

<b>Séquence N°2</b>	<b>TRANSFERT LINÉAIRE (TRANSBORDEUR)</b>  <b>(Dossier technique et sujet)</b>	Nom : ..... Date : ..... Classe : .....
---------------------	---	---

**Objectifs :**

- Développer et exploiter le Bus CANopen sur un automate du type Modicon M340.
- Prise en main d'un servo variateur Lexium 32A (0,3 kW) associé à un servo moteur du type BSH (Schneider) via :
  - o Le Bus CANopen sur Modicon M340.
  - o Le logiciel SoMove Lite.

**Objectifs du référentiel**

Tâches	Savoirs associés
<p><b>F0 : Étude</b> T0-1 : Renseigner le dossier de réalisation</p> <p><b>F3: Mise en service</b> <b>T3-1:</b> Effectuer les essais, réglages, vérifications et corrections nécessaires à la réception de l'ouvrage.</p> <p><b>T3-2 :</b> Fournir les éléments, donner les informations, mettre à jour les documents pour permettre la bonne exécution des plans de recollement.</p> <p><b>T3-4 Remettre et expliciter</b> les guides d'utilisation y compris de langue anglaise</p>	<p><b>S2 : Utilisation de l'énergie</b> S2-1 : Machines électromagnétiques.</p> <p><b>S4 : Communication et traitement</b> S4-1 : Automatismes programmables. S4-2 : Réseau de terrain. S4-5 : Acquisition de données S4-6 : Représentation des ouvrages et des systèmes</p> <p><b>S5 : Mise en service, maintenance</b> S5-1 : Mise en service</p>

<b>Compétences :</b>	<p><b>C1-3 : Décoder</b> les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage.</p> <p><b>C2-7 : Configurer</b> les éléments de l'ouvrage.</p> <p><b>C2-9 : Vérifier</b> les grandeurs caractéristiques de l'ouvrage.</p> <p><b>C2-10 : Contrôler</b> le fonctionnement de l'installation.</p> <p><b>C4-3 : Expliquer</b> et/ou <b>traduire</b> les notices et guides d'utilisation</p>
----------------------	--

**Durée :** 12h

## On donne :

- un poste équipé des logiciels Unity PRO M et SoMove Lite.
- Une platine équipée (voir description ci-dessous)
- le contrat de travail.
- la guidance « Programmer sous Unity PRO un Modicon M340 ».
- la guidance « Prise en main du Lexium 32A ».
- la guidance « Développer et exploiter CANopen ».
- les ordres (par écrit ou oralement) d'effectuer les opérations par le professeur.

## On demande de :

- réaliser les tâches demandées.
- faire valider l'évolution de votre travail par le professeur.

## On exige que

- la programmation et la mise en service soient réalisées dans les règles de l'art.
- les paramètres fonctionnels soient conformes.

## Mise en situation

En tant qu'automaticien et à partir d'une platine supportant les éléments principaux du transfert linéaire, vous allez :

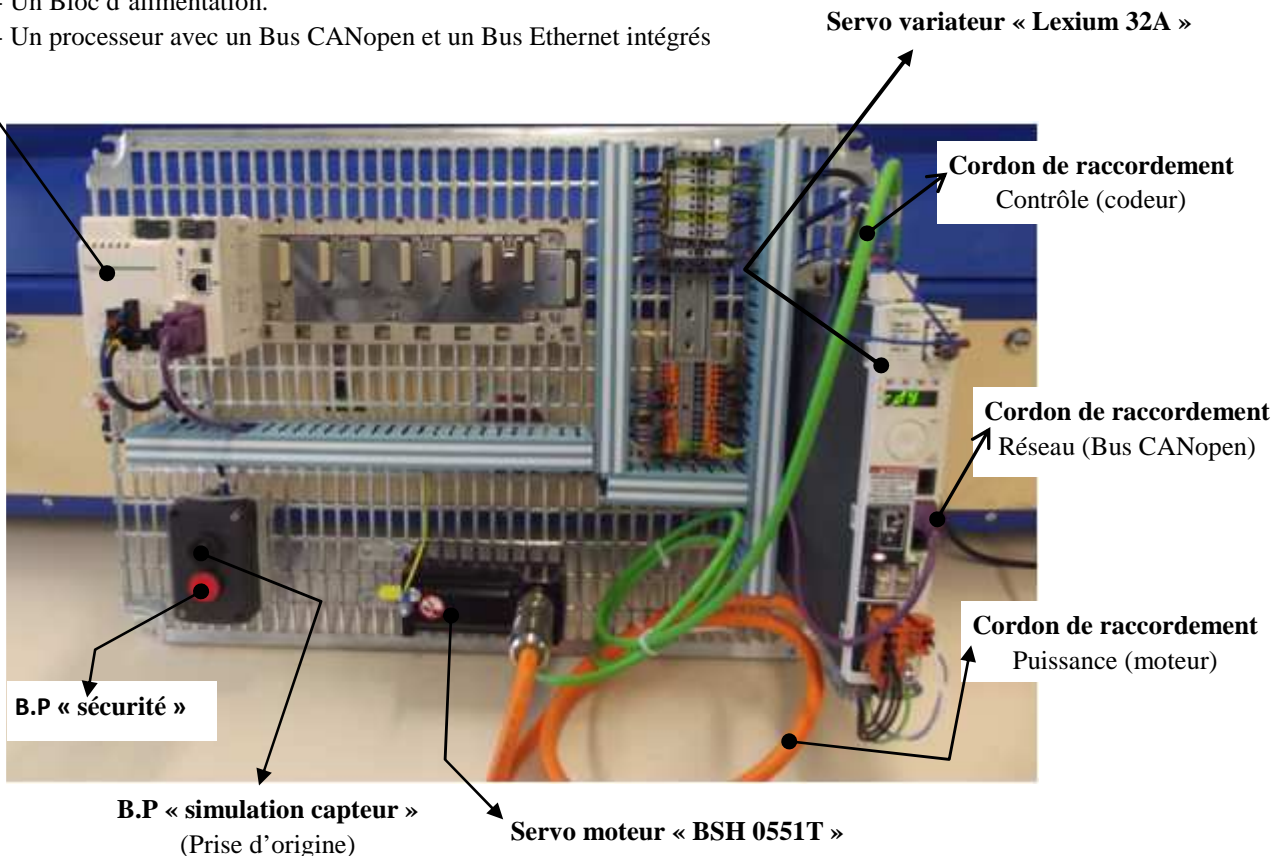
- développer le programme de l'application au travers du Modicon M340,
- paramétrer le Lexium 32A via le logiciel SoMove Lite,
- à partir d'un écran d'exploitation, faire la mise au point (valider) de l'application.

Le but est de réaliser le processus et de faire une pré-réception avec le client en bureau d'études.

## Description de la platine

### Configuration Modicon M340 :

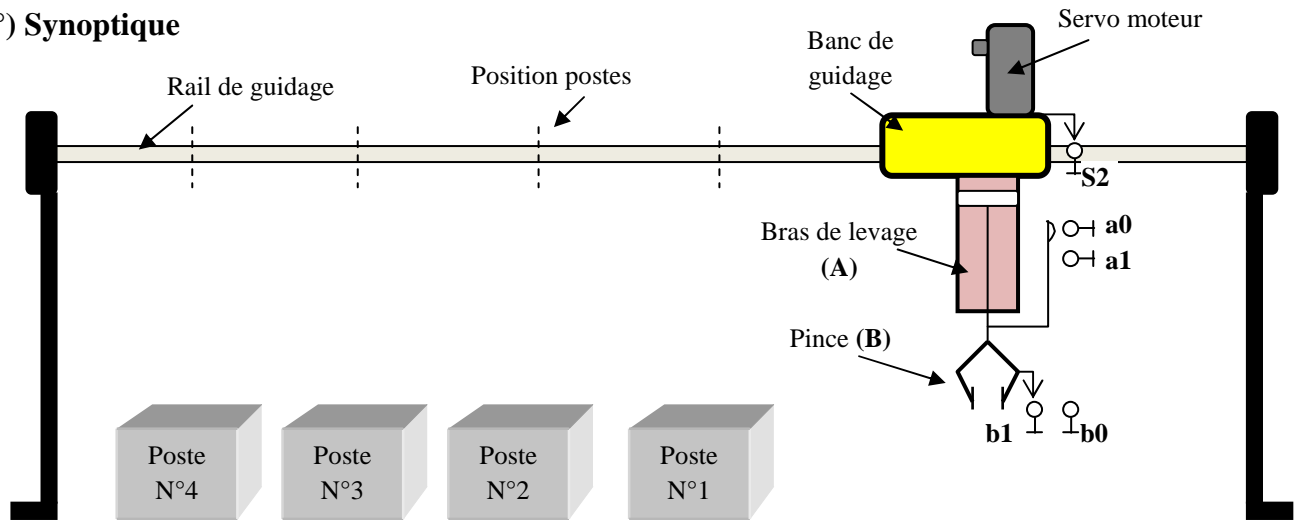
- Un rack.
- Un Bloc d'alimentation.
- Un processeur avec un Bus CANopen et un Bus Ethernet intégrés



## 1°) Présentation du transfert linéaire

Le transfert linéaire vient en adjonction à la machine spéciale déjà existante. Il a pour rôle de manutentionner avec une grande précision des pièces d'un poste vers un autre poste de cette même unité.

### 1-1°) Synoptique



### *Description du transfert*

Le transfert est assuré par un servo moteur (moteur à aimant permanent autopiloté) qui permet d'avoir une grande précision au positionnement.

Le déplacement est contrôlé par un codeur du type « SinCos Hiperface » mono tour.

Un tour codeur correspond à 16384 pts et à un déplacement linéaire de 163,84 mn du banc de guidage.

Tolérance :  $\pm 16$  pts (0,16 mm)

Le déplacement est en valeur absolue avec pour référence le point 0. La position est donnée en nombre de points.

Détecteur S2 : permet de faire une prise d'origine correspondant à la position de référence (0).

Poste N°1 : Unité d'assemblage (position :  $16384 \times 2$ ).

Poste N°2 : Unité de contrôle

Contrôle de la qualité d'assemblage effectué au poste N°1 (position :  $16384 \times 12$ ).

Poste N°3 : Unité de conditionnement des composants contrôlés « Bon » (position :  $16384 \times 22$ ).

Poste N°4 : Unité de conditionnement des composants contrôlés « Mauvais » (position :  $16384 \times 32$ ).

### *Description du levage (prise / dépose)*

La prise et la dépose sont assurées par un bras équipé d'un préhenseur (pince)

Les positions du bras sont renseignées par des détecteurs inductifs :

- a0 : Pince en position haute.
- a1 : Pince en position basse.

Les positions de la pince sont assurées par des capteurs inductifs :

- b0 : Pince en position ouverte.
- b1 : Pince en position fermée.

