

## **SESSION 2011**

### **BTS MECANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS**

#### **EPREUVE E5**

Conception détaillée de la partie commande

Sous-épreuve 52

Choix technologiques et description de la réalisation de la partie commande

**Durée : 3 h 30 min**

**Coefficient 2**

### **Fabrication de camembert**

TOUS LES DOCUMENTS SONT AUTORISÉS

Documents remis aux candidats :

- Présentation générale \_\_\_\_\_ pages blanches de 1 à 3
- Travail demandé \_\_\_\_\_ pages jaunes de 4 à 11
  - Partie 1 : Dimensionner, évaluer et choisir un constituant de commande (durée conseillée 1 h 30)
  - Partie 2 : Etablir les documents techniques de réalisation de la partie commande (durée conseillée 2 h)
- Documents ressource \_\_\_\_\_ pages vertes de 12 à 21
- Documents réponses \_\_\_\_\_ pages bleues de 22 à 24

**IMPORTANT** : il est demandé de vérifier que le sujet est complet dès sa mise à disposition.

**Chaque partie sera traitée sur une feuille de copie séparée**  
**Tous les documents réponse seront remis à la fin de l'épreuve, y compris ceux inutilisés**

# Fabrication de Camembert

## Présentation Générale :

### Le produit :

Le **camembert** est un fromage français originaire de Normandie, bénéficiant d'une AOP (Appellation d'Origine Protégée). Il doit son nom au village de Camembert situé près de Vimoutiers dans l'Orne. Il est l'un des emblèmes gastronomiques de la France. C'est un fromage à base de lait de vache cru, à pâte molle, à croûte fleurie, de couleur blanche et de forme ronde. Il faut 2 l de lait pour faire un fromage de 250 g. Il est obligatoirement commercialisé dans une boîte en bois.



### Le procédé de fabrication :

La fabrication traditionnelle d'un Camembert nécessite trois semaines.

Après avoir été collecté, le lait est traité, chauffé à 37 °C puis versé dans de grandes bassines. Une présure naturelle est alors ajoutée afin d'aider la coagulation du lait (voir synoptique page 2). Compact et homogène, le caillé est tranché pour faciliter l'égouttage du lactosérum puis versé à l'aide d'une louche dans des moules individuels. Afin de donner au fromage sa texture onctueuse, cinq passes successives espacées d'environ 40 min d'égouttage, sont nécessaires pour remplir le moule. Cette suite d'opérations exige environ une journée entière.

Le deuxième jour, les fromages sont démoulés et transférés au saloir. Le sel est saupoudré sur toutes les surfaces du fromage. Le troisième jour, les fromages sont stockés dans le hâloir où ils resteront pour affinage à une température de 10° à 13°C pendant 12 jours. Les fromages sont alors conditionnés.

L'étude se limitera à la ligne de remplissage des moules comme indiqué sur le synoptique page 2.

Bassine : récipient contenant le lait et la présure pour former le caillé.

Présure : substance permettant de faire cailler le lait.

Caillé : lait coagulé grâce à la présure.

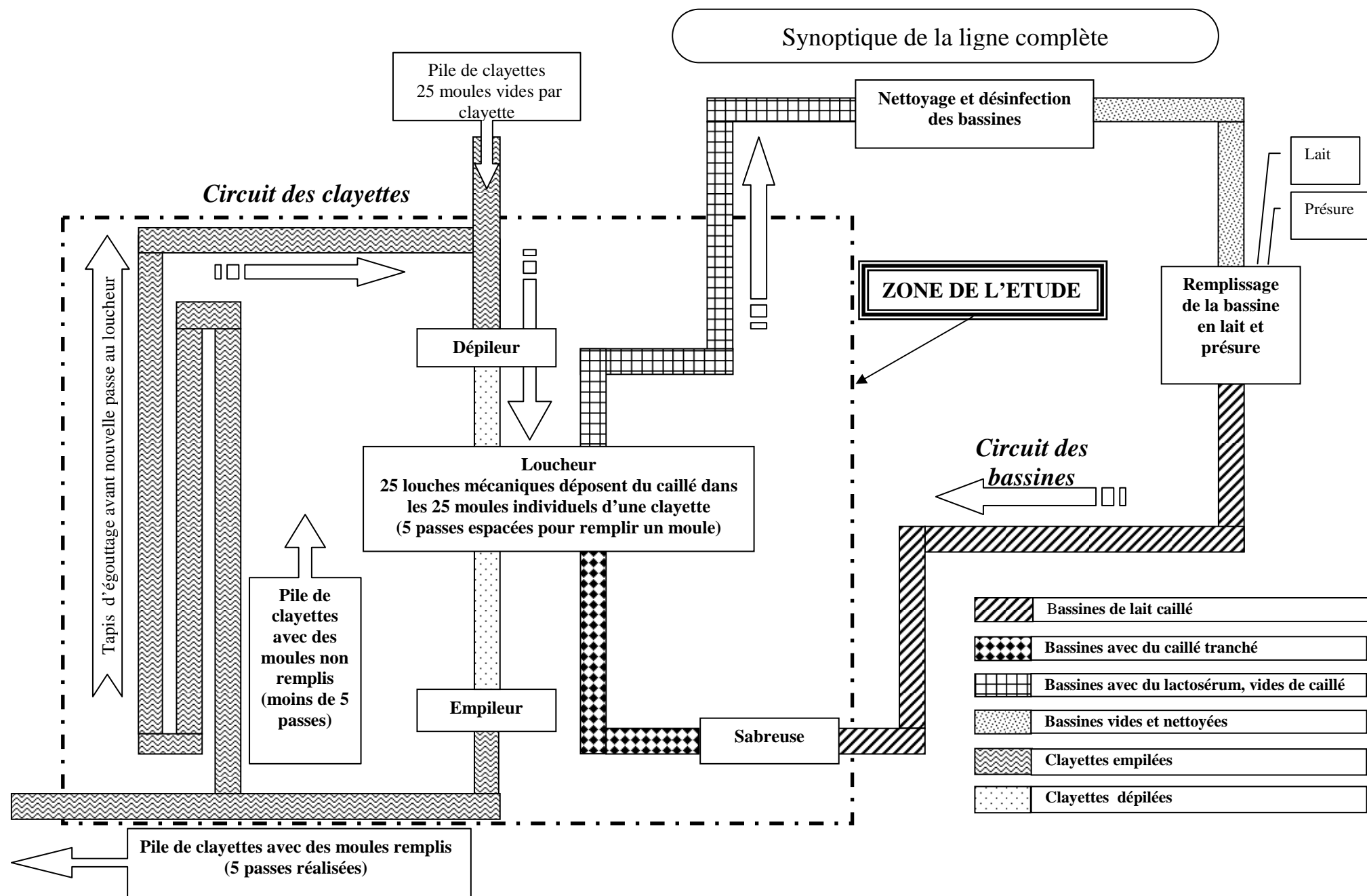
Lactosérum : résidu liquide après coagulation (petit lait).

Moules : conteneurs du caillé pour former le camembert. Les moules sont posés sur la clayette à raison de 25 moules par clayette.

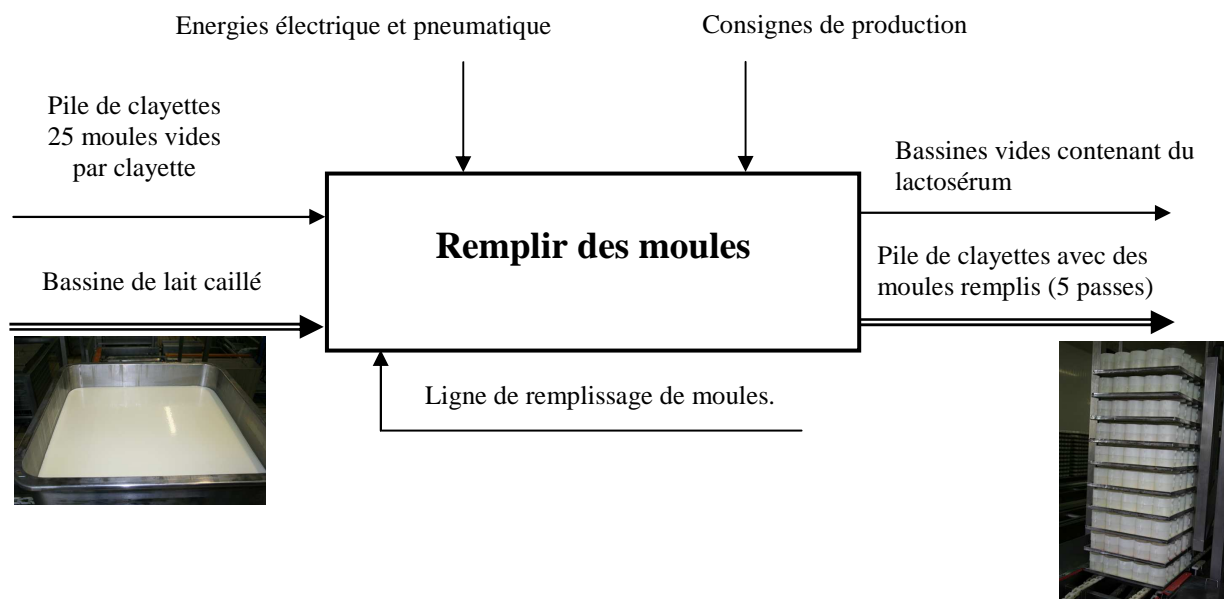
Clayette : Plateau grillagé sur lequel reposent les moules.

Sabrage : opération consistant à trancher le caillé à l'aide de grandes lames.

