

**SESSION 2009**

**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**

<p><b>LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE PRODUITS DE SOIN ET BEAUTE</b></p>
--

**TOUS LES DOCUMENTS SONT AUTORISÉS**

Documents remis aux candidats :

- Présentation générale \_\_\_\_\_ pages blanches de 1 à 4
- Travail demandé \_\_\_\_\_ pages jaunes de 5 à 9
  - Première partie : Dimensionner, évaluer et choisir un constituant de commande
  - Deuxième partie : Etablir les documents techniques de réalisation de la partie commande
- Documents ressource \_\_\_\_\_ pages vertes de 10 à 20
- Documents réponses \_\_\_\_\_ pages bleues de 21 à 23

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

Tous les documents réponse seront remis à la fin de l'épreuve, y compris ceux inutilisés
--

## CONTEXTE DE L'ETUDE

Une société, spécialisée dans la fabrication de produits de soin et beauté, conditionne des articles de coiffure, maquillage, parapharmacie dans des **blisters** (1).

## EXEMPLES DE PRODUITS CONDITIONNES

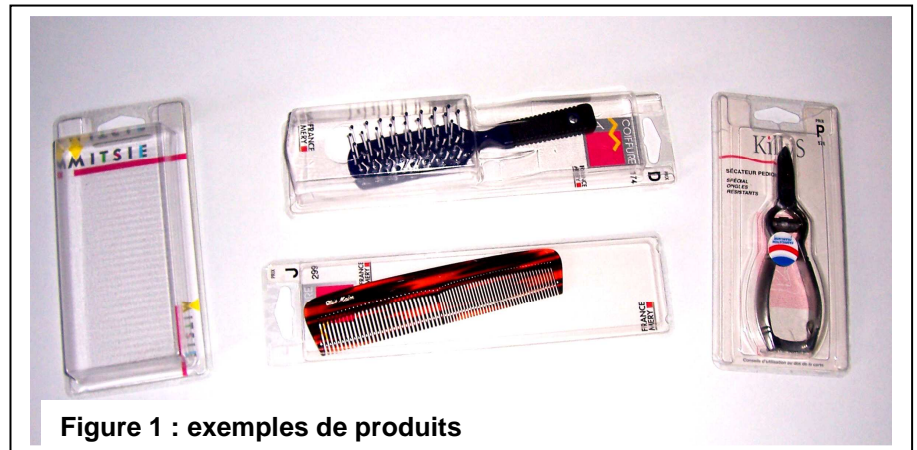
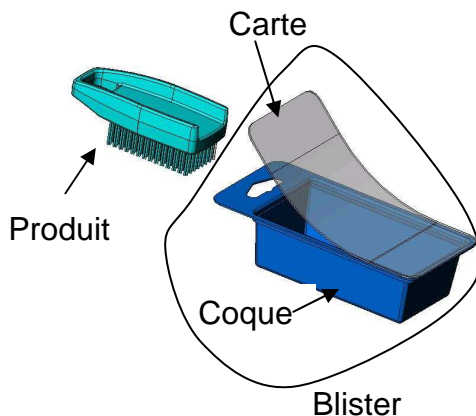


Figure 1 : exemples de produits

**(1) Définition : Blister** est un mot anglais qui désigne un boîtier permettant de conditionner des produits. Il est constitué d'une coque thermoformée en PVC et d'une feuille de carton (carte imprimée). Le conditionnement en blister permet de présenter les produits de façon visible dans les magasins.