## 1-2°) Description des pré-actionneurs électro-pneumatiques

Bras de levage (A) : Distributeur monostable D4/2

- YA : Descente Pince

Pince (B) : Distributeur bistable D4/2

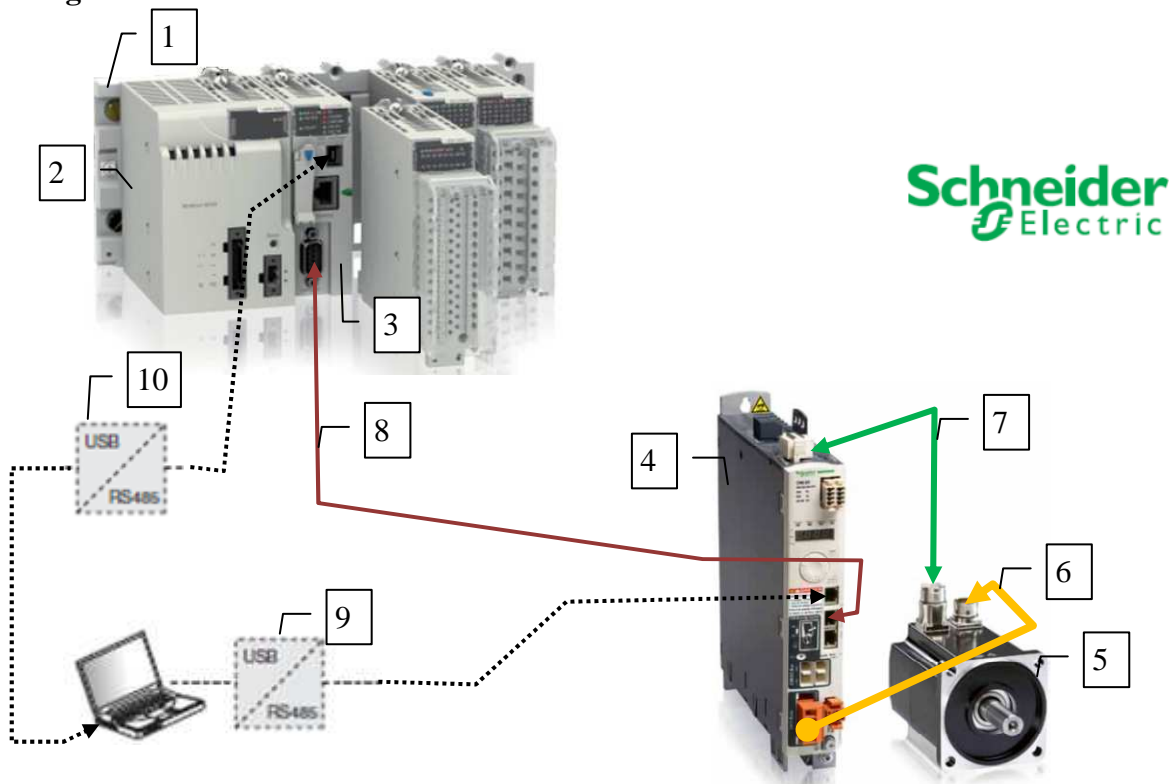
- YB0 : Ouverture pince.
- YB1 : Fermeture pince

## 1-3°) Les conditions initiales sont déterminées comme suit :

La prise de référence (0) au niveau du banc est effectuée. La pince de préhension est en position haute et ouverte.

## 2°) Installation électrique

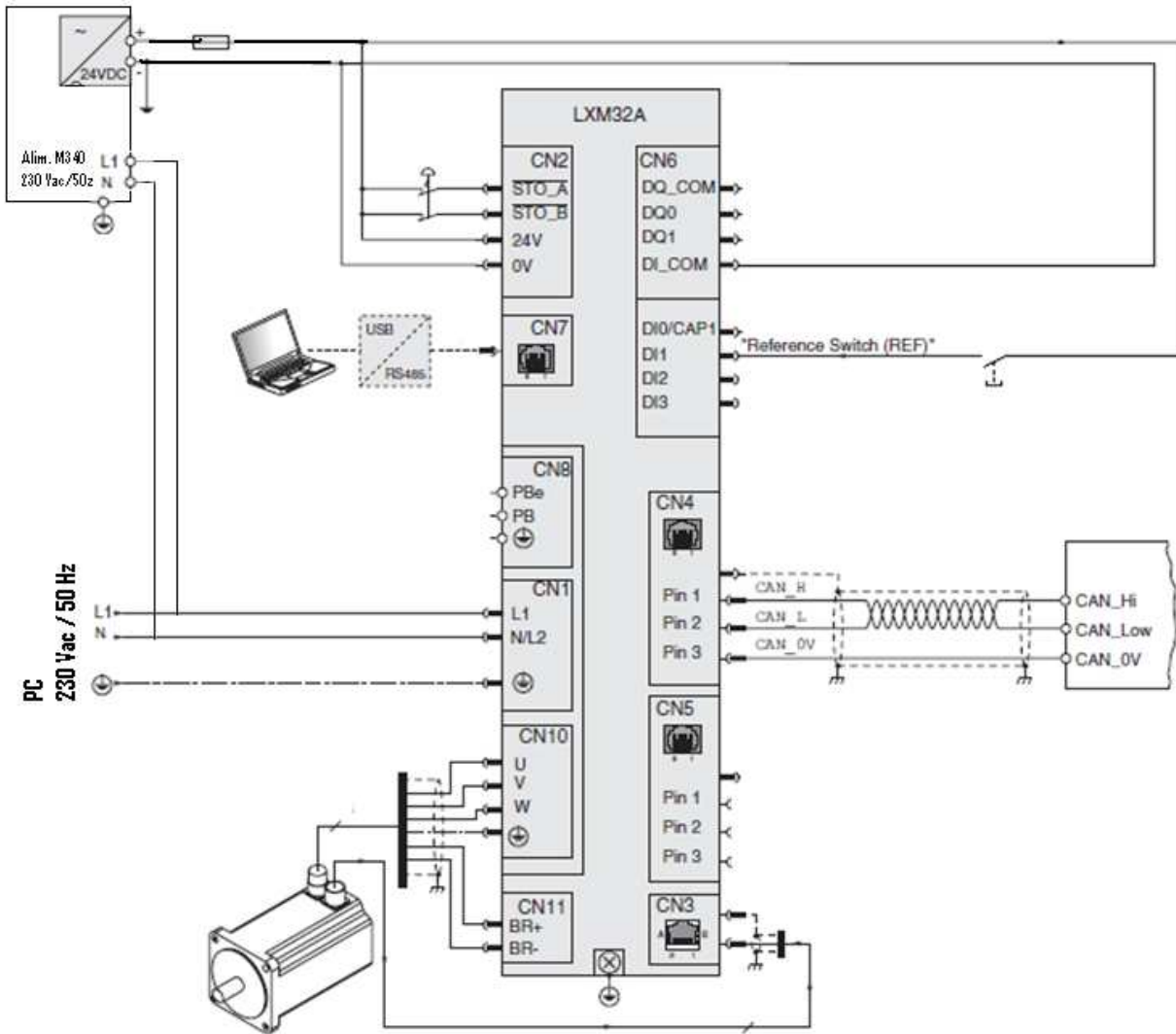
### 2-1°) Configuration matérielle



Rep.	Désignation	Référence	Observation
1	Racks 8 emplacements	BMX XBP 0800	BMX XBP 0400 suffi
2	Module alimentation (230 Vac/ 50Hz-8,3W)	BMX CPS 2000	
3	Processeurs Modicon M340 (Ethernet / CANopen)	BMX P34 20302	
4	Servo variateur Lexium 32A (0,3 kW / 2,9 A)	LXM 32AU45M2	
5	Servo moteur BSH (0,5Nm/6000mn <sup>-1</sup> )	BSH 0551T01A1A	Voir catalogue P. 59
6	Cordon de raccordement puissance (1,5 m)	VW3 M5 101 R15	
7	Cordon de raccordement contrôle (1,5 m)	VW3 M8 102 R15	
8	Cordon CANopen pré équipé (SUB-D 9 / RJ45)	VW3 M38 05 R010	Avec fin de ligne
9	Cordon USB/RJ45 (2,5 m)	TCSM CNAM 3M002P	
10	Cordon prise terminal/USB (1,8 m)	BMX XCA USB H018	

## 2-2°) Schéma des liaisons électriques

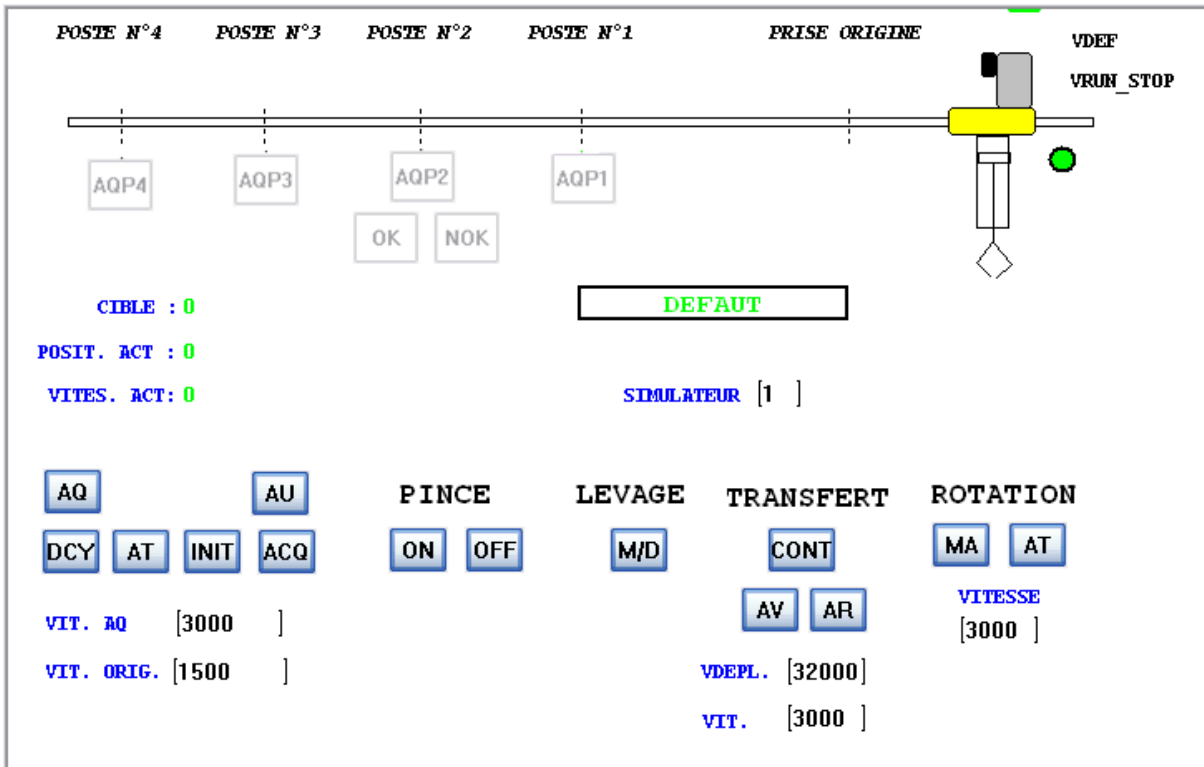
Automate Modicon M340



## 3°) Dialogue transfert linéaire / machine spéciale

En temps normal, les dialogues entre le transfert linéaire et les unités tiers se font via le « Bus » Ethernet. Pour la validation de l'étude, l'échange entre le transbordeur et la machine spéciale s'effectue par des touches fonctions via un écran d'exploitation.

### 3-1°) Ecran d'exploitation



### 3-2°) Identification des éléments liés à l'écran d'exploitation

Le dialogue homme / machine via l'écran se décompose en trois familles.

#### *Echange Transfert linéaire / machine spéciale*

« AQP1 » : Autorisation prise élément assemblé.

« AQP2 » : Autorisation dépose élément assemblé.