## Synoptique de la ligne complète



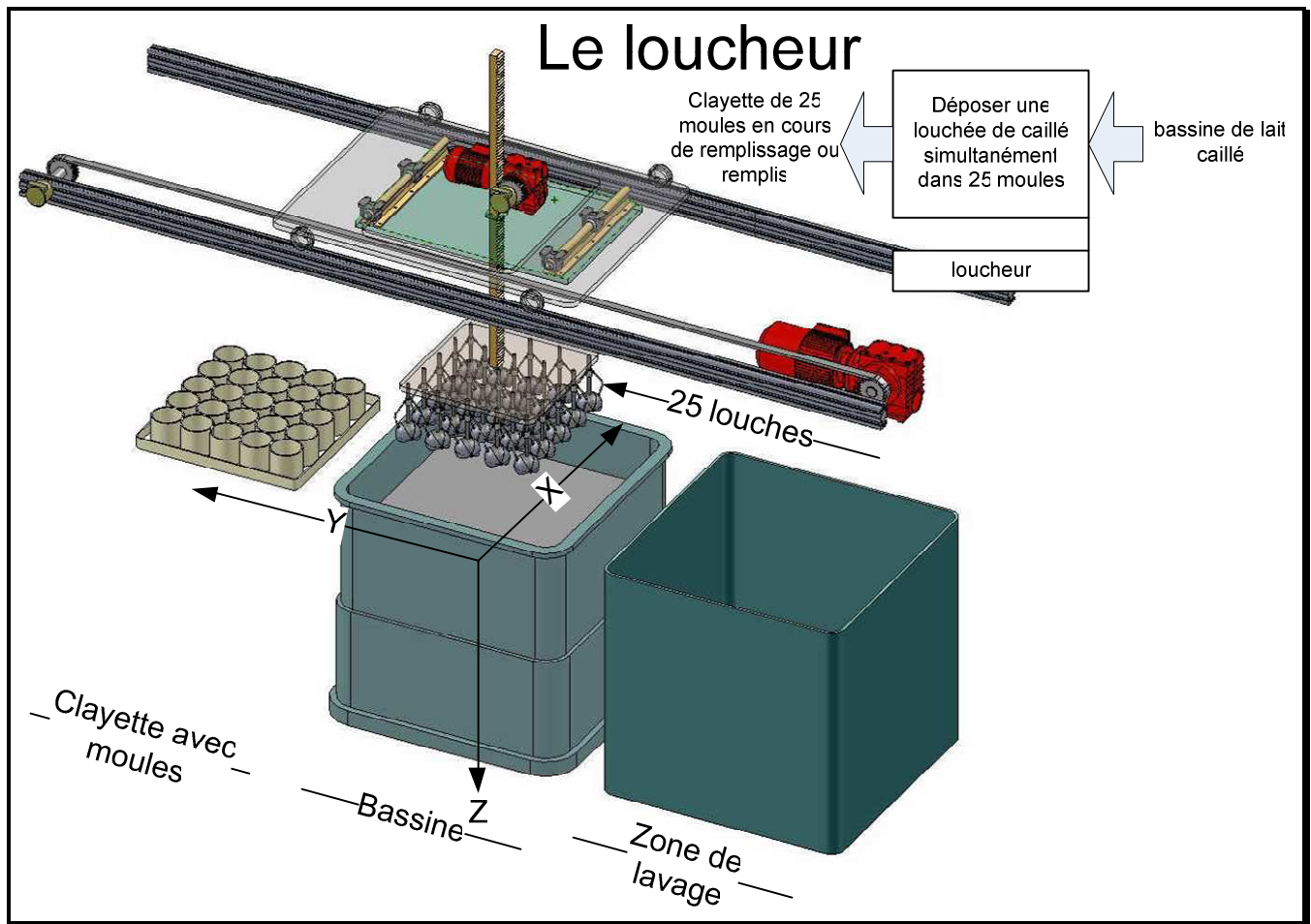
## Fonction globale :



## Extrait des éléments du cahier des charges fonctionnel :

Type	Fonction	Critères d'appréciation	Niveaux	Flex
FP1	Sabrer le lait caillé dans la bassine	Dimensions des bassines: - longueur - largeur - hauteur	800 mm 800 mm 1200 mm	F0 F0 F0
FP2	Remplir les moules	Nb de moules par clayette Nb de louches du mécanisme Quantité de louches de caillé par moule	25 25 5	F0 F0 F0
FP3	Empiler ou dépiler les clayettes	Nombre total de clayettes empilées	11	F0
FP4	Egoutter	Temps d'égouttage	40 min	F0
FC1	Gérer le cycle	Cadence Disponibilité	48 clayettes / h 88% mini	F0 F0

## Partie 1 : Dimensionner, évaluer et choisir un constituant de commande



L'étude porte sur la commande du loucheur : voir les descriptions pages 12 et 13.

Le loucheur, disposant de 25 louches afin de prendre du lait caillé dans la bassine et le déposer dans 25 moules disposés sur une clayette, se déplace suivant 3 axes équipés des actionneurs suivants :

- pour l'axe X, 2 vérins montés en tandem pour atteindre les 3 positions nécessaires,
- pour l'axe Y, 1 moteur asynchrone,
- pour l'axe Z, 1 moteur asynchrone avec frein à manque de courant.

### 1 Choix et paramétrage du codeur absolu sur bus CANopen de l'axe Y du loucheur

#### 1.1 Recherche des caractéristiques du codeur de l'axe Y :

Documents ressource :

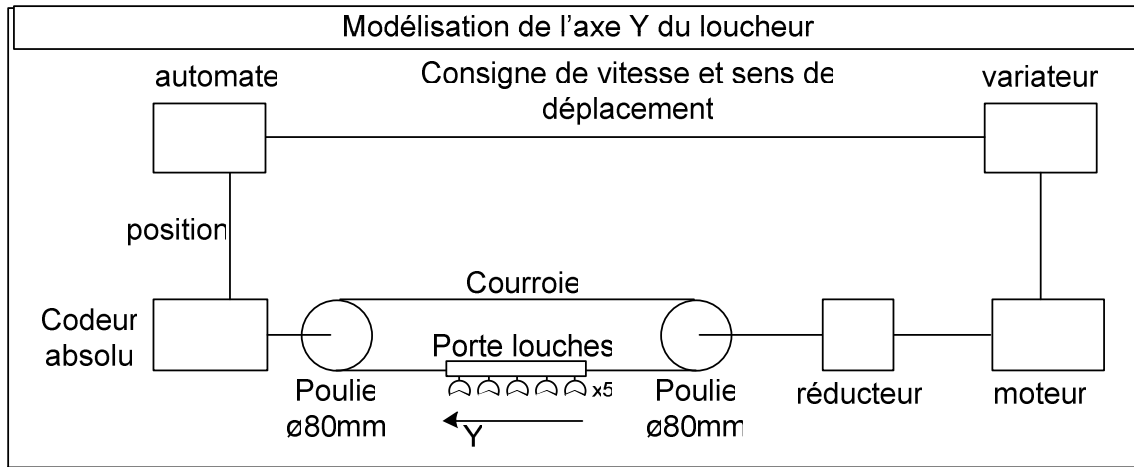
- pages 16, 17 et 18 Caractéristiques des codeurs

Sur l'axe Y, la position du loucheur est obtenue à l'aide d'un codeur absolu paramétrable qui ne nécessite pas, une fois paramétré, de positionnement en référence (Prise d'Origine Machine) à chaque mise sous tension. Le choix d'un bus CANopen permet de simplifier le câblage.

Caractéristiques technologiques de l'axe Y du loucheur :

Course utile totale : 2,50 m. La distance entre la bassine et les moules à remplir est de 1 m.

La tolérance d'arrêt étant de 1 mm (+ ou - 0,5 mm), la résolution de la mesure sera de 0,5 mm.



### QUESTION 1 :

- Déterminer le nombre de positions du codeur par tour.

### QUESTION 2 :

- Déterminer le nombre de tours du codeur lorsque l'on effectue le déplacement maximum (course 2,50 m).

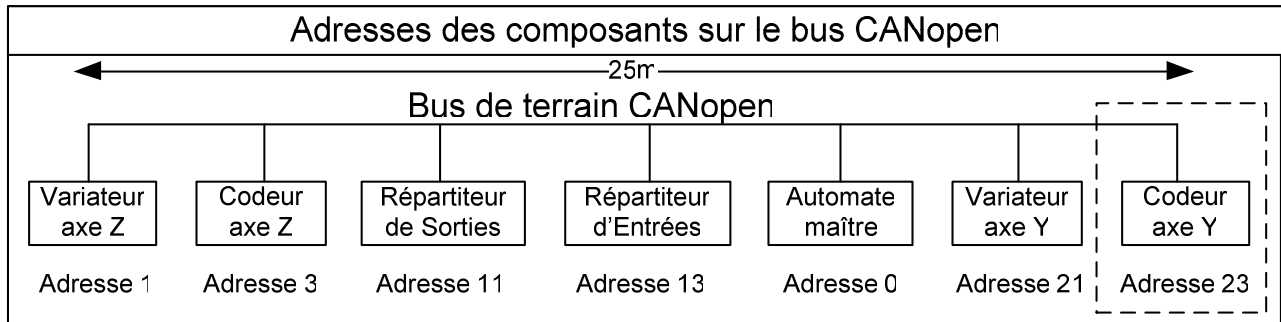
### 1.2 Choix du codeur :

Caractéristiques du codeur : le codeur devra avoir un axe plein, sera raccordé au bus CANopen et alimenté en 24Vcc.

### QUESTION 3 :

- Donner la référence du codeur absolu à l'aide de l'extrait du catalogue page 16.

### 1.3 Paramétrage du codeur



Le bus CANopen dont la longueur du câble est de 25 m, permet de raccorder différents composants communiquant qui ont chacun une adresse différente, le codeur de l'axe Y du loucheur portant l'adresse 23.

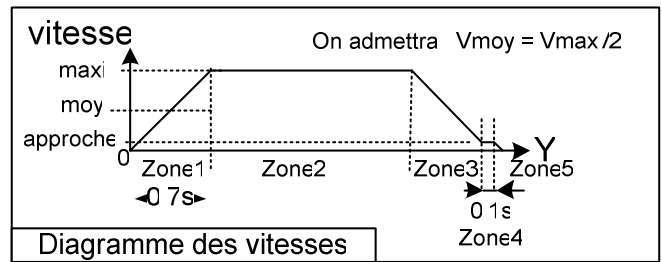
### QUESTION 4 :

- Indiquer sur la feuille réponse page 22, la position des différents commutateurs afin de paramétrer correctement le codeur (1 flèche pour chacun des 3 commutateurs et un point noir pour l'interrupteur).

