.2       752.       752.         4       Complage       788.       788.         5       7.80.       784.       784.         6       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.         7       784.       784.       784.  | 8                              | DI24/D01.     |                      |                             | 0.2             | a1            |                   |          | 😥 💮 CPU 316                           |
| Complexed         788.         788.           5         Positionnel         784.           6         784.         784.           7         784.   | 3                              | AI5/A02       |                      |                             | 752.            | 752.          |                   |          | 😥 🔁 CPU 316-2 DP                      |
| 5     Positionnes     784.     784.       Image: Sector of the  | 1 [                            | Comptage      | ŭ ()                 | 1                           | 768.            | 768.          |                   |          | 🕀 🔁 CPU 318-2                         |
| Image: Constraint of the constr | 5                              | Finsibiovanes |                      | 1                           | 784             | 784.          |                   |          | 📄 🕀 🧰 CPU 614                         |
| Image: Constraint of the second s  |                                |               |                      |                             | -               |               |                   |          | E CPU M7                              |
| Image: Second        |                                |               | -                    | -                           | -               | -             |                   | I        |                                       |
| 6E57 314-6CF00-0AB0           Mémoire de travail 48Ko;           0,1ms/Kinst; DI24/D016; Al5/A02  |                                |               |                      | _                           | -               | -             |                   | I        | • • • • • • • • • • • • • • • • • • • |
| Mémoire de travail 48Ko;<br>0,1ms/Kinst; DI24/D016; Al5/A02   | 1                              |               |                      | -                           | -               |               |                   |          | 6ES7 314-6CE00-04B0                   |
| 0.1ms/Kinst; DI24/D016; Al5/A02   |                                |               |                      | -                           | 1               | -             |                   |          | Mémoire de travail 48Ko;              |
|   |                                |               |                      |                             |                 |               |                   |          |                                       |

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |

### 4. ECRIRE UN PROGRAMME STEP 7



Dans notre cas, le programme à tester va être écrit sous forme d'une liste d'instructions mnémoniques (LIST). Il contient seulement deux lignes.

De plus, les fréquences de l'octet de la mémoire clignotante MB100, activé dans le matériel, doivent être réparties sur un octet de sortie.

#### Liste d'attribution :

| MB100 | Horloge | Octet de la mémoire clignotante |
|-------|---------|---------------------------------|
| AB0   | AB      | Diode                           |



Une période/fréquence est attribuée à chaque bit de l'octet de la mémoire clignotante. L'attribution s'effectue comme suit :

| Bit :            | 7   | 6     | 5 | 4    | 3   | 2   | 1   | 0   |
|------------------|-----|-------|---|------|-----|-----|-----|-----|
| Période (s) :    | 2   | 1,6   | 1 | 0,8  | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| Fréquence (Hz) : | 0,5 | 0,625 | 1 | 1,25 | 2   | 2,5 | 5   | 10  |



14. Dans ,**SIMATIC Manager'**, sélectionnez le répertoire ,**Blocs'**.(  $\rightarrow$  SIMATIC Manager  $\rightarrow$  Blocs)



| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |
|              |             |                          |                  |       |



15. Dans SIMATIC Manager, double-cliquez sur le bloc ,OB1' pour l'ouvrir. (  $\rightarrow$  OB1)



16. Optionnellement, vous pouvez renseigner les caractéristiques de OB1 pour documenter le programme. Puis validez par **,OK**'. ( $\rightarrow$ OK)

| onorda (1)   General (2)        | Appels   Attributs                        |                              |
|---------------------------------|---|------------------------------|
| Nom:                            | OB1                                       |                              |
| <u>N</u> om symbolique :        | 1   |                              |
| <u>C</u> ommentaire :           | 1   |                              |
| Langage de création :           | LIST                                      |                              |
| Chemin du projet :              | CPU314C_2DP\SIMATIC 30<br>S7(2)\Blocs\0B1 | 0(1)\CPU 314C-2 DP\Programme |
| Lieu d'archivage du<br>projet : | C:\Siemens\Step7\S7proj\M                 | ateriel                      |
| Créé le :                       | Code<br>28/05/2005 09:40:35               | Interface                    |
| Modifié le :                    | 28/05/2005 09:49:36                       | 15/02/1996 16:51:12          |
| Commentaire :                   | "Main Program Sweep (Cycl                 | e)''                         |

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |
|              |             |                          |                  |       |



17. Vous avez maintenant avec 'CONT, LIST, LOG Programmation de blocs S7' l'éditeur qui vous offre la possibilité de créer votre programme STEP7. Ici le bloc d'organisation OB1 est déjà ouvert avec le premier réseau. Pour pouvoir créer votre première liaison, vous devez d'abord sélectionner le premier réseau. Maintenant, vous pouvez écrire votre premier programme STEP 7. Les programmes seront normalement subdivisés en réseau. Cliquez sur l'icône réseau pour ouvrir un nouveau réseau