- « OK » : Autorisation prise élément contrôlé et transfert vers le poste N°3.
- « NOK » : Autorisation prise élément contrôlé et transfert vers le poste N°4.

#### *Informations liées au transfert linéaire*

« CIBLE » : Position à atteindre (pt),

« POSIT. ACT » : Position actuelle du transfert

« VITES. ACT » : Fréquence de rotation actuelle du rotor (trs/mn)

« DEFAULT » : Etat actuel du transfert linéaire.

#### *Commandes et présélections*

« AU » : Arrêt d'urgence

« AQ » : Sélecteur mode auto

« DCY » : Bp Départ cycle

« AT » : Bp arrêt cycle

« Init » : Bp Initialisation

« ACQ » : Bp acquittement défaut

« VIT. AQ » : Fréquence de rotation du moteur en mode auto.

« VIT. ORIG. » : Fréquence de rotation du moteur lors de la prise d'origine (approche).

Les commandes et les présélections ci-dessous ne sont significatives que dans le mode manuel

Pince « ON » / « OFF » : Bp ouverture / fermeture pince.

Levage « M/D » : Sélecteur descente pince.

Transfert :

- « CONT » : Sélecteur (0) déplacement en continu, (1) déplacement par pas.

- « VDEPL » : valeur du pas en point.

« VIT » : Fréquence de rotation en trs/mn

Rotation moteur (asservissement en vitesse) : « MA » Bp marche, « AT » Bp arrêt

- « VITESSE » : Fréquence de rotation (trs/mn)





#### 4-2°) Déclaration des variables

Nom symbole	Variable	Type	Signification
<b>Entrées non localisées</b>			
fc_a1_pince_pos_bas		EBOOL	
fc_a0_pince_pos_haut		EBOOL	
fc_b1_pince_fermee		EBOOL	
fc_b0_pince_ouverte		EBOOL	
fc_pince_image_ouvert_fermee	%MW50	INT	
fc_simulateur	%MW51	INT	1: en service, autre: hors service
<b>Sorties non localisées</b>			
YA_descente_pince		BOOL	
YB1_fermeture_pince		BOOL	
YB0_ouverture_pince		BOOL	
YMB0_memo_ouverture_pince		BOOL	
YMB1_memo_fermeture_pince		BOOL	

Nom symbole	Variable	Type	Signification
<b>Axe</b>			
axe_canopen_ok		EBOOL	Vérification du fonctionnement du Bus
axe_power_run		EBOOL	Etage de puissance valide
axe_position_actuelle	%MW4	DINT	
axe_vitesse_actuelle	%MW6	DINT	
axe_prise_origine_ok		EBOOL	
axe_pret_vitesse_0		EBOOL	Standstill
axe_postion_cible		DINT	
axe_position_atteinte		EBOOL	
axe_jog_valeur_deplacement		INT	1: continu >1 valeur du pas
axe_power_erreur		EBOOL	
axe_erreur_variateur_stop		EBOOL	
axe_arret_erreur		EBOOL	
axe_erreur_position		EBOOL	
axe_memo_erreur_position		EBOOL	
axe_memo_stop_faire		EBOOL	
axe_poste_1_autorisation		BOOL	
axe_poste_3_autorisation		EBOOL	
axe_poste_4_autorisation		EBOOL	

Nom symbole	Variable	Type	Signification
<b>Dialogue transfert linéaire / machine spéciale</b>			
Echange_demande_prise_pose		EBOOL	
Echange_poste_1_autorise		EBOOL	
Echange_poste_2_autorise		EBOOL	
Echange_CTRL_OK		EBOOL	
Echange_CTRL_NOK		EBOOL	
Echange_poste_3_autorise		EBOOL	
Echange_poste_4_autorise		EBOOL	



Nom symbole	Variable	Type	Signification
<b>Bits systèmes et dérivés</b>			
S_Retour_secteur	%S1	BOOL	
S_Retour_secteur_memo		BOOL	

Nom symbole	Variable	Type	Signification
<b>Interface homme / machine (HMI)</b>			
HMI_arret_urgence		EBOOL	
HMI_mode_auto		EBOOL	
HMI_depart_cycle		EBOOL	
HMI_arret_cycle		BOOL	
HMI_prise_origine		EBOOL	
HMI_acquit		EBOOL	
HMI_consigne_vitesse_auto		UDINT	
HMI_consigne_vitesse_origine		DINT	
HMI_jog_selection		EBOOL	0: continu 1: pas à pas
HMI_job_valeur_deplacement		INT	
HMI_jog_av		EBOOL	
HMI_jog_ar		EBOOL	
HMI_consigne_vitesse_manu		UDINT	
HMI_selec_descente_pince		EBOOL	
HMI_ouverture_pince		EBOOL	
HMI_fermeture_pince		EBOOL	
HMI_rotation_rotor		EBOOL	
HMI_stop		EBOOL	
HMI_consigne_vitesse_rotor		DINT	

Nom symbole	Variable	Type	Signification
<b>Temporisations</b>			
TP_ON_Pince_Descente		TON	
TP_ON_Pince_Monter		TON	
TP_ON_Pince_ouverture		TON	
TP_ON_Pince_Fermeture		TON	
TP_ON_Pince_Descente_0		TON	
TP_ON_Pince_Descente_1		TON	
TP_ON_Pince_ouverture_0		TON	

Nom symbole	Variable	Type	Signification
<b>Chaînes de variable liées aux modules de communication</b>			
Bus_canopen	%CH0.0.2	T_COM_CO_BMX_EXPERT	
chaîne_ethernet	%CH0.0.3	T_COM_ETH_BMX	

Nom symbole	Variable	Type	Signification
<b>MFB</b>			
CAN_HANDLER_1		CAN_HANDLER	
RUN_LEXIUM		MC_POWER	
RESET_LEXIUM		MC_RESET	
STOP_LEXIUM		MC_STOP	
PRISE_ORIGINE_AXE		MC_HOME	
MC_JOG_0		MC_JOG	
DEPLACEMENT_ABSOLU		MC_MOVEABSOLUTE	
ROTATION_AXE		MC_MOVEVELOCITY	
MC_READAXISERROR_0		MC_READAXISERROR	
MC_READSTATUS_0		MC_READSTATUS	

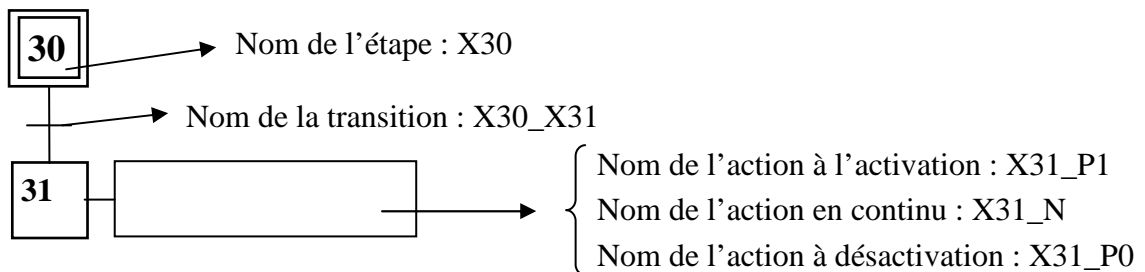
#### 4-3°) Structure du projet

##### Programme :

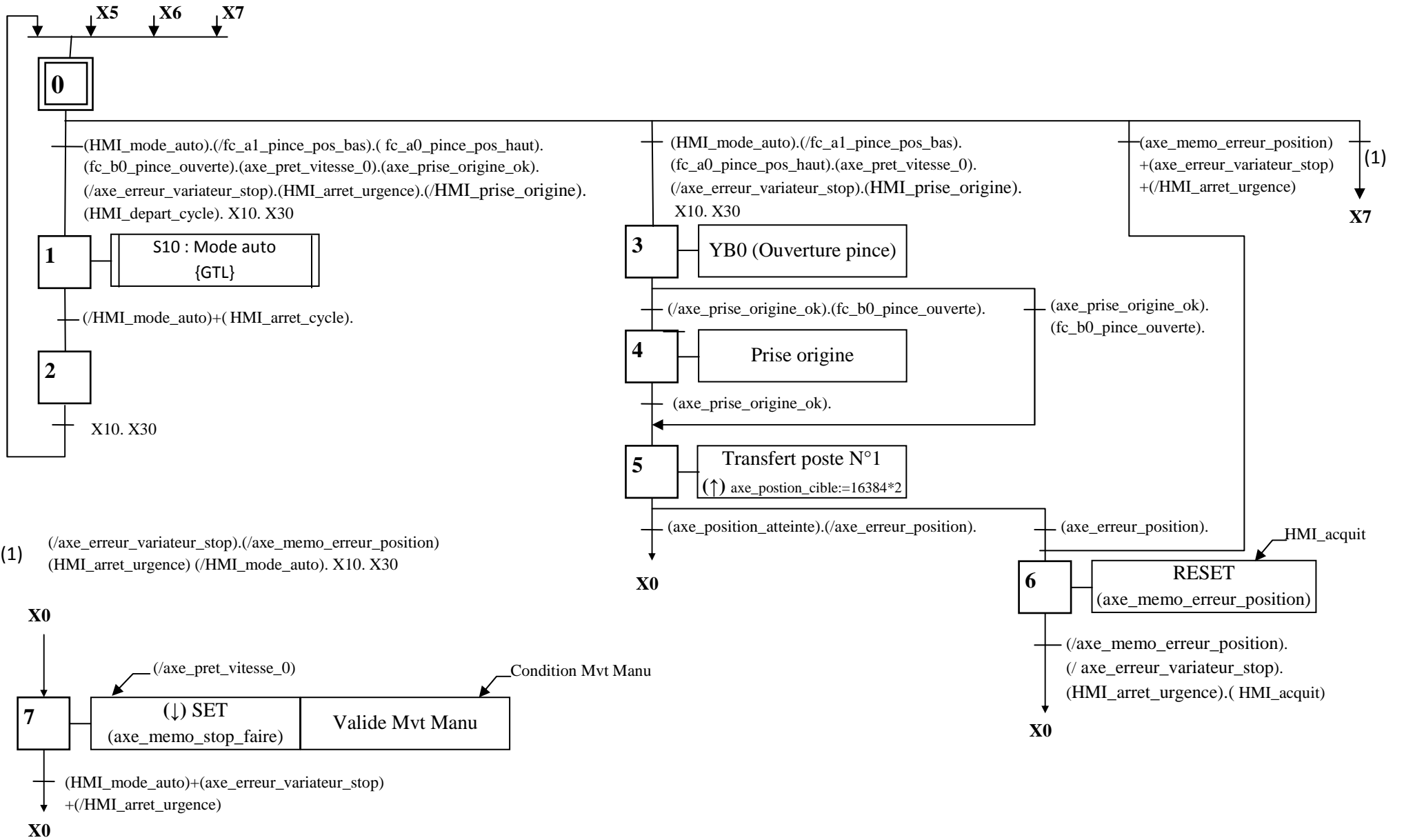
- **Tâche maître**
  - **Sections**
    - *gestion\_axe\_0 (LD : gestion des FMB du Bus CANopen).*
    - *Preliminaire (LD : appel des sous programme).*
    - *GF7\_gestion (SFC : mode de marche et arrêt).*
    - *GF7\_transfert (SFC : traitement du transfert linéaire).*
    - *GF7\_prise\_depose (SFC : traitement de la prise et de la dépose).*
    - *gestion\_des\_sorties (LD : équation des sorties non localisées).*
  - **Sections SR**
    - *lecture\_defaut\_axe\_0 (LD : registre défaut axe).*
    - *Init\_GF7 (LD : traitement de l'initialisation des Grafcet).*
    - *Simulateur\_positions\_pince (LD : traitement de la simulation de la partie opérative).*