## **2 Etude du déplacement en Y :**

Document ressource :

- page 19      graficet des tâches



Détail du fonctionnement :

a) Suite à une commande de déplacement selon l'axe Y à vitesse maximale :

- Zone 1 : démarrage du mouvement Y du porte louches avec accélération constante gérée par le variateur,
- Zone 2 : vitesse constante 0,9 m/s (vitesse\_max\_Y).

b) A proximité de la position désirée, commande de la vitesse d'approche :

- Zone 3 : accélération constante négative gérée par le variateur,
- Zone 4 : vitesse constante 0,1 m/s (vitesse\_approch), la durée de cette zone sera au maximum de 0,1 s.

c) Suite à la commande d'arrêt :

- Zone 5 : accélération constante négative gérée par le variateur pour obtenir l'arrêt.

Le codeur absolu CANopen est paramétré :

- pour envoyer la position réelle du louchesur sur l'axe Y à l'automate toutes les 1 ms,
- pour avoir une résolution de 0,5 mm.

Le programme permettant de demander la vitesse d'approche puis l'arrêt du déplacement, est implanté dans une tâche rapide dont la période est de 5 ms avec un temps d'exécution de 1 ms. Voir document ressource page 20 : Spécification détaillée de l'action associée « Translation en Y ».

### **QUESTION 5 :**

- Quelle est la valeur du déplacement entre 2 lectures de la tâche rapide en zone 4 ?
- Peut-on augmenter la vitesse d'approche ?

## **3 Contrôle du temps d'exécution du déplacement de la bassine vers les moules.**

L'activation de l'étape 135 autorise le déplacement du louchesur selon l'axe Y entre la bassine et les moules, dans un sens ou dans l'autre. L'amplitude de ce déplacement est de 1 m. Pour respecter la cadence de production, la durée de l'activité de cette étape ne devra pas excéder 2 s.

La rampe d'accélération du variateur est paramétrée pour passer de la vitesse nulle à la vitesse maximale (ou inversement) en 0,7 s. La vitesse d'approche est fixée à 0,1 m/s. On maintiendra cette vitesse pendant une durée maximale de 0,1 s.

### **QUESTION 6 :**

- La durée d'activité maximale de l'étape 135 est-elle respectée ? Justifier la réponse en complétant le tableau du document réponse page 22.

## Partie 2 : Etablir les documents techniques de réalisation de la partie commande

### 4 Etude de l'arrêt des moteurs asynchrones de l'axe Y et Z :

Documents ressource :

- page 13 document ressource « Translation en Z »
- pages 14, 15 câblage des variateurs

Les 2 variateurs de vitesse retenus sont équipés d'une fonction de sécurité intégrée affectée à la borne PWR (Power Removal) et sont tous les deux reliés à un même module de sécurité gérant l'arrêt d'urgence et la remise en énergie. Lors d'une anomalie mettant en jeu la sécurité des biens et des personnes, **la borne PWR ne doit plus être au potentiel +24**. Une logique redondante interne au variateur stoppe alors toute alimentation du moteur et interdit tout redémarrage.

Ce choix permet la conformité aux normes EN954-1 catégories 3 et IEC/EN61508 capacité SIL2 pour les 2 axes et la gestion d'un arrêt de catégorie 1 pour l'axe Y et de catégorie 0 pour l'axe Z selon la norme IEC/EN60204-1.

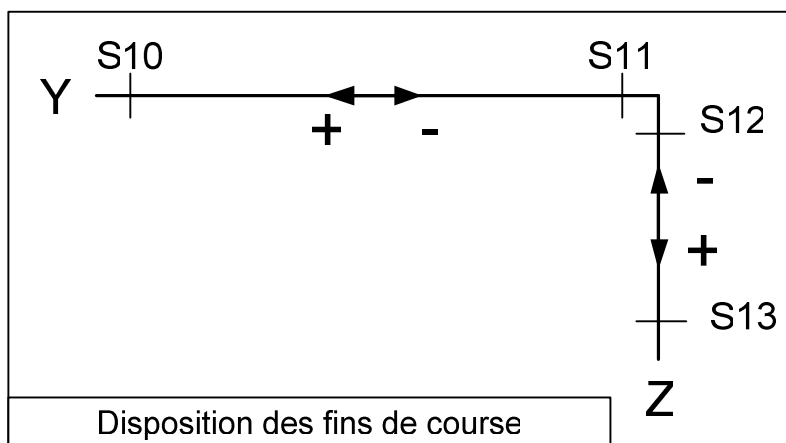
L'alimentation électrique des variateurs est en 230 V monophasé et ils sont, tous les 2, équipés d'une résistance de freinage.

#### QUESTION 7 :

- Pourquoi a-t-on choisi la catégorie d'arrêt 1 pour Y et 0 pour Z ?

Deux interrupteurs de position « fin de course » équipent chaque axe afin d'éviter les surcourses selon la figure ci-contre :

S10 : surcourse axe Y sens +,  
S11 : surcourse axe Y sens -,  
S12 : surcourse axe Z sens -,  
S13 : surcourse axe Z sens +.



Les entrées (LIi) et les sorties (Ri) des variateurs sont affectées aux informations suivantes :  
Pour l'axe Y : Entrée LI4 : S10  
Entrée LI5 : S11  
Entrée LI6 : arrêt rapide par manque de courant

Pour l'axe Z : Entrée LI4 : S13  
Entrée LI5 : S12  
Sortie R2 : affectée à la commande du frein à manque de courant

Pour le variateur, l'arrêt rapide est prioritaire sur les autres arrêts.

Toutes les autres commandes destinées au variateur se feront via le bus CANopen. Si les échanges sur ce bus présentent une anomalie, par configuration, les 2 variateurs passeront en mode arrêt rapide.

#### QUESTION 8 :

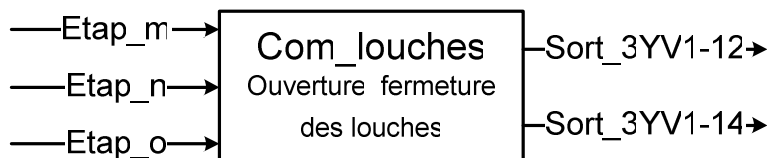
- Compléter le schéma électrique du variateur axe Y sur le document réponse page 23.
  - a) Alimentation du variateur avec les protections.
  - b) La résistance de freinage
  - c) Le pilotage du variateur (LIi)

## 5 Etude du pilotage des louches :

Documents ressource :

- page 19      grafcet des tâches
- page 20      grafcet du loucheur
- page 13      translation en X et pilotage des louches

L'étude porte sur l'élaboration d'un bloc fonctionnel permettant de piloter l'ouverture et la fermeture des louches



Mnémoniques	Format CEI 1131-3	Commentaires
Etap_m	BOOL	Etape « m » (m à remplacer par un numéro...)
Etap_n	BOOL	Etape « n » (n à remplacer par un numéro...)
Etap_o	BOOL	Etape « o » (o à remplacer par un numéro...)
Sort_3YV1-12	BOOL	Sortie TOR de l'automate
Sort_3YV1-14	BOOL	Sortie TOR de l'automate

### **QUESTION 9 :**

- *Coder, en langage LADDER (LD), le corps du bloc fonctionnel « Com\_louches » permettant l'ouverture et la fermeture des louches*

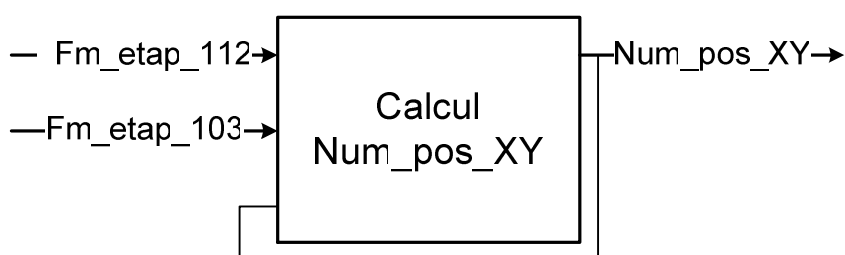
## 6 Etude de la position en X ou Y du loucheur

Documents ressource :

- page 19      grafcet des tâches
- page 20      grafcet du loucheur
- page 12      Remplissage des moules à l'aide du loucheur

L'étude consiste à rechercher l'équation qui permet de définir le numéro de position sur X et Y du loucheur et ceci avant de prendre le caillé dans la bassine.

Afin de garder une homogénéité de remplissage des louches, il est impératif que la prise ne se fasse pas toujours au même endroit pendant 5 prises consécutives. 5 positions différentes dans le plan XY ont été définies. La feuille de ressources « Description du loucheur » et plus précisément la figure « Prise de caillé dans la bassine » décrit ces 5 positions.



Mnémoniques	Format CEI 1131-3	Commentaires
Fm_etap_103	BOOL	Front montant de l'étape 103 du grafcet des tâches
Fm_etap_112	BOOL	Front montant de l'étape 112 du grafcet des tâches
Num_pos_XY	INT	Numéro de la position en XY (voir schéma explicatif)

**QUESTION 10 :**

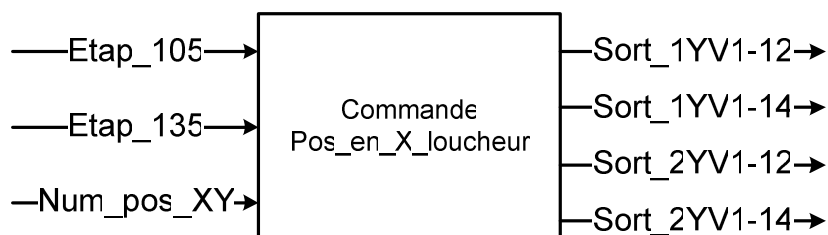
- *Proposer un programme permettant d'élaborer la variable Num\_pos\_XY (langage au choix LD ou ST)*

**7 Etude de la mise en position en X du loucheur :**

Documents ressource :

- page 19 grafcet des tâches
- page 20 grafcet du loucheur
- page 12 Remplissage des moules à l'aide du loucheur
- page 13 translation en X et pilotage des louches

Selon l'axe X, le loucheur peut prendre 3 positions obtenues par combinaison des états des vérins pneumatiques.