Indications : Les commentaires pour la documentation du programme seront séparés du code par les caractères "//"

| 3   |   |  |  | <u> 14 &gt;1 M</u> |                              |   |
|---|---|--|--|--------------------|------------------------------|---|
| diresse<br>0.0<br>1.0<br>2.0<br>OBI : Mén<br>Commen<br>Réseau 1 : | Déc1.<br>temp<br>temp<br>temp<br>noire interne horloge<br>taire<br>Rendre Horloge sur | Nom         OB1_EV_CLASS         OB1_SCAN_1         OB1_PRIORITY         *         *         *         *         *         *         *         * | Type<br>BYTE<br>BYTE<br>BYTE               | Valeur init        | Comm<br>Bits<br>1 (C<br>Prio | <ul> <li>Wouveau réseau</li> <li>Blocs FB</li> <li>Blocs FC</li> <li>Blocs SFB</li> <li>Blocs SFC</li> <li>Blocs SFC</li> <li>Multi-instances</li> <li>Bibliothèques</li> </ul> |
| Lommer  | L MB 100<br>T AB O  | //Charge l'octet méi<br>//Transfère dans l'o   | moire interne d'hodoge<br>ctet de sortie O | 100                |                              |   |
|   | 1 1 Europe 1 2  | v Info /   |  |                    | 4 1                          |   |

Le réseau L MB 100 Т

AB 0

est chargé dans l'octet de la mémoire clignotante, active dans la configuration matérielle, et est transféré dans un octet de sortie. Par la suite, les 8 bits de l'octet de sortie clignotent selon les différentes fréquences de l'octet de la mémoire clignotante.

Indications : L'adresse de l'octet de sortie peut être différente selon les configurations matérielles.

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             | D 00 05                  |                  |       |

#### 5. TESTS DU PROGRAMME STEP 7



Maintenant le programme STEP 7 à tester peut être chargé dans l'automate. Dans notre cas, il s'agit seulement de OB1.

18. Cliquez sur , Dur enregistrer le bloc d'organisation, puis sur , Marine pour le charger dans

l'automate. L'interrupteur à clé amovible de la CPU doit être sur la position STOP ! (  $\rightarrow$  ,  $\square$  ,  $\rightarrow$ 

| ) 🚅 🔓        |                      |  |  | <u>!«»!</u> <b>№?</b> |        |                   |
|--------------|----------------------|--|--|-----------------------|--------|-------------------|
| dresse       | Décl.                | Nom  | Туре   | Valeur init:          | Comm   | Nouveau réseau    |
| 0.0          | temp                 | OB1_EV_CLASS                                 | BYTE   |                       | Bits   | Blocs FB          |
| 1.0          | temp                 | OB1_SCAN_1                                   | BYTE   |                       | 1 (C   | BIOCS FC          |
| 2.0          | temp                 | OB1_PRIORITY                                 | BYTE   |                       | Prio 🕶 | Blocs SFC         |
|              |                      |  |  |                       | 2      | Multi-instances   |
| OB1 : Mém    | cire interne horloge |  |  |                       | •      | 🕀 🎢 Bibliothèques |
| Comment      | aire                 |  |  |                       |        |                   |
| Réseau 1 : 1 | Rendre Horloge sur   | les sorties                                  |  |                       |        |                   |
| Comment      | aire                 |  |  |                       |        |                   |
| 1            | ΗΒ 100<br>ΑΒ 0       | //Charge l'octet mé:<br>//Transfère dans l'o | moire interne d'hodoge 100<br>ctet de sortie 0 |                       |        |                   |
|              |                      |  |  |                       | ×      | 1                 |

| Avant-Propos | Indications | Configuration matérielle | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|-------------|--------------------------|------------------|-------|
|              |             |                          |                  |       |



19. En mettant l'interrupteur à clé amovible de la CPU sur RUN, le programme démarre. En cliquant sur l'icône de visualisation , for le programme peut être visualisé dans ,OB1'.

00

| ( $ ightarrow$ , | (6°, ') |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

| Eichier I                          | Edition Insertion                             | Système cible Iest                                | Affichage Qutils Fe                        | nêtre 2     |                              |   |
|------------------------------------|---|---|--|-------------|------------------------------|---|
| Adresse<br>0.0<br>1.0<br>2.0       | Décl.<br>temp<br>temp<br>temp                 | Nom<br>OB1_EV_CLASS<br>OB1_SCAN_1<br>OB1_PRIORITY | Type<br>BYTE<br>BYTE<br>BYTE               | Valeur init | Corm<br>Bits<br>1 (C<br>Prio | Nouveau réseau<br>Blocs FB<br>Blocs FC<br>Blocs SFB<br>Blocs SFC<br>Multi-instances |
| Comment<br>Réseau 1 : 1<br>Comment | aire<br>Rendre Horloge sur k<br>aire          | es sorties  |  |             |                              |   |
| 1                                  | HB 100<br>AB 0                                | #Charge Poctet méme<br>#Trans fère dans l'octe    | ire interne d'horloge 100<br>t de sortie 0 |             |                              |   |
|                                    |   |   |  |             | *                            | 2   |
| Pour obtenir d                     | 1 : Erreurs      2 :     e l'aide, annuvez si | Info/   | (A)  | -ORI-       | ábs < 5.2                    | The S   |

| Avant-Propos | Indications Configuration matérielle |  | Programme STEP 7 | Tests |
|--------------|--------------------------------------|--|------------------|-------|
|              |                                      |  |                  |       |