#### 4-4°) Déclarations liées au langage « SFC »

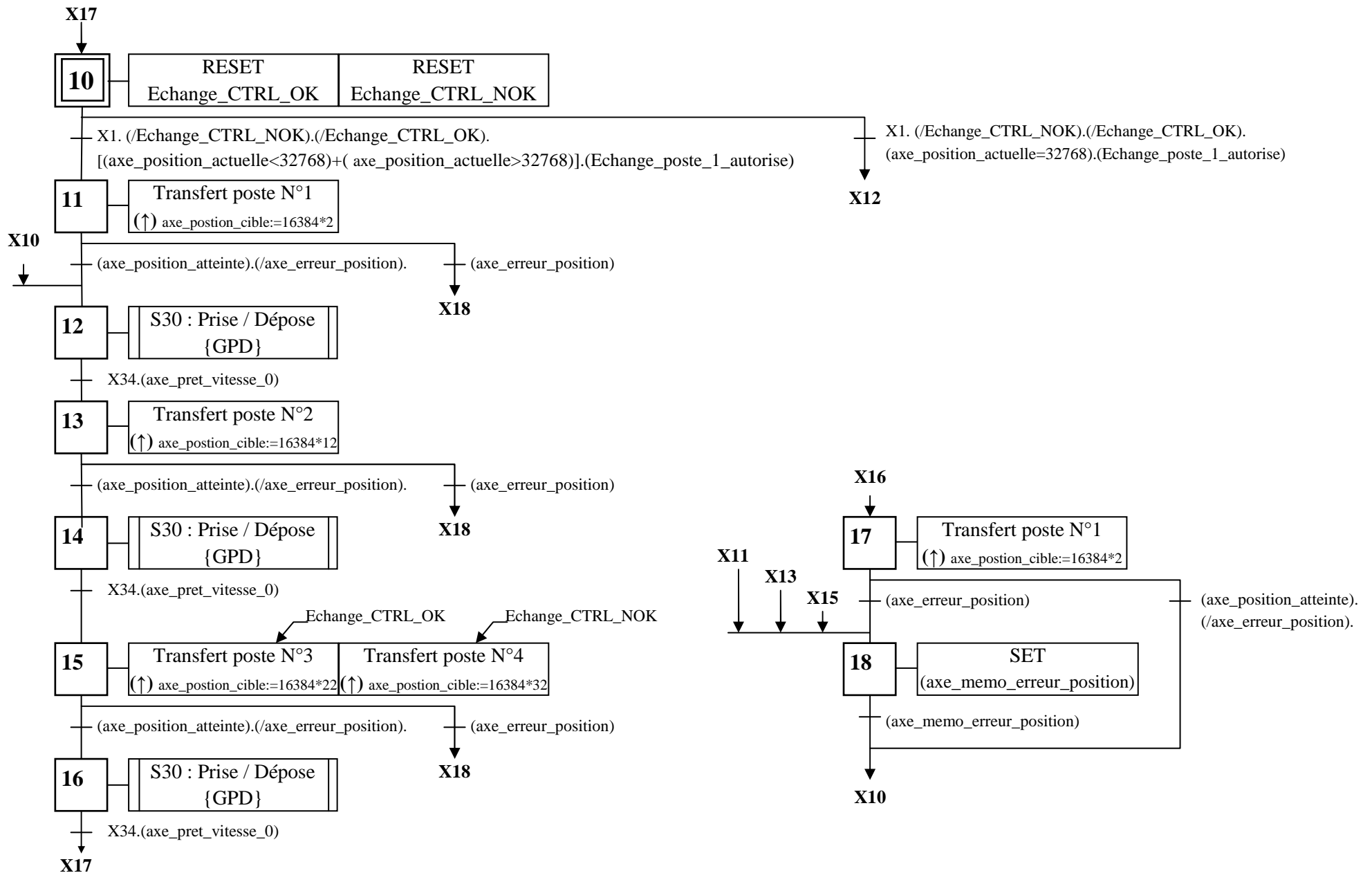
Ce mode d'identification est à respecter.



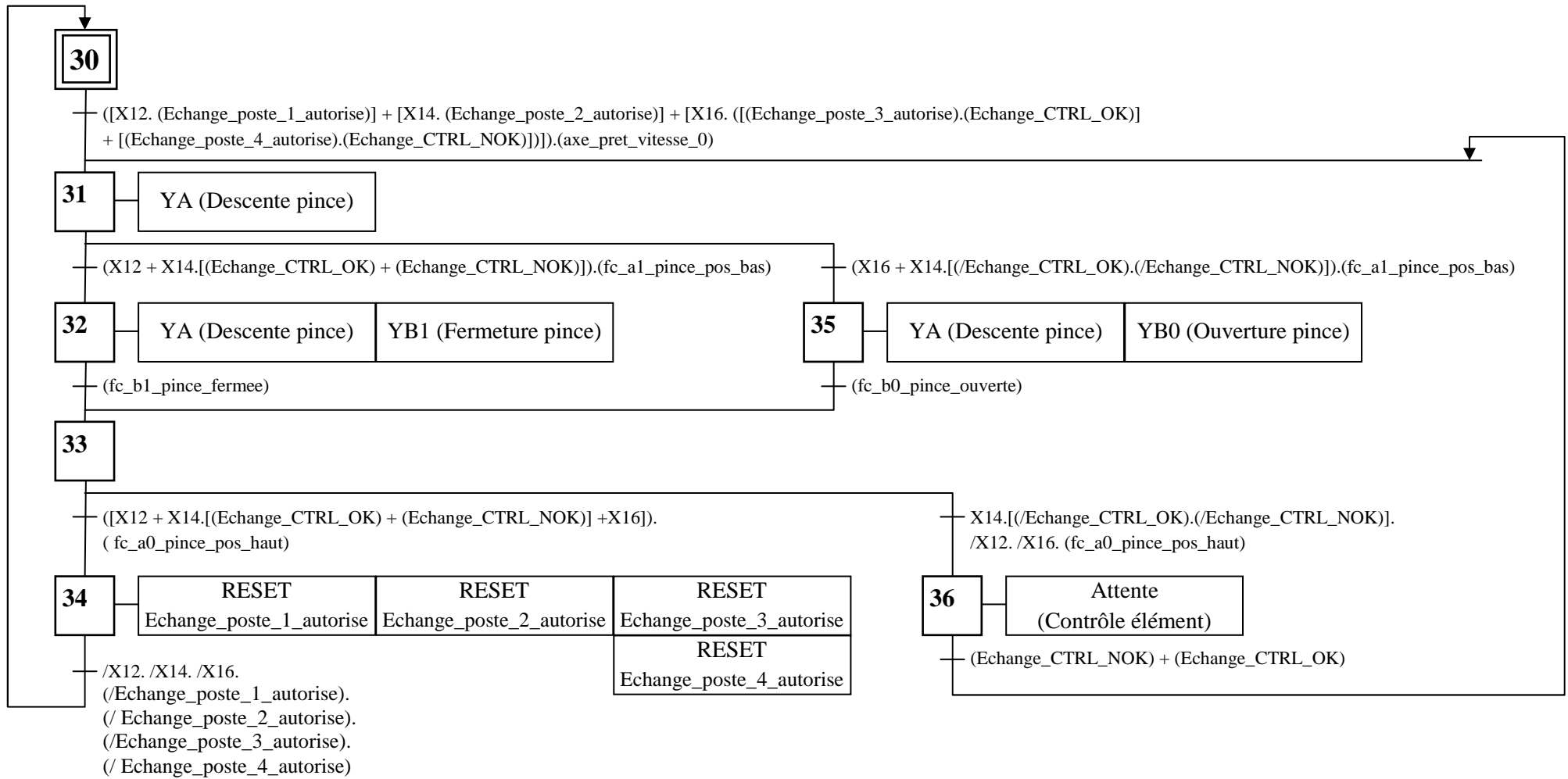
### 4-5°) Graficet technologique de gestion (GGEST)



4-6°) *Grafcet Transfert Linéaire « GTL » (sous programme S10)*



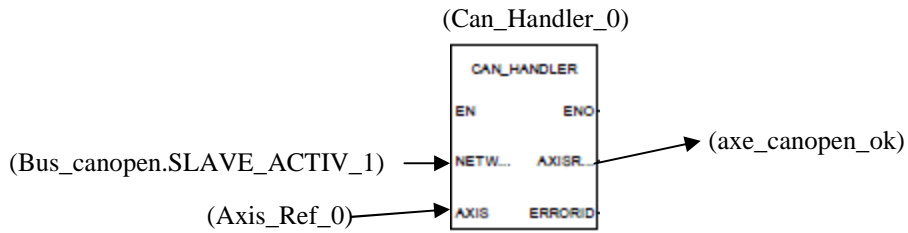
4-7°) *Grafset Prise / Dépose « GPD » (sous programme S30)*