Mnémoniques	Format CEI 1131-3	Commentaires
Etap_135	BOOL	Etape 135
Etap_105	BOOL	Etape 105
Num_pos_XY	INT	Numéro de la position en XY
Sort_1YV1-12	BOOL	Sortie TOR de l'automate
Sort_1YV1-14	BOOL	Sortie TOR de l'automate
Sort_2YV1-12	BOOL	Sortie TOR de l'automate
Sort_2YV1-14	BOOL	Sortie TOR de l'automate

**QUESTION 11 :**

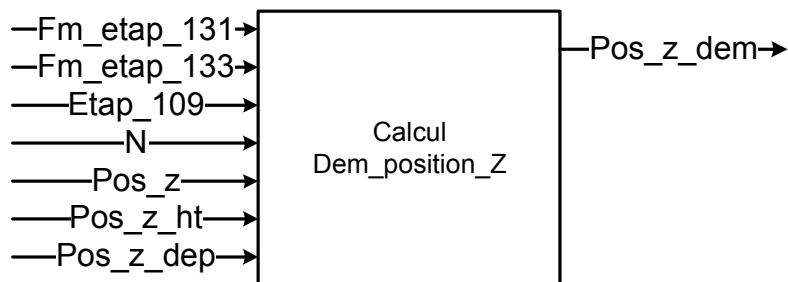
- *Compléter l'algorithme en écrivant les commandes de la mise en position en X du loucheur sur le document réponse page 24*

## 8 Etude de la mise en position en Z du loucheur :

Documents ressource :

- page 19      grafcet des tâches
- page 20      grafcet du loucheur
- page 12      Remplissage des moules à l'aide du loucheur
- page 21      algorithme position en Z

En fonction du numéro de la prise le loucheur doit descendre plus ou moins profondément dans la bassine de caillé.



Mnémoniques	Format CEI 1131-3	Commentaires
Fm_etap_131	BOOL	Front montant de l'étape 131 du grafcet loucheur
Fm_etap_133	BOOL	Front montant de l'étape 133 du grafcet loucheur
Etap_109	BOOL	Etape 109 du grafcet des tâches
N	INT	Numéro de la prise (voir documents ressources « prise de caillé dans la bassine » et grafcet des tâches)
Pos_z	ARRAY[1..25] OF DINT	Tableau contenant les 25 valeurs de position en Z des 25 prises
Pos_z[1]	DINT	Valeur de la position en Z du loucheur à la 1 <sup>ère</sup> prise donc 1 <sup>ère</sup> valeur du tableau
Pos_z[2]	DINT	Valeur de la position en Z du loucheur à la 2 <sup>ème</sup> prise
Pos_z[n]	DINT	Valeur de la position en Z du loucheur à la n <sup>ème</sup> prise (n pouvant être une variable entière ou une valeur)
Pos_z[25]	DINT	Valeur de la position en Z du loucheur à la 25 <sup>ème</sup> prise
Pos_z_ht	DINT	Valeur de la position haute en Z du loucheur
Pos_z_dep	DINT	Valeur de la position basse en Z du loucheur à la dépose
Pos_z_dem	DINT	Valeur de la position demandée en Z du loucheur

### QUESTION 12 :

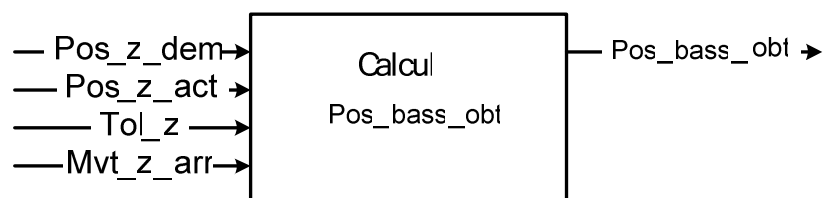
- A partir de l'algorithme « position en Z » page 21, élaborer le programme en langage ST (littéral structuré)

## 9 Etude de l'élaboration de l'information « position basse obtenue »

Documents ressource :

- page 21 blocs fonctionnels

Pour arrêter le loucheur à la bonne profondeur de prise, il est nécessaire de calculer la position réelle de celui-ci.



Mnémoniques	Format CEI 1131-3	Commentaires
Pos_z_dem	DINT	Valeur de la position demandée en Z du loucheur
Pos_z_act	DINT	Valeur de la position actuelle en Z du loucheur
Tol_z	DINT	Ecart d'arrêt maximal permis entre la position demandée et la position obtenue
Mvt_z_arr	BOOL	Le mouvement Z est arrêté
Pos_bass_obt	BOOL	La position basse est obtenue

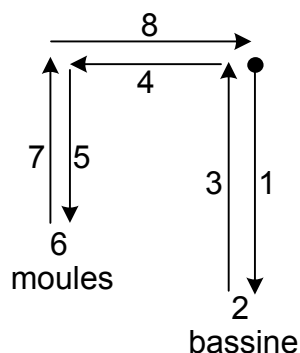
**donc Pos\_bass\_obt := ( Tol\_z >= ABS(Pos\_z\_dem - Pos\_z\_act)) and Mvt\_z\_arr**

### QUESTION 13 :

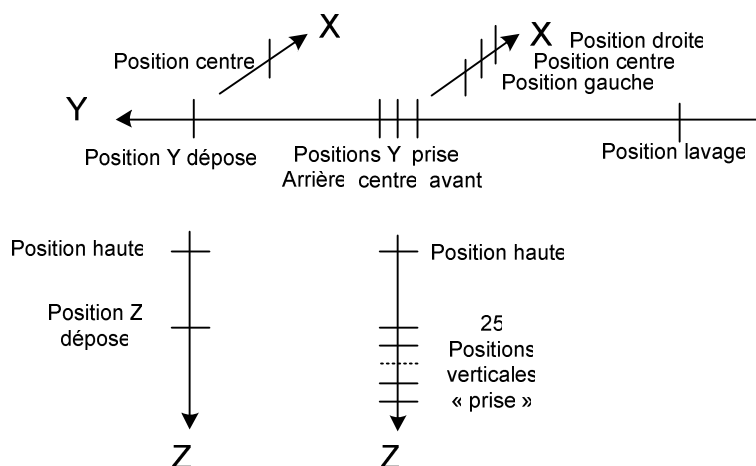
- *Elaborer en langage FBD (schéma en blocs fonctionnels) la variable Pos\_bass\_obt*

## Description des mouvements du loucheur

Mouvement des 25 louches pour le remplissage des moules



### Positions des louches



25 cycles sont nécessaires pour vider la bassine de son caillé.

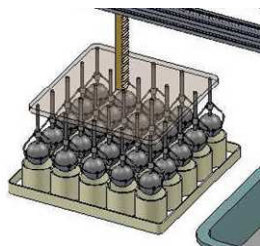
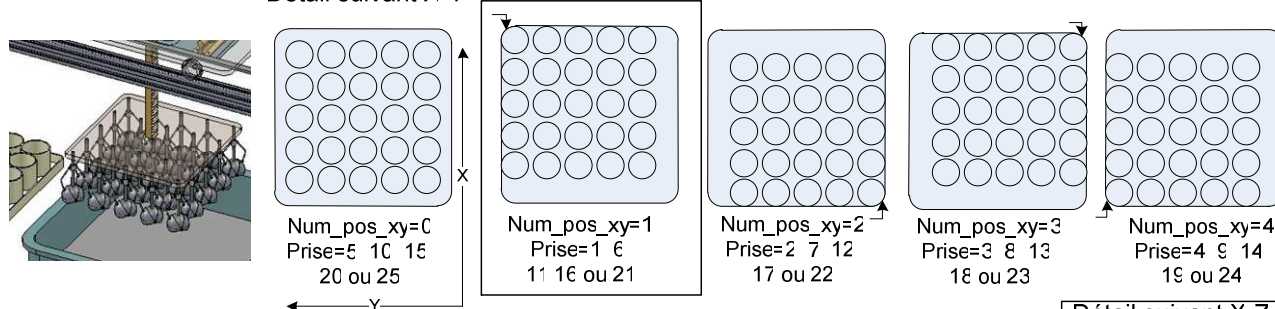
### Description du cycle:

- (1) descente : la descente s'arrêtera dans la position définie par le numéro de prise.
- (2) prise du caillé
- (3) remontée en position haute
- (4) déplacement en X (vers la position centre) et Y (vers la position Y dépose)
- (5) descente (jusqu'à la position Z dépose)
- (6) dépose du caillé
- (7) remontée en position haute
- (8) déplacement en X (vers une des 3 positions suivant le numéro de prise (gauche, centre et droite)) et Y (vers une des 3 positions suivant le numéro de prise (arrière, centre, avant))