## STRUCTURE GENERALE DE LA LIGNE

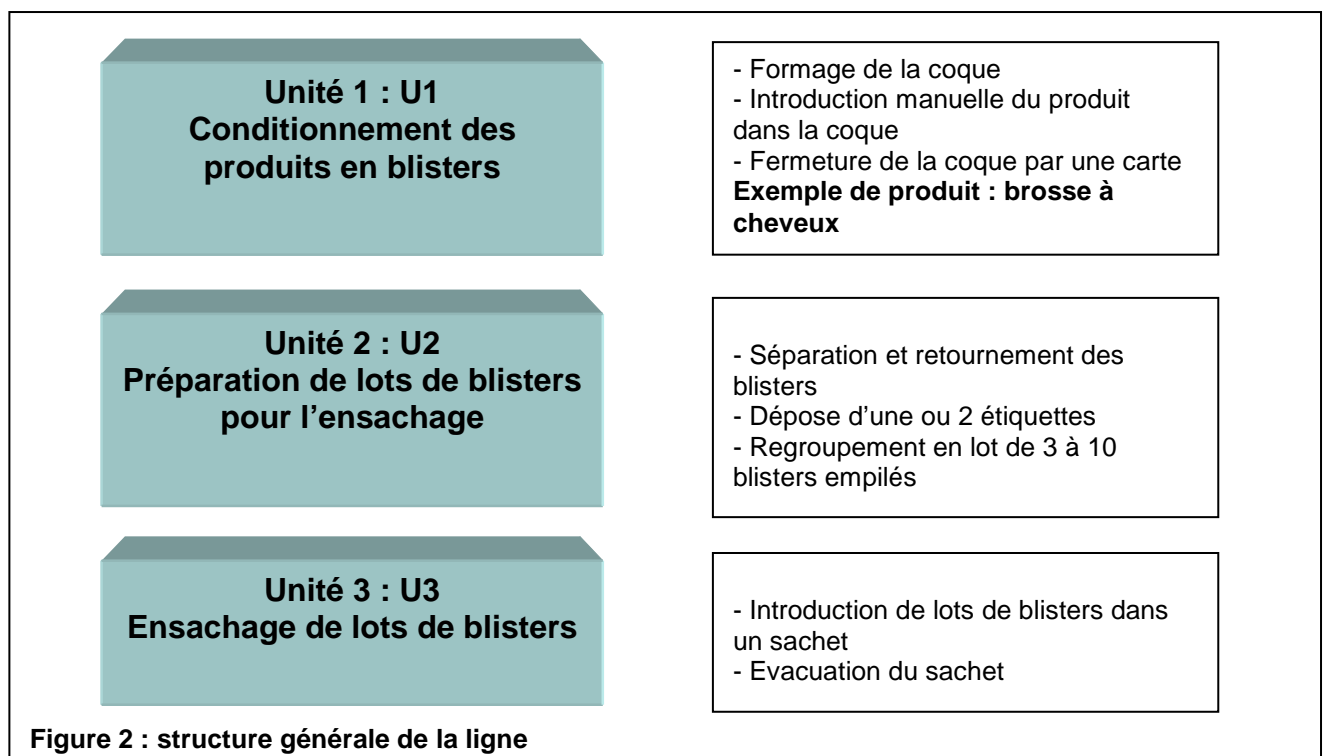


Figure 2 : structure générale de la ligne

STRUCTURE DETAILLEE DE LA LIGNE

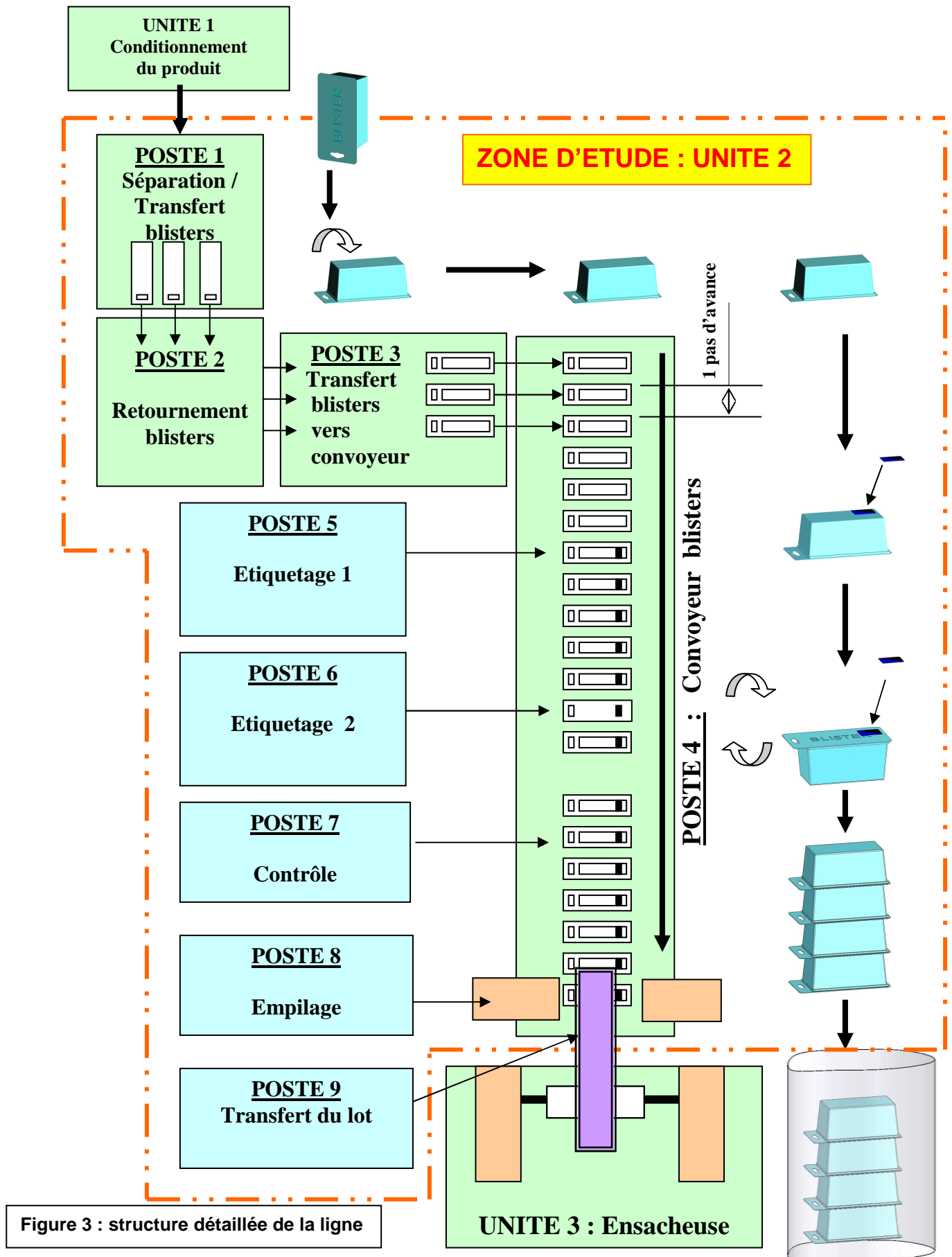