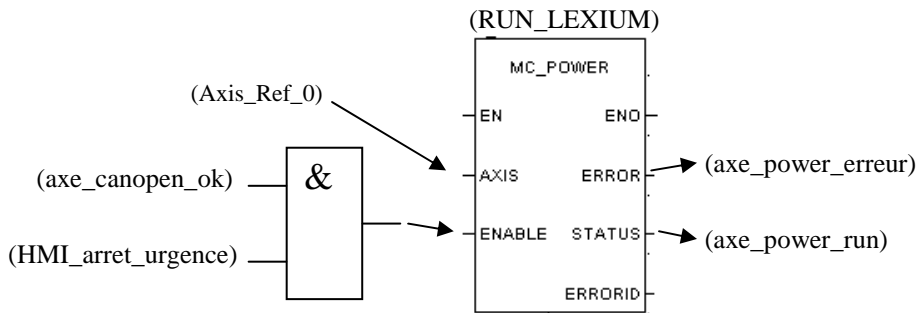


## 4-8°) Programme gestion de l'axe, section « gestion\_axe\_0 »

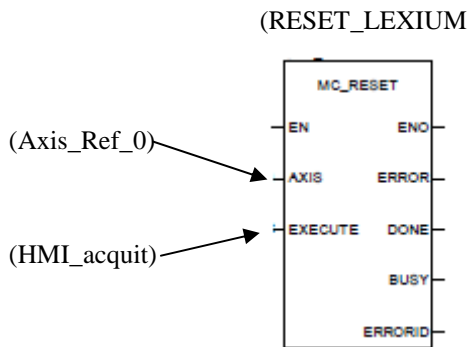
### Contrôle de la communication du Bus



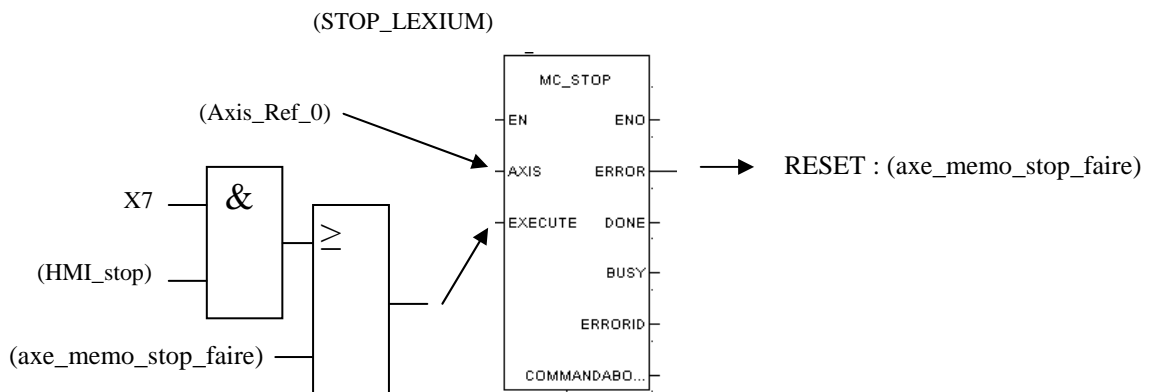
### Mise en « Run » du Lexium 32A



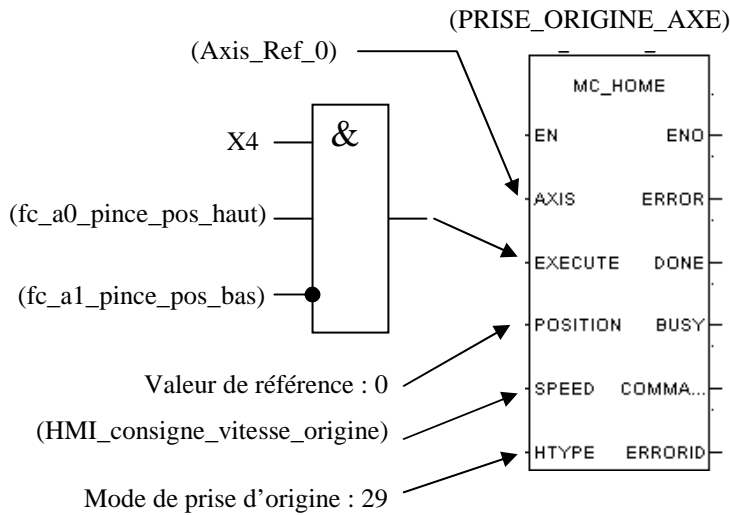
### Acquittement des erreurs



### Arrêt rotation moteur

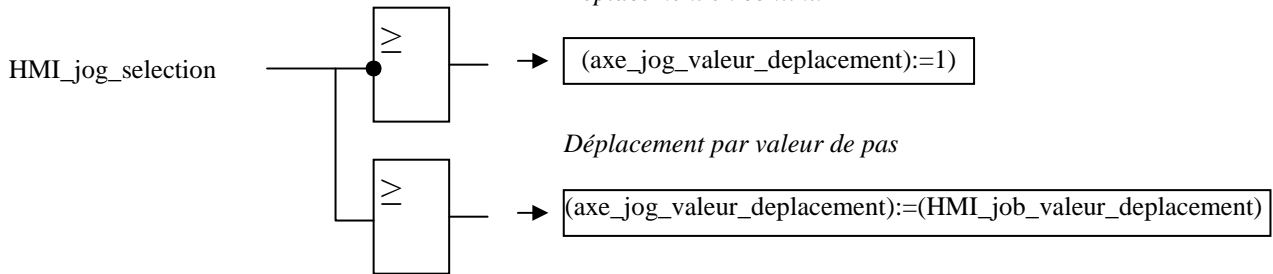


## Prise d'origine (référence)

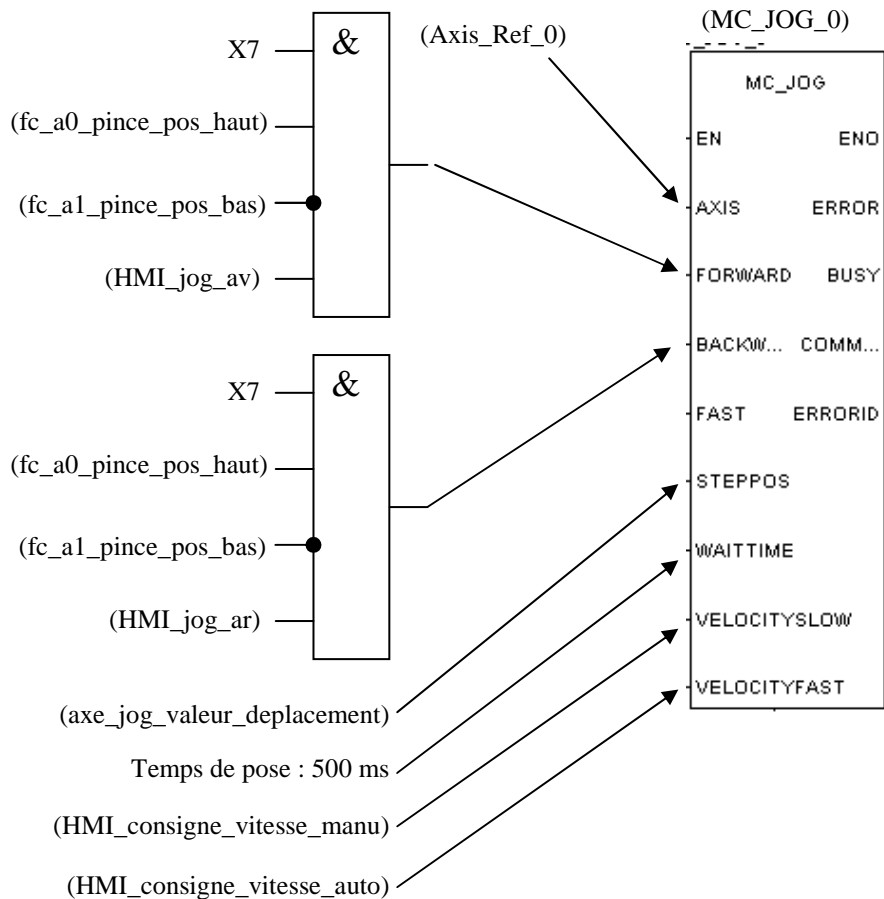


## Déplacement en mode manuel

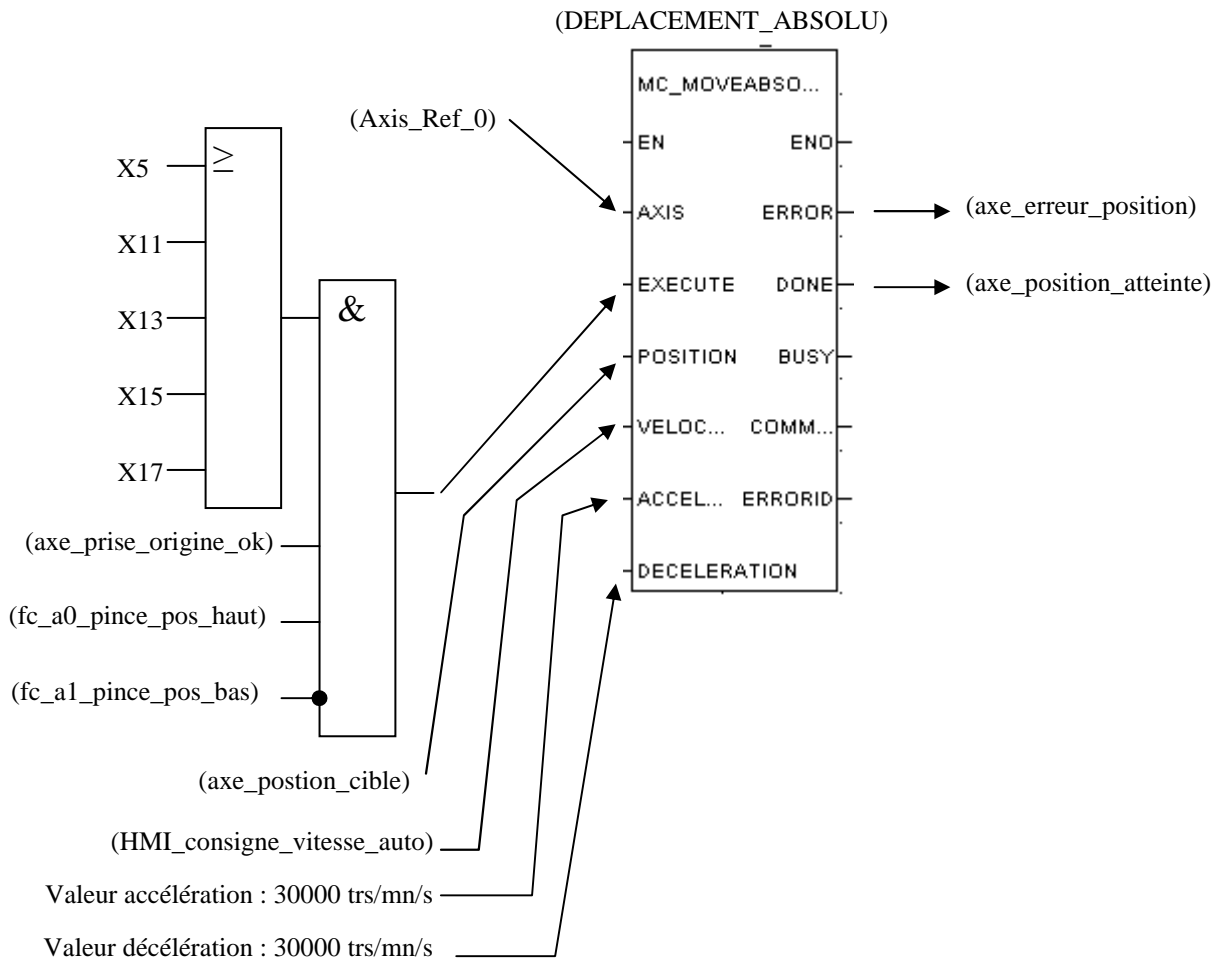
### Sélection des modes de déplacement



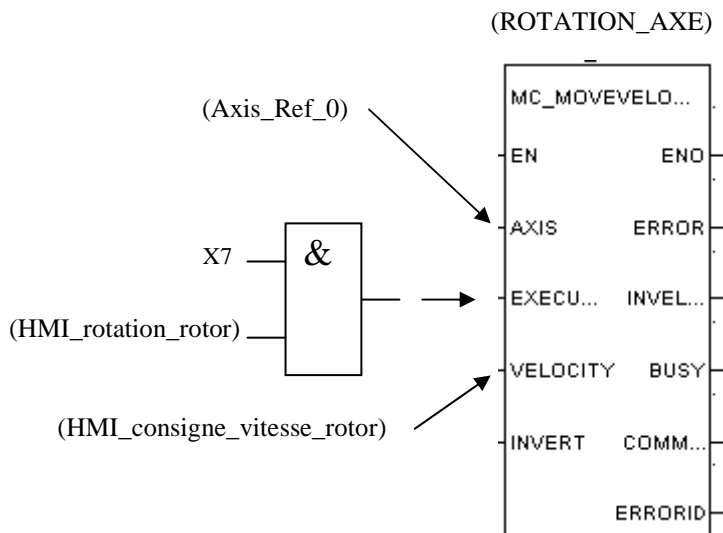
### Gestion du déplacement



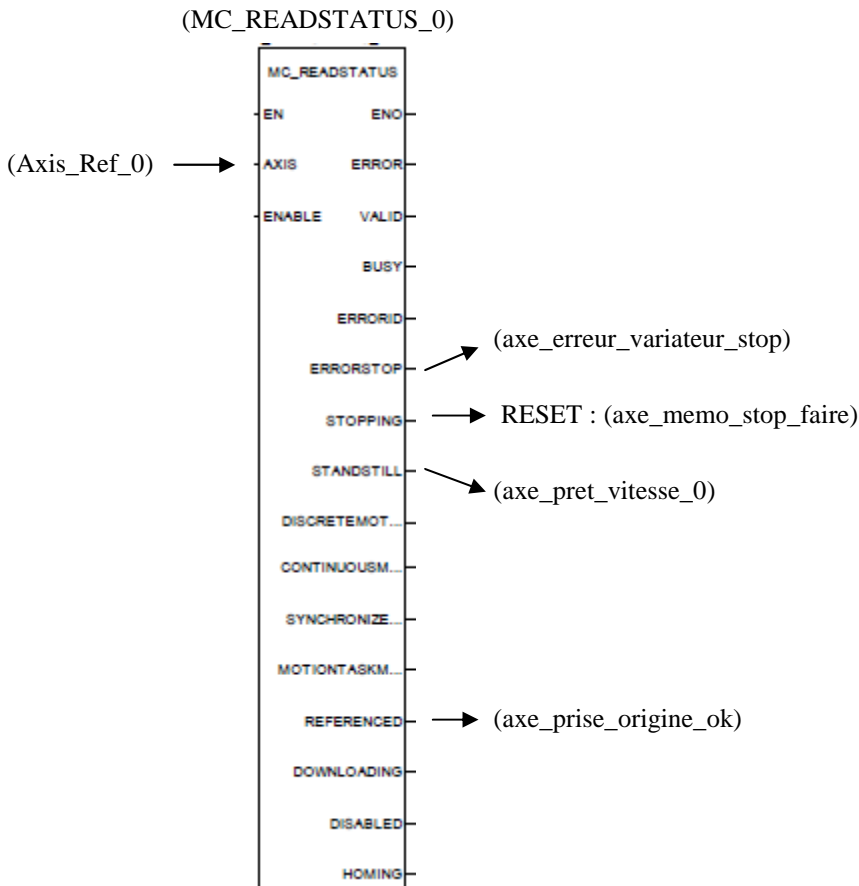
**Positionnement en mode auto (valeur absolue)**



**Rotation moteur (asservissement en vitesse)**

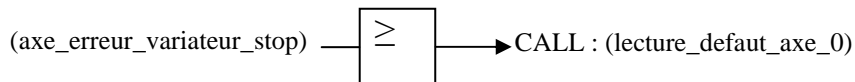