### Prise de caillé dans la bassine

5 positions différentes afin de garantir un remplissage uniforme des 25 louches

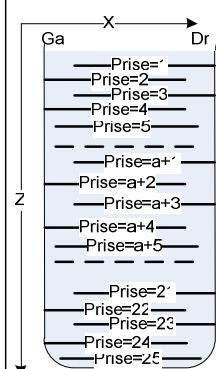
Détail suivant X-Y



### Dépose du caillé dans les moules :

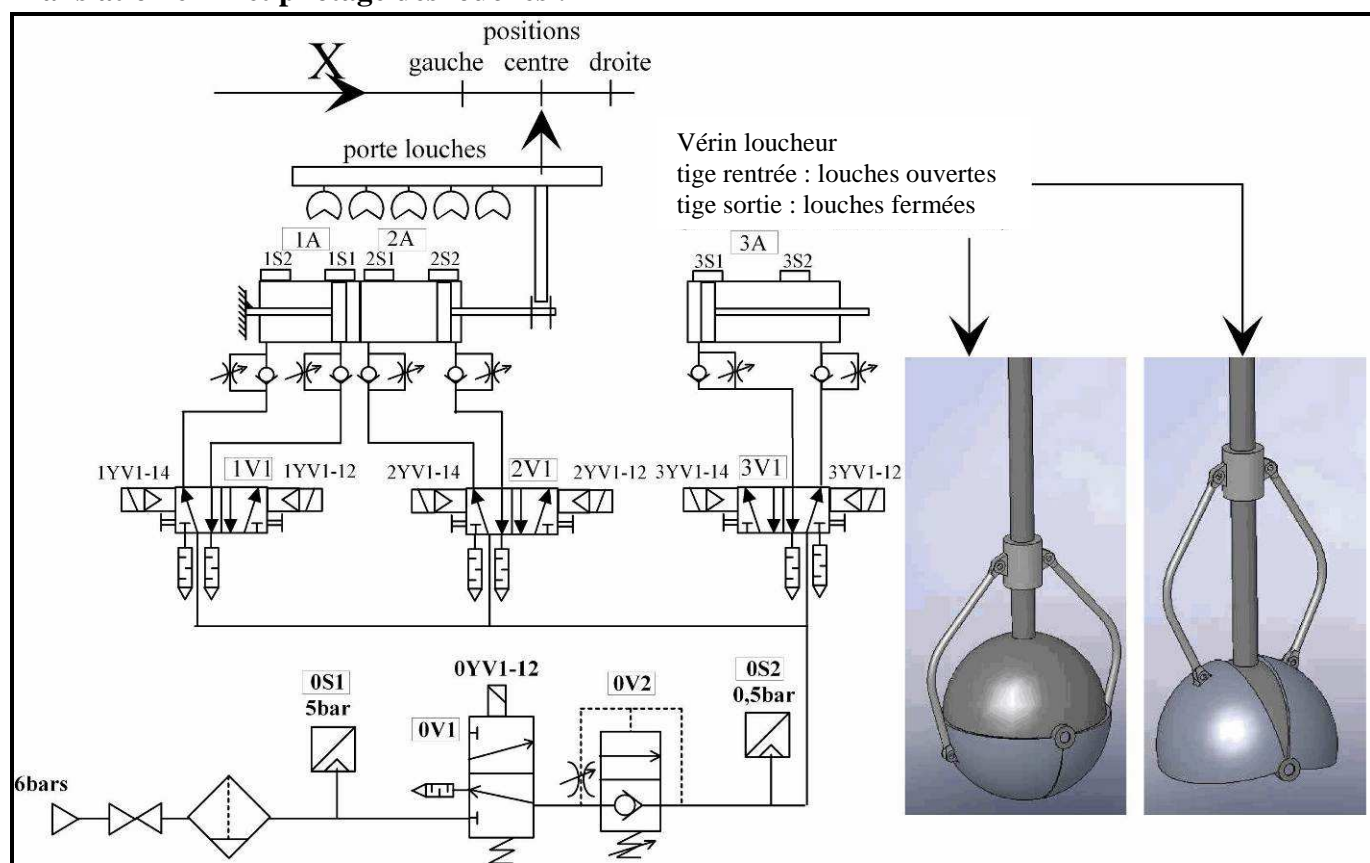
une seule position dans le plan XY est nécessaire :  
 en X : position centre  
 en Y : position Y dépose

Détail suivant X-Z

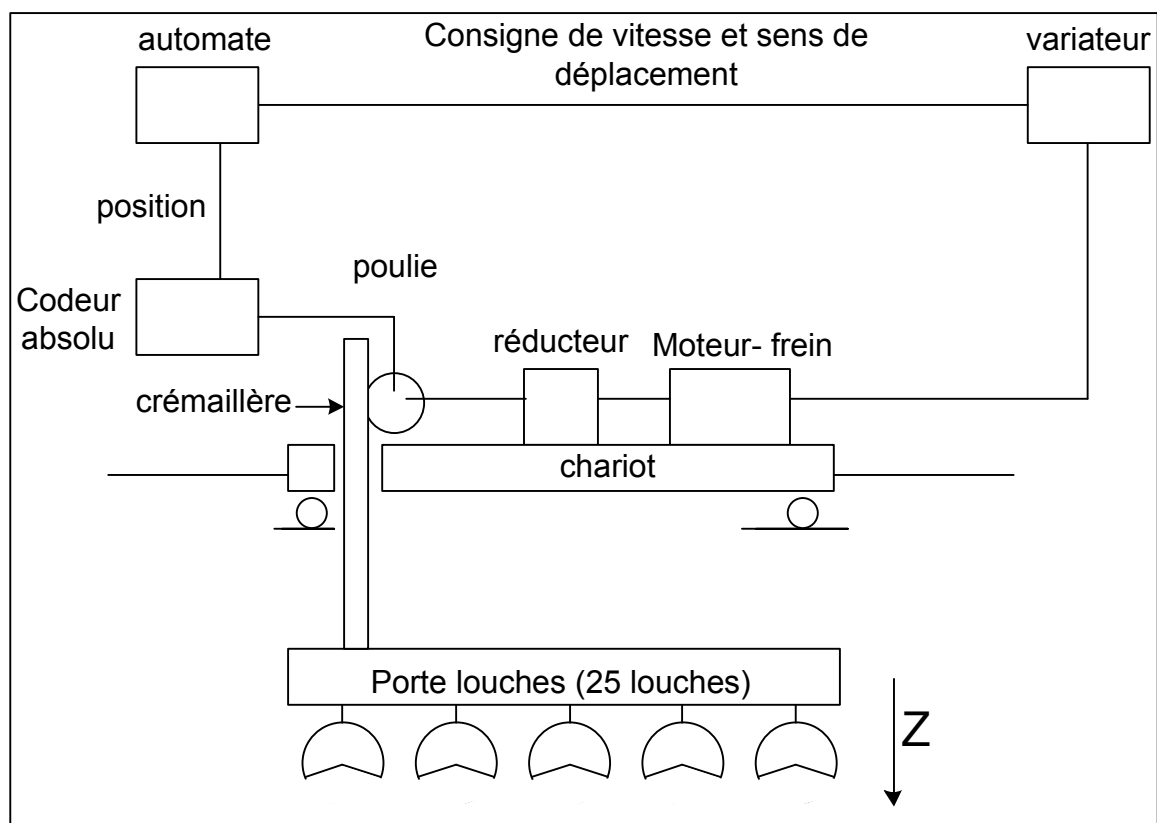


## Description des commandes des axes et des louches

### Translation en X et pilotage des louches :



### Translation en Z :





## Câblage des variateurs, catégorie d'arrêt 1

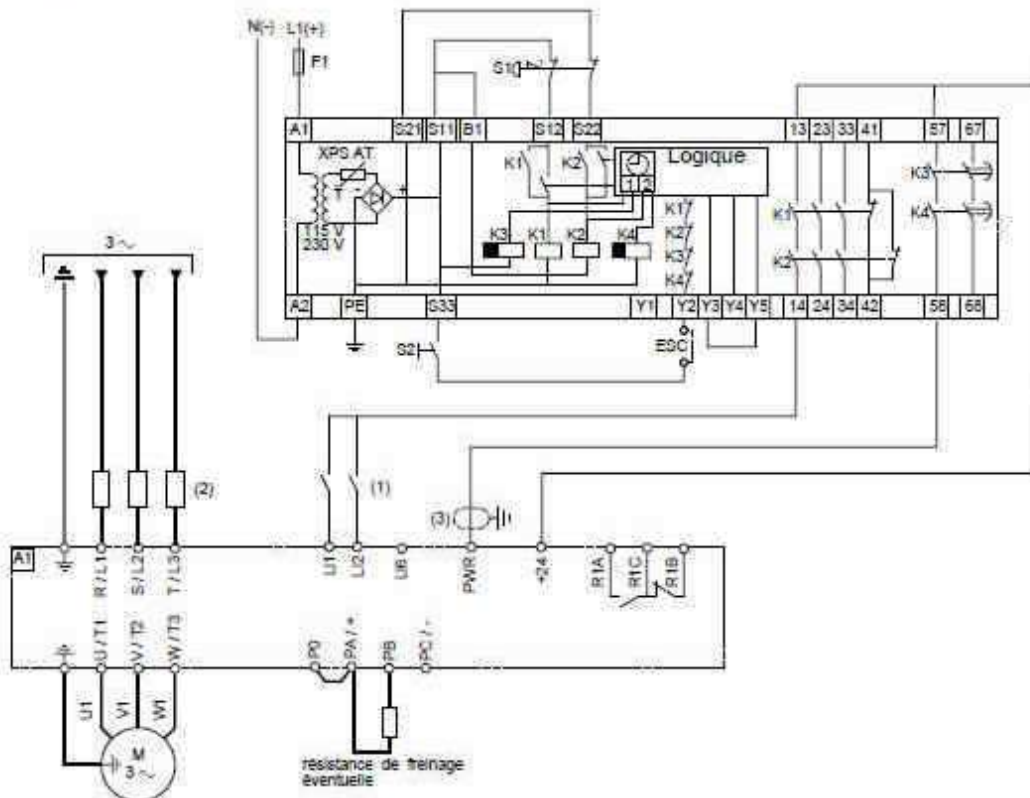
### Schéma de raccordement conforme aux normes EN 954-1 catégorie 3 et IEC / EN 61508 capacité SIL2, catégorie d'arrêt 1 selon la norme IEC / EN 60204-1

L'utilisation de ce schéma de raccordement convient aux machines à temps d'arrêt long en roue libre (machines à forte inertie ou à faible couple résistant).

Lorsque la demande d'arrêt est activée, la décélération du moteur, contrôlée par le variateur, est d'abord demandée. Puis, après une temporisation correspondant au temps de décélération, la fonction de sécurité "Power Removal" est activée.

Exemple :

- Commande 2 fils
- LI1 affectée au sens avant
- LI2 affectée au sens arrière



- (1) Dans cet exemple, les entrées logiques LI● sont câblées en "source", mais peuvent l'être en "Sink int" ou "Sink ext".  
 (2) Inductance de ligne éventuelle.  
 (3) Il est impératif de relier à la terre le blindage du câble connecté à l'entrée Power Removal.

- La norme EN 954-1 catégorie 3 requiert l'utilisation d'un bouton d'arrêt avec double contact (S1).
- S1 est utilisé pour activer la fonction de sécurité "Power Removal".
- S2 est utilisé pour initialiser le module Preventa lors de la mise sous tension ou après un arrêt d'urgence. ESC permet d'utiliser d'autres conditions d'initialisation du module.
- Le même module Preventa peut être utilisé pour la fonction de sécurité "Power Removal" de plusieurs ATV. Dans ce cas, la temporisation doit être réglée sur le temps d'arrêt le plus long.
- Une sortie logique du module Preventa peut être utilisée pour indiquer de façon sûre que le variateur est dans des conditions de sécurité.

Nota :







Pour la maintenance préventive, la fonction "Power Removal" doit être activée au moins une fois par an.

Cette maintenance préventive doit être précédée d'une coupure de l'alimentation, suivie d'une remise sous tension du variateur.

Les signaux des sorties logiques du variateur ne peuvent pas être considérés comme des signaux relatifs à la sécurité.

Equiper d'antiparasites tous les circuits inductifs proches du variateur ou couplés sur le même circuit (relais, contacteurs, électrovannes, ...).

## Les codeurs

		Codeurs absolus monotour		absolus multitours		absolus multitours communicants	
							
ø du boîtier (mm)		ø 58	ø 90	ø 58	ø 90	ø 58	ø 58
ø de l'axe (mm)		ø 6	ø 12	ø 10	ø 12	ø 10	ø 10
type d'axe (2)		axe plein	axe plein	axe plein	axe plein	axe plein (4)	axe plein (4)
vitesse de rotation maxi (tours/minute)		9000	6000	6000	6000	6000	6000
fréquence maximale (Hz)		100	100 (1000 SSI)	100 (500 SSI)	100 (500 SSI)	800	800
charge maximale (daN)		10	20	10	20	11	11
couple (N.cm)		0,4	1	0,4	1	0,3	0,3
gamme de température (° C)		- 20...+ 90	- 20...+ 85	- 20...+ 85	- 20...+ 85	- 40...+ 85	- 40...+ 85
degré de protection (selon IEC 60529)		IP 65	IP 66	IP 65/IP 67 (3)	IP 66	IP 64	IP 64
tension d'alimentation		11...30 V					
raccordement		connecteur radial M23 mâle				2 x M12 + 1 x PG9	3 x PG9
détecteurs							
résolution	étage de sortie	code					
...8192 points	push-pull	binaire	XCC2506PS81KB	XCC2912PS81KBN	-	-	-
		gray	XCC2506PS81KGN	XCC2912PS81KGN	-	-	-
	SSI, 13 bits	binaire	XCC2506PS81SBN	XCC2912PS81SBN	-	-	-
		gray	XCC2506PS81SGN	XCC2912PS81SGN	-	-	-
4096 points/ 8192 tours	SSI, 25 bits (5)	gray	-	-	XCC3510PS48SGN	-	-
8192 points/ 4096 tours	SSI, 25 bits (5)	binaire	-	-	XCC3510PS84SBN	XCC3912PS84SBN	-
		gray	-	-	XCC3510PS84SGN	XCC3912PS84SGN	-
8192 points/ 4096 tours	CANopen	binaire	-	-	-	-	XCC3510PS84CB
	25 bits						
	Profibus-DP	binaire	-	-	-	-	XCC3510PV84FB
	25 bits						
► écran ◄			► 30525 ◄	► 30526 ◄	► 30528 ◄	► 30529 ◄	► 30532 ◄
							► 30533 ◄

(2) Toutes les versions existent également avec axe traversant et dispositif anti-rotation.

(4) Versions disponibles avec axes creux et dispositif anti-rotation.

(5) Il est possible d'obtenir des sorties "parallèle" sur les codeurs absolus multitours avec les rallonges de désérialisation XCCRM23UB37...

### Codeurs rotatifs absolus multi- tours

Les codeurs rotatifs absolus identifient tous les points d'un mouvement à travers un signal numérique unique. Grâce à leur facilité à donner une valeur de position exacte et unique à toutes les positions linéaires et angulaires, les codeurs rotatifs absolus sont devenus un des liens les plus importants entre le système mécanique et le système de contrôle.

Le principe de base d'un codeur rotatif est l'échantillonnage optique d'un disque de code transparent qui est fixé sur l'axe rotatif.

Résolution :

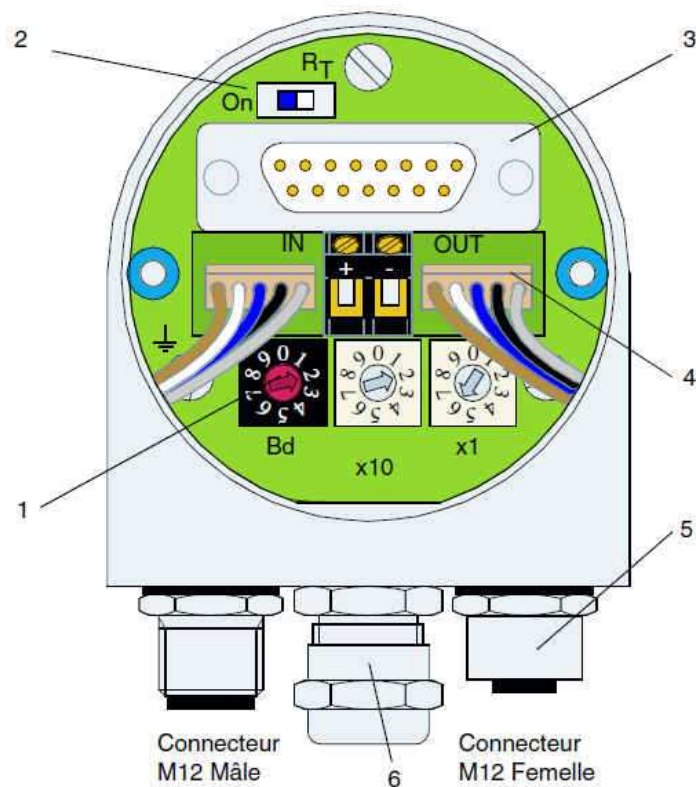
Type	Valeur	Nb de bits
Nb de pas par tour maximum	8192	13
Nb de tours détectables maximum	4096	12
Résolution maximum (nb de pas)	33554432	25

L'interface de bus CANopen des codeurs rotatifs absolus autorise des vitesses allant jusqu'à 1 Mbaud (longueur de câble : 20m pour une vitesse maximum de 1Mbaud, 5000m pour une vitesse maximum de 10 kbaud).

L'embase de connexion des codeurs donne accès à trois commutateurs rotatifs pour la configuration de l'adresse et de la vitesse de transmission. Elle intègre en outre deux DELs apportant une aide au diagnostic. Le codeur assure la fonction d'un T de raccordement avec deux connecteurs M12 pour les signaux de BUS IN et BUS OUT.

Description

Dévissez l'embase du codeur, pour accéder aux réglages du codeur :

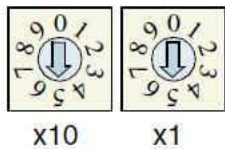


Eléments accessibles dans l'embase :

N°	Description	Application
1	Commutateurs rotatifs	Vitesse de transmission et numéro du noeud
2	Interrupteur	Validation de la terminaison de ligne
3	SUB-D 15 femelle	Connexion embase/codeur
4	Bornier	BUS IN, BUS OUT et alimentation
5	2 Connecteurs M12 Codage A	Connexion câble/embase (BUS IN, BUS OUT)
6	Presse étoupes PG9	Connexion câble/embase (pour câble d'alimentation 24 VDC, Ø 4...8 mm)

Adresse du noeud

Les commutateurs rotatifs situés dans l'embase permettent de régler l'adresse réseau (numéro du nœud) du codeur :



Le commutateur noté (x1) permet de régler les unités et le commutateur noté (x10) permet de régler les dizaines. Les adresses possibles sont comprises entre 1 et 99, une même adresse ne peut être utilisée qu'une seule fois dans le réseau. Deux voyants DEL à l'arrière de l'embase indiquent le mode de fonctionnement du codeur.

**Note :** L'adresse 0 est réservée (NMT).

## Architecture de bus

Le nombre de stations maximum sur le bus est 127 avec des adresses de 1 à 99.  
Les vitesses disponibles sont : 10 - 20 - 50 - 125 - 250 - 500 - 800 - 1000 kBaud.  
La longueur de câble est limitée par la vitesse de transmission dû à l'arbitrage bit à bit :

Vitesse (kbaud)	1000	800	500	250	125	50	20	10
Longueur maxi. (m)	20	40	100	250	500	1000	2500	5000

## Vitesse de transmission

Le réglage de la vitesse en bauds est effectué en utilisant le commutateur rotatif situé sur l'embase.