## Lecture du registre d'état de l'axe

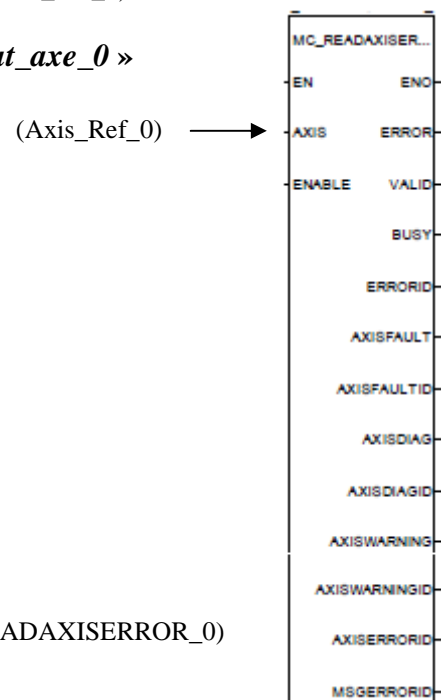


Afin de ne pas pénaliser le temps de scrutation du programme (très important pour la performance lors de la gestion de plusieurs simultanés), le registre d'erreurs ne doit être consulté que si le registre d'état indique la présence d'une erreur.

### Appel de la section SR « lecture\_defaut\_axe\_0 » liée au registre d'erreurs

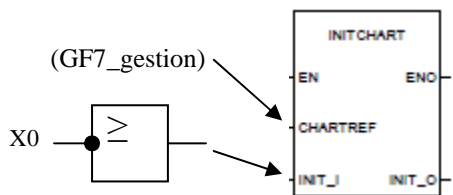


### 4-9°) Lecture registre d'erreurs, section SR « lecture\_defaut\_axe\_0 »

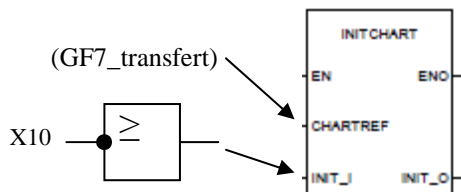


#### 4-10°) Initialisation des Grafcet, section SR « Init\_GF7 »

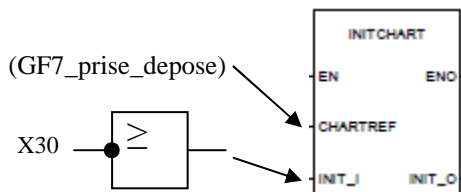
##### Grafcet technologique de gestion (GGEST)