Bd

Les vitesses en bauds possibles sont les suivantes :

Vitesse (kbauds)	Position du commutateur rotatif du codeur
10	0
20	1
50	2
125	3
250	4
500	5
800	6
1000	7
Réservé	8
Par défaut (250)	9

## Terminaison de ligne

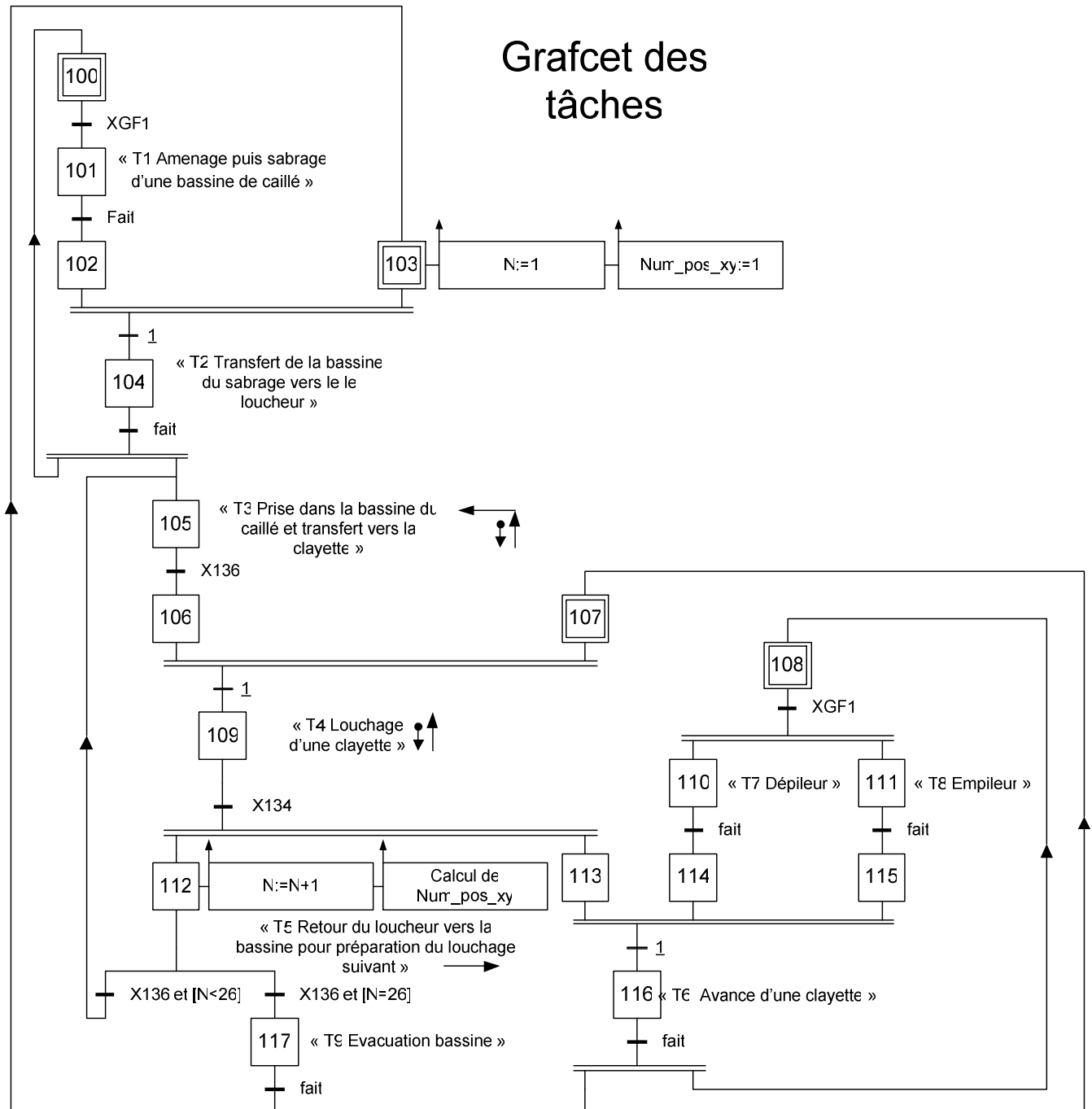
Si le codeur est relié à une des extrémités de la ligne du bus, la terminaison de ligne doit être validée (mettre l'interrupteur en position "ON").

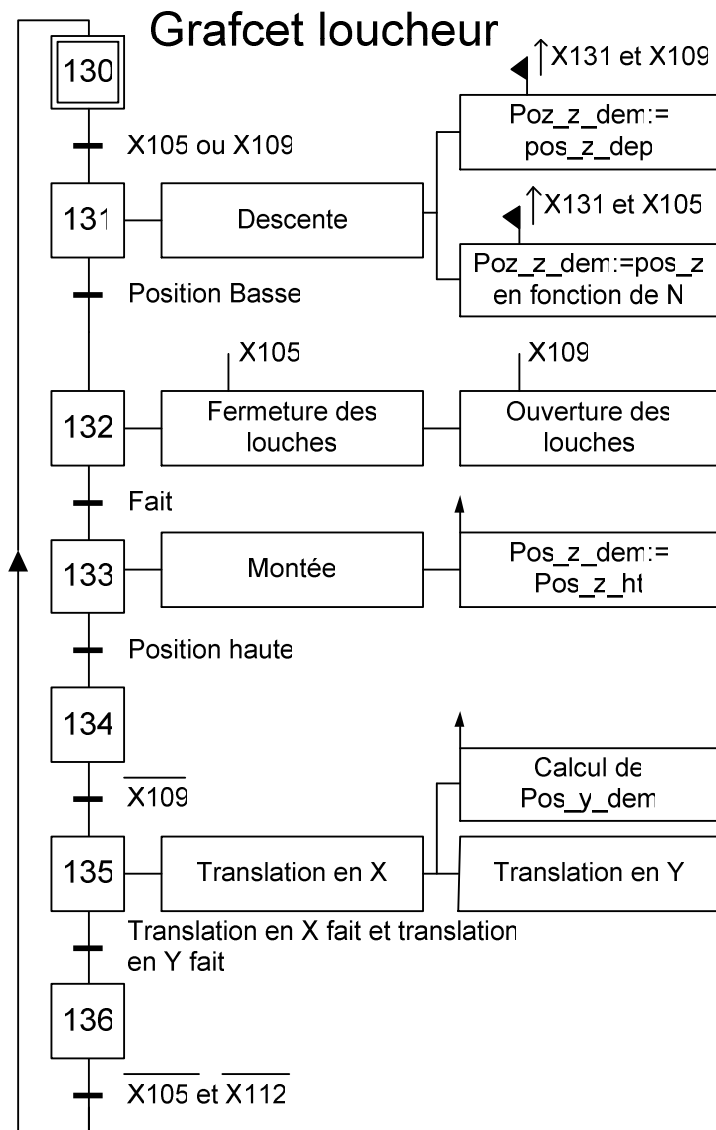
Emplacement du codeur sur le bus	Position de l'interrupteur
Codeur au milieu du bus	
Codeur en extrémité du bus	

**Note :** Si la terminaison est sur "ON", le bornier "BUS OUT" est déconnecté.

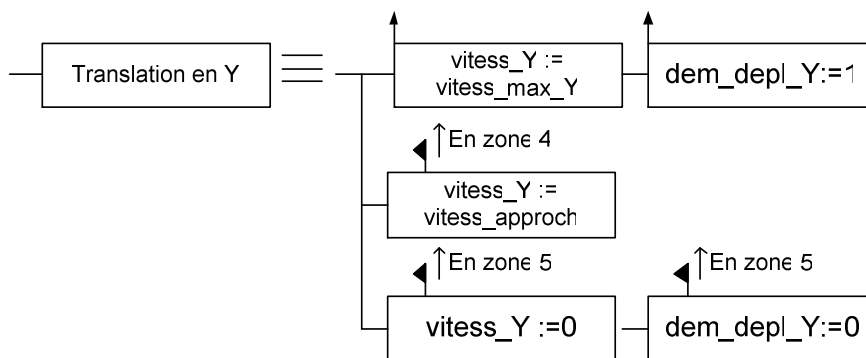
L'embase doit être reliée au codeur pour que le bus soit câblé correctement. S'il est nécessaire de changer le codeur en cours de fonctionnement, une terminaison de ligne séparée doit être utilisée.

# Grafcet des tâches





Spécification détaillée de l'action associée « translation en Y » :