##### Grafcet « GTL » lié à la gestion du transfert linéaire

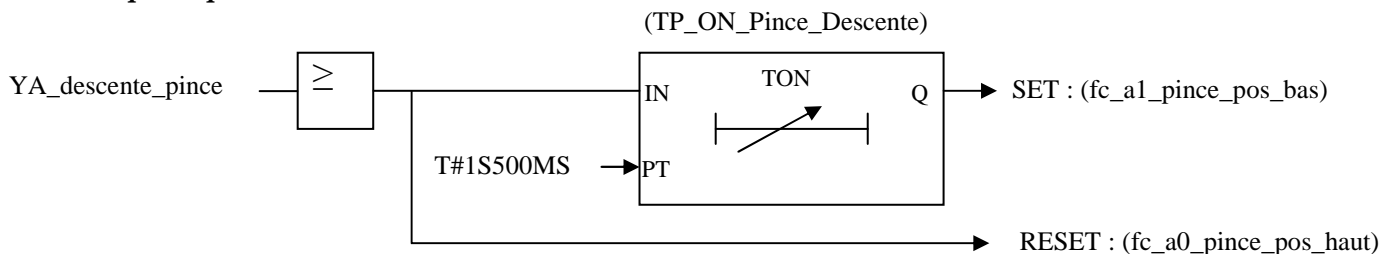


##### Grafcet « GPD » lié à la gestion de la prise et de la pose

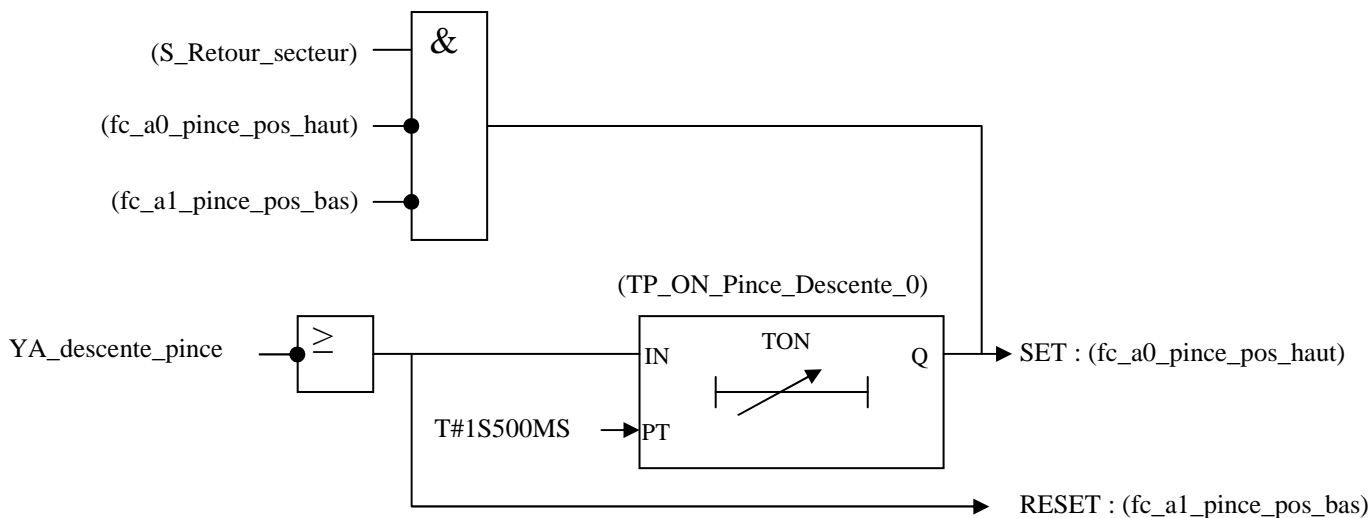


#### 4-11°) Programme simulation de la partie opérative, section SR « Simulateur\_positions\_pince »

##### Etat FC « pince position basse »

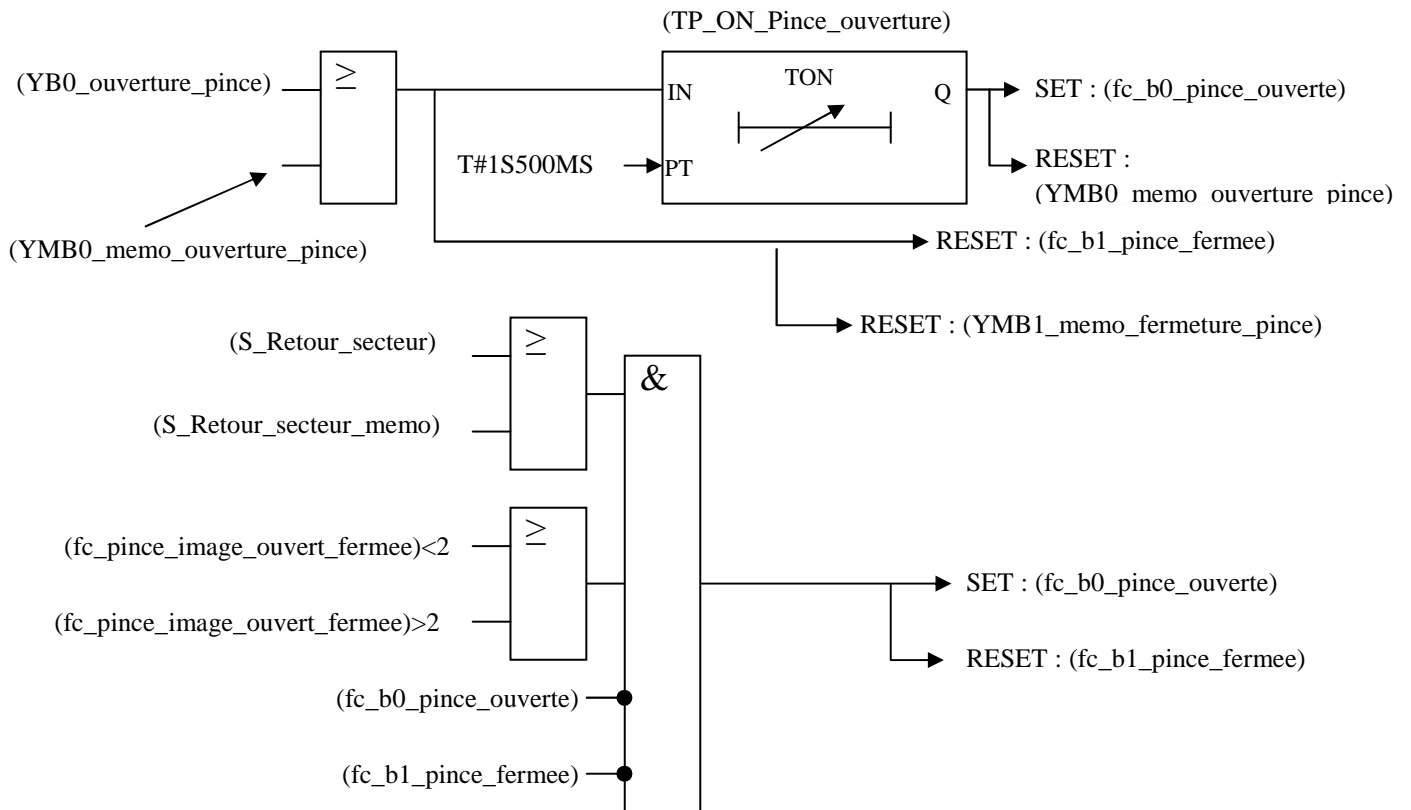


##### Etat FC « pince position haute »

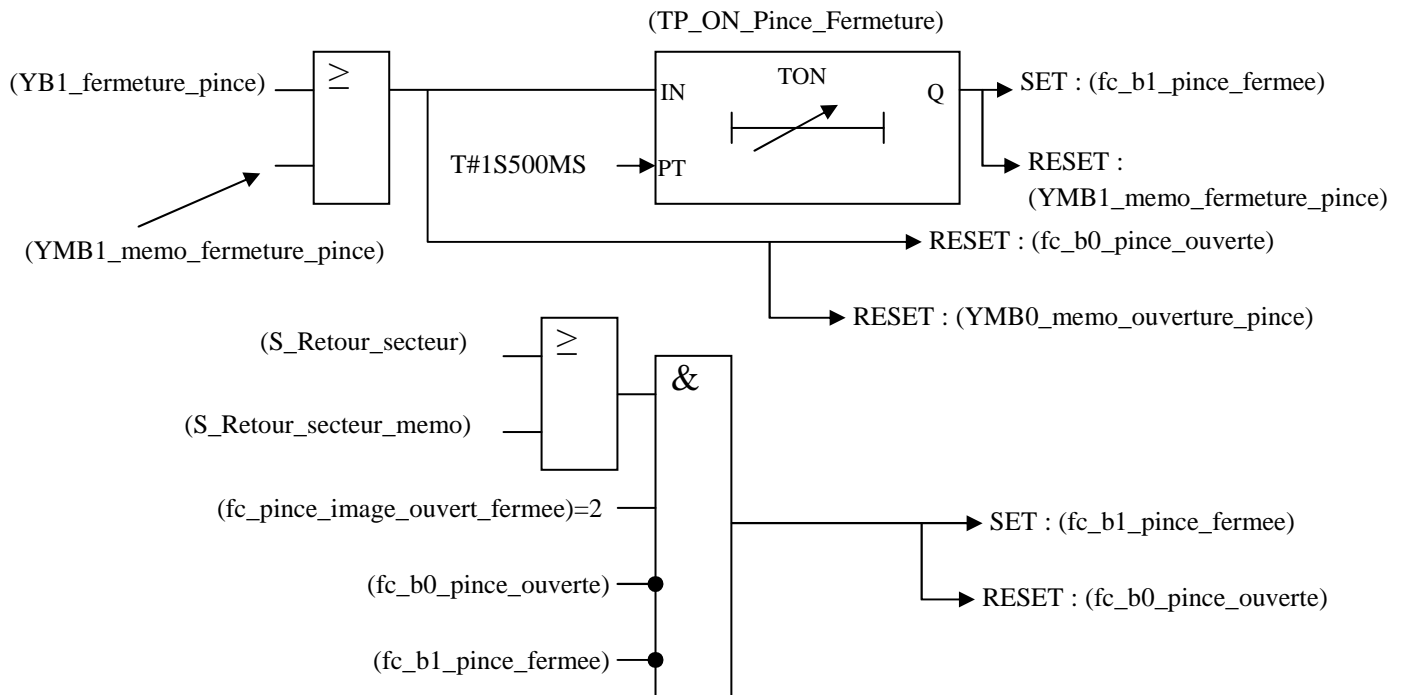




**Etat FC « pince position ouverte »**



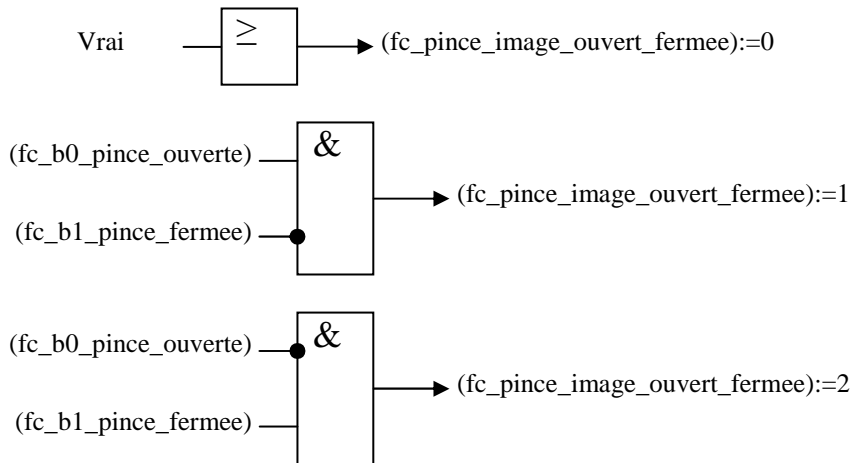
**Etat FC « pince position fermée »**



**RAZ de la mémorisation du retour secteur**

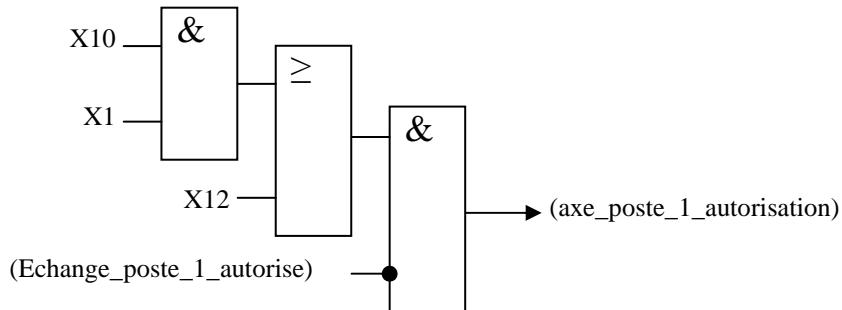


**Mise à jour de l'image de l'état des fins de course « pince positions ouvert / fermée »**

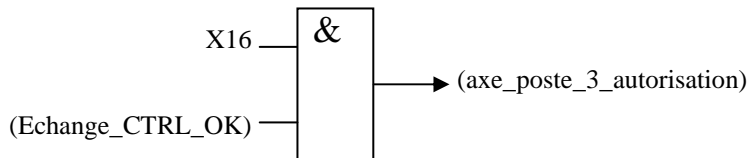


**Dialogue transfert linéaire / machine spéciale (simulation)**

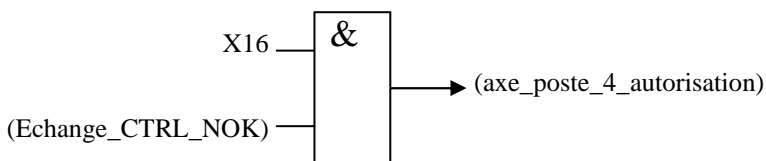
**Affichage « Demande autorisation pose poste N°1 »**



**Affichage « Demande autorisation pose poste N°3 »**

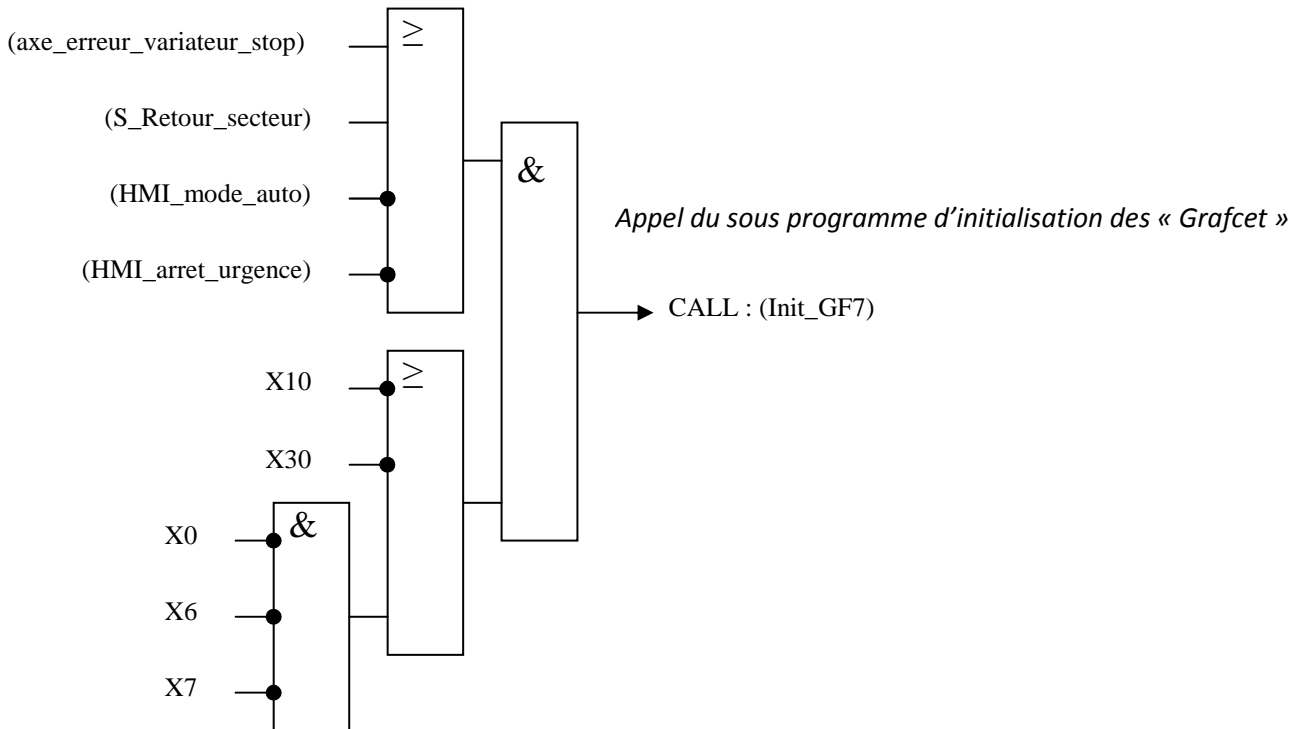


**Affichage « Demande autorisation pose poste N°4 »**



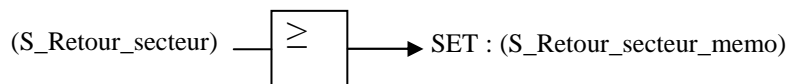
#### 4-12°) Programmation, section « Preliminaire »

*Lancement de la séquence d'initialisation des Grafcet, appel de la section « Init\_GF7 »*

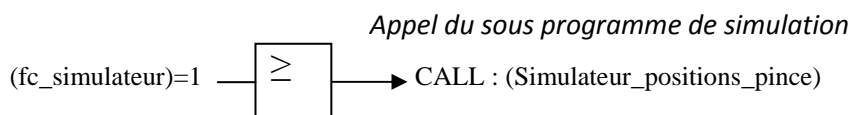


#### *Mémorisation du retour secteur*

La mise a zéro de la mémorisation s'effectue une fois le traitement de l'image des fins de courses effectuées.

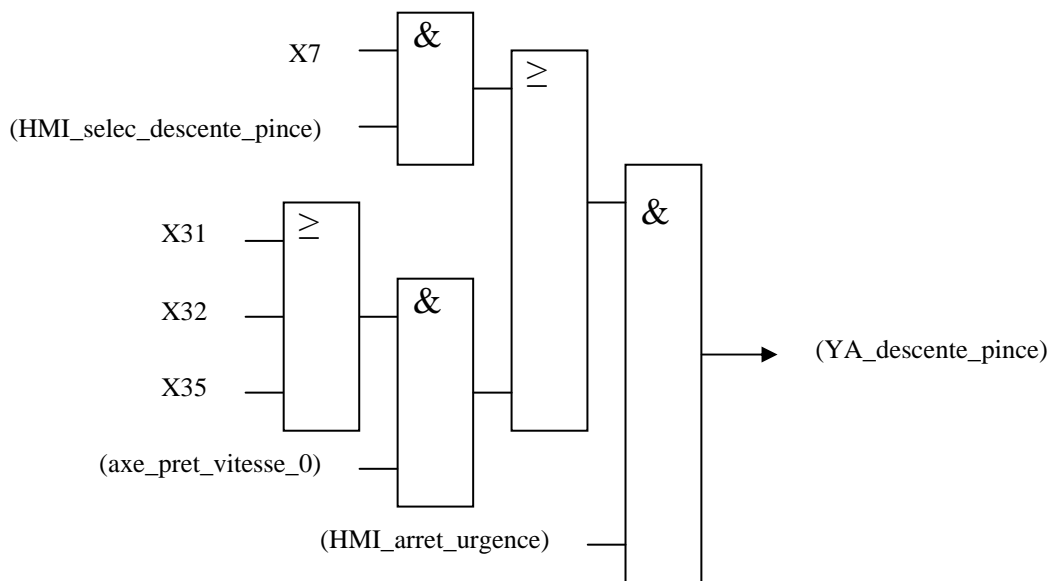


#### *Lancement du programme de simulation, appel de la section « Simulateur\_positions\_pince »*

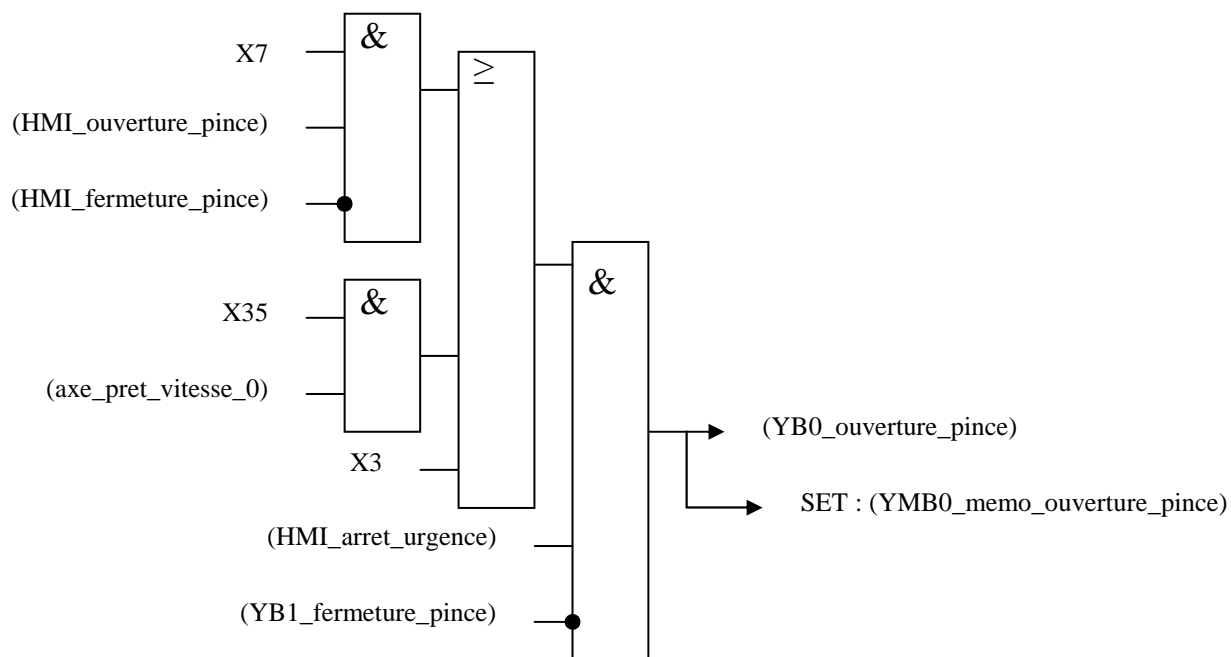


#### 4-13°) Traitement des sorties non localisées, section « gestion\_des\_sorties »

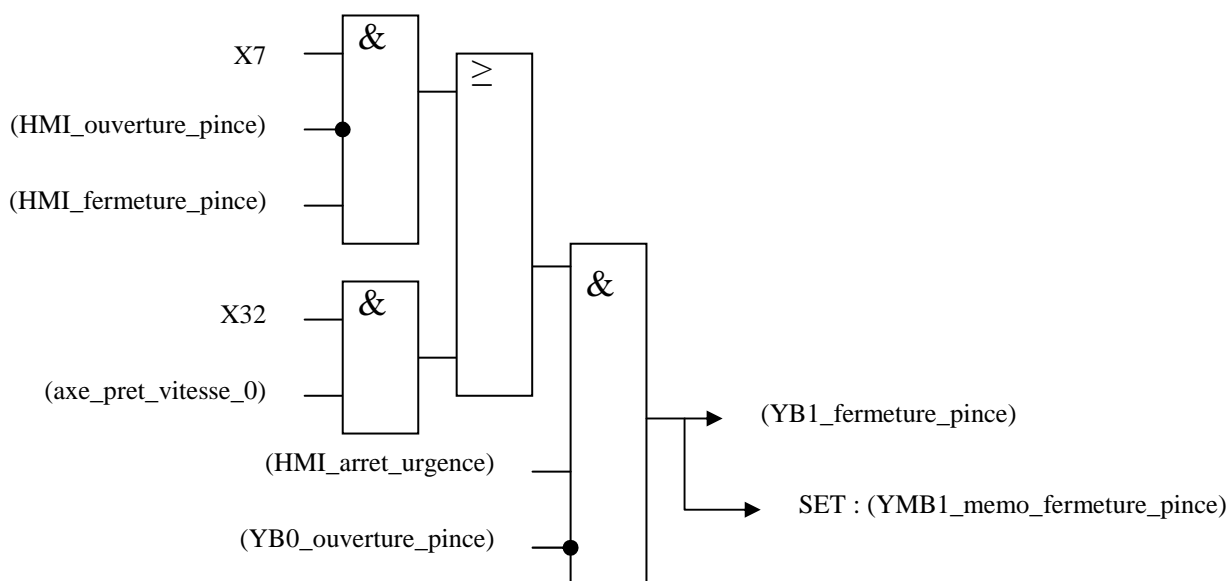
##### Descente pince (YA)



##### Ouverture pince (YB0)



## Fermeture pince (YB1)



## 5°) Travail demandé

### 5-1°) *Prise en main du Lexium 32A via le logiciel SoMove Lite*

A l'aide des documents de guidance « Prise en main du Lexium 32A via SoMove Lite » et du servo variateur « LMX32A. Manuel produit V1.6. 01 2012 ».

#### 5-1-1°) *Paramétrer le servo variateur*

Le paramétrage doit se faire en tenant compte des indications données sur la plaque signalétique du servo moteur et du schéma électrique (voir chapitre 2-2 ci-dessus)

Paramètres à vérifier et à modifier si besoin :

- « CTRL\_v\_max ».
- « RAMPquickstop »                      « RAMP\_v\_acc »                      « RAMP\_v\_dec »
- Commutateur de référence.
- Mise à l'échelle (pour cette application la mise à l'échelle sera conservée).
- Limitations.
- MON\_p\_win\_usr : 16              MON\_p\_winTime : 50 ms              MON\_p\_winTout : 500 ms
- Fonctions des entrées logiques

#### 5-1-2°) *Vérifier le bon fonctionnement du servo moteur*

Le paramétrage effectué, les points de fonctionnement ci-dessous doivent être vérifiés:

- L'autoréglage du variateur.
- Les commandes :
  - o Prise d'origine.
  - o Positionnement en mode « Jog » (continu et par pas).
  - o Positionnement avec le profil « absolu ».
  - o Asservissement en vitesse

**Nota :** Cette prise en main facilite la programmation des MFB (Motion Function Block) sous le Logiciel « Unity ».



## 5-2°) Par l'intermédiaire de la modélisation d'un transfert linéaire, développer et exploiter le Bus « CANopen » sur un automate Modicon « M340 ».

A l'aide des documents de guidance « Programmer sous Unity Pro », « Développer et exploiter CANopen sur un Modicon M340 » et du cahier des charges donné ci-dessus (chapitre 4).

### 5-2-1°) Programmer l'application liée au transfert linéaire.

La programmation comprend :

- La configuration matérielle.
- L'édition des différents modules implantés.
  - o Configuration du processeur.
    - Pas de sortie « alarme ».
    - A la reprise à froid, les variables du type « mots » sont sauvegardées.
  - o Configuration de la connexion et de la voie du Bus « CANopen ».
  - o Configuration de la connexion Ethernet.
- La déclaration de l'équipement esclave (Lexium 32A) sur le Bus CANopen.
- L'intégration d'un nouvel axe dans l'application.
- La création d'un nouveau réseau Ethernet.
- L'édition des adresses symboliques des variables élémentaires et d'instances « FB » (tempo, pour les MFB, l'adressage se fera à la création des blocs).
- La saisie des programmes (la structure du projet doit être respectée, voir chapitre 4-3).
  - o Sections :
    - Grafset de gestion.
    - Grafset « transfert ».
    - Grafset « prise / dépose »
    - Gestion de l'axe 0.
  - o Sections SR :
    - Lecture du registre d'erreurs.
    - Initialisation des Grafset.
    - Simulation de la partie opérative.
  - o Sections :
    - Préliminaire.
    - Traitement des sorties non localisées

### 5-2-2°) Réaliser la mise en service semi virtuelle (valider la programmation).

Pour la validation du programme, vous devez :

- créer trois tables d'animations :
  - o « HMI\_lexium » : renferme les variables élémentaires du type (HMI\_...)
  - o « axe\_lexium » : renferme les variables élémentaires du type (axe\_...).
  - o « Simulation » : renferme les variables élémentaires du type (fc\_...), (Y....) et (Echange\_...).
- importer l'écran d'exploitation « **ecran\_synoptique\_lexium.XCR** ».

Nota : La validation se fera à partir de l'écran d'exploitation. Tous les modes de marche et d'arrêt devront être testés.