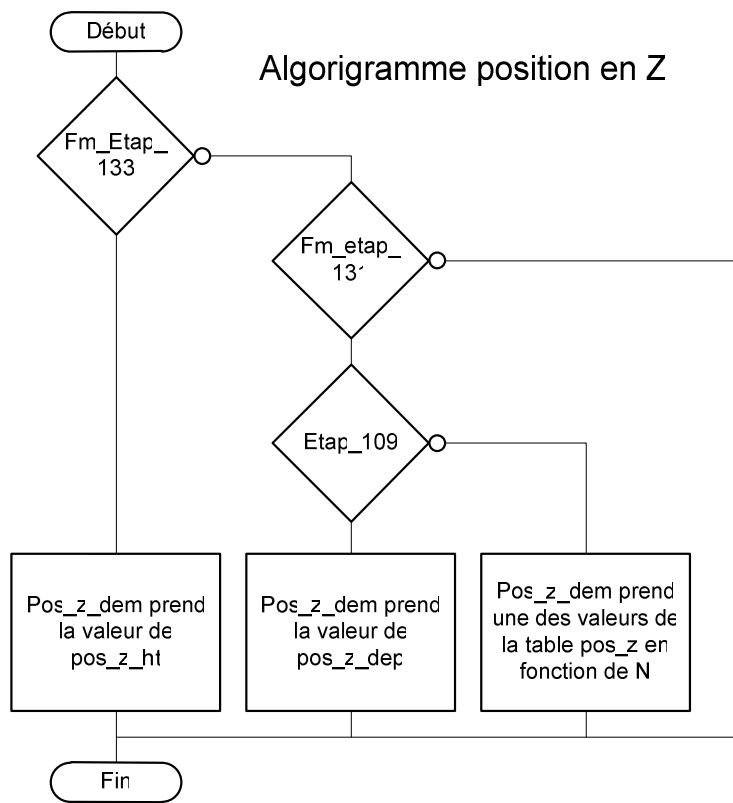


**Tâche maître :**

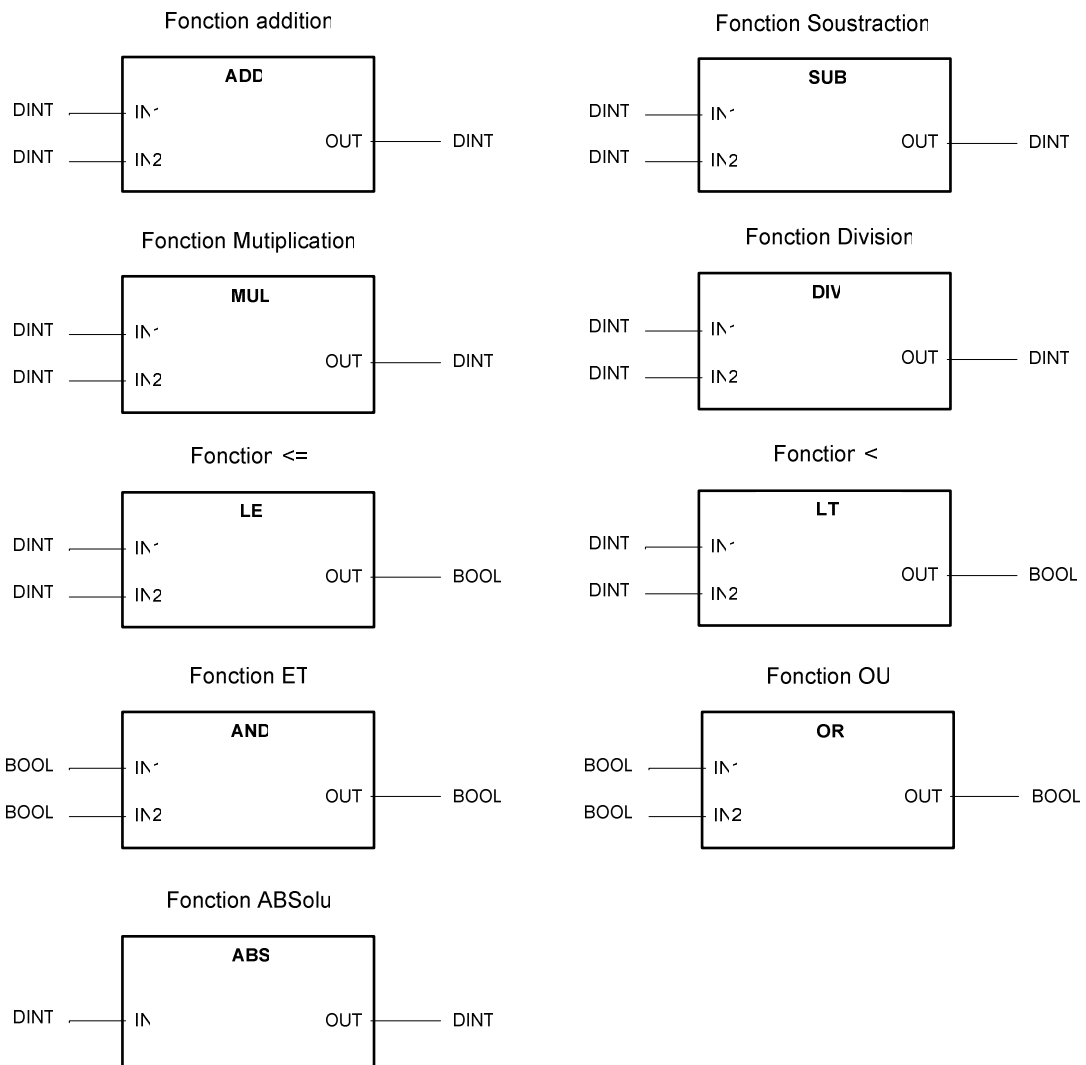
If Fm\_etap\_135 (\*=front montant de l'étape 135\*)  
 then vitess\_Y := vitess\_max\_Y; dem\_depl\_Y := 1;  
 End-if;

**Tâche rapide :**

If Fm\_en\_zone\_5  
 then vitess\_Y := 0; dem\_depl\_Y := 0;  
 else If Fm\_en\_zone\_4  
 then vitess\_Y := vitess\_approch;  
 End\_if;  
 End-if;

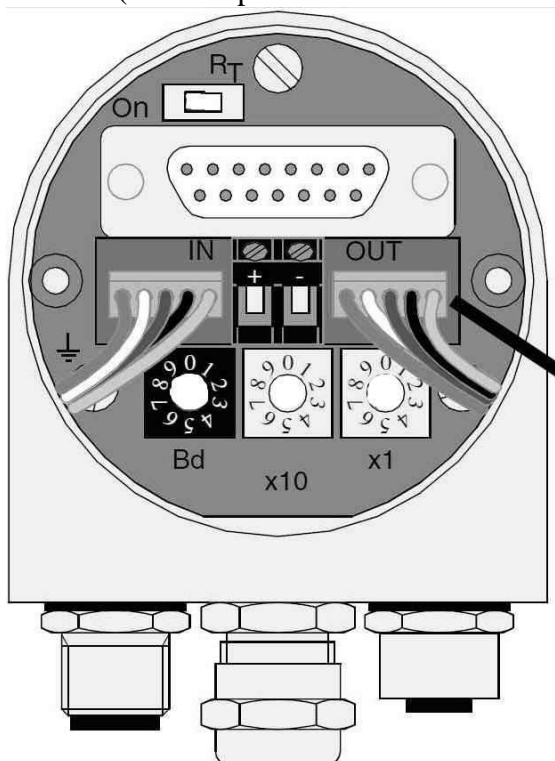


### langage FBD (schéma en blocs fonctionnels)



**QUESTION 4 :**

- Indiquer la position des différents commutateurs afin de paramétrer correctement le codeur (1 flèche pour chacun des 3 commutateurs et un point noir pour l'interrupteur).

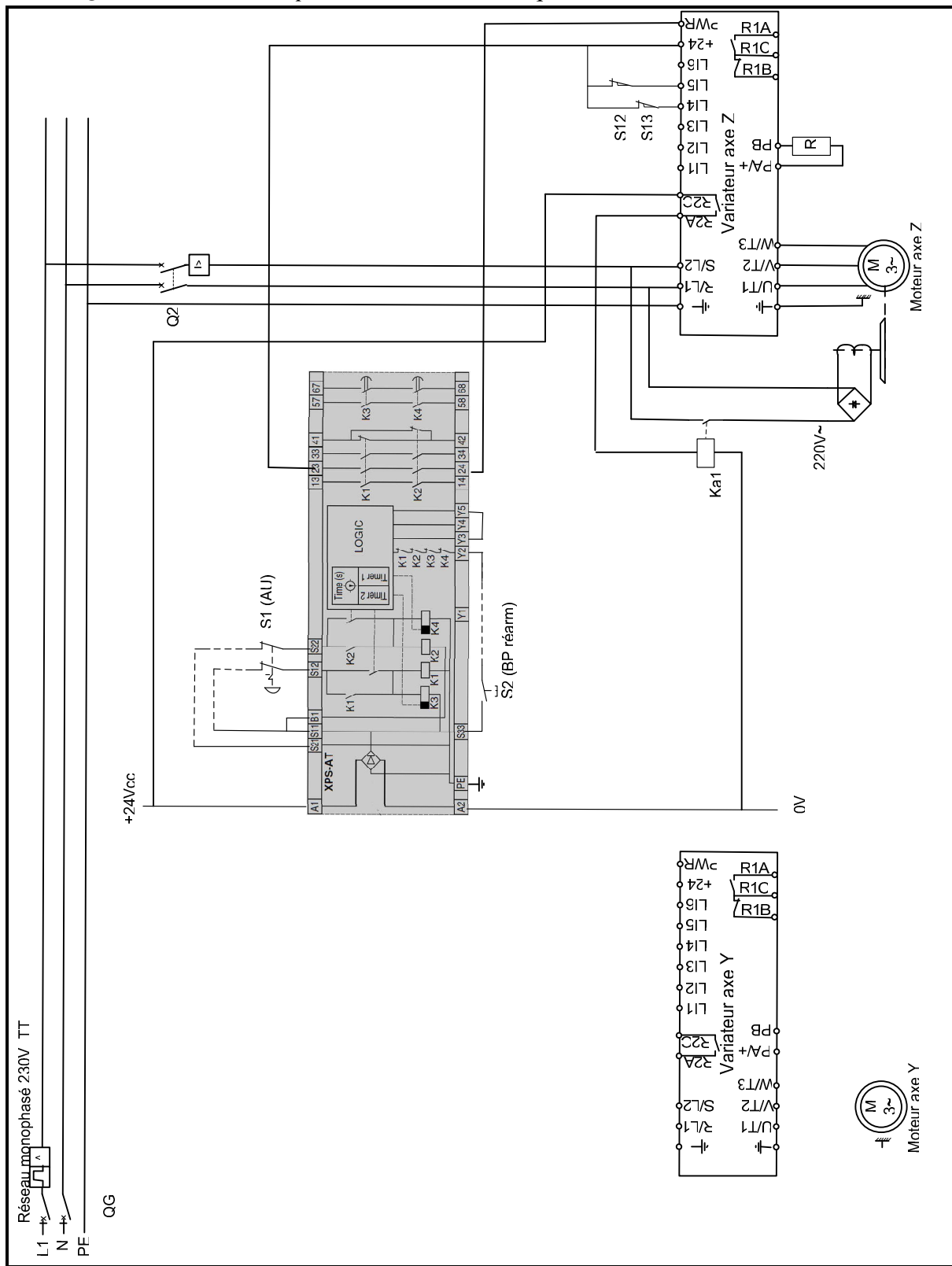
**QUESTION 6 :**

- Dépasse-t-on les 2 s ? Justifier la réponse en complétant le tableau.

	Zone 1	Zone 2	Zone 3+5	Zone 4
Vitesse de déplacement (m/s)				
Distance (m)				
Durée (s)				

Durée du déplacement :

• **QUESTION 8 :** Compléter le schéma électrique.



**QUESTION 11 :** Compléter l'algorithme de mise en position du loucheur selon l'axe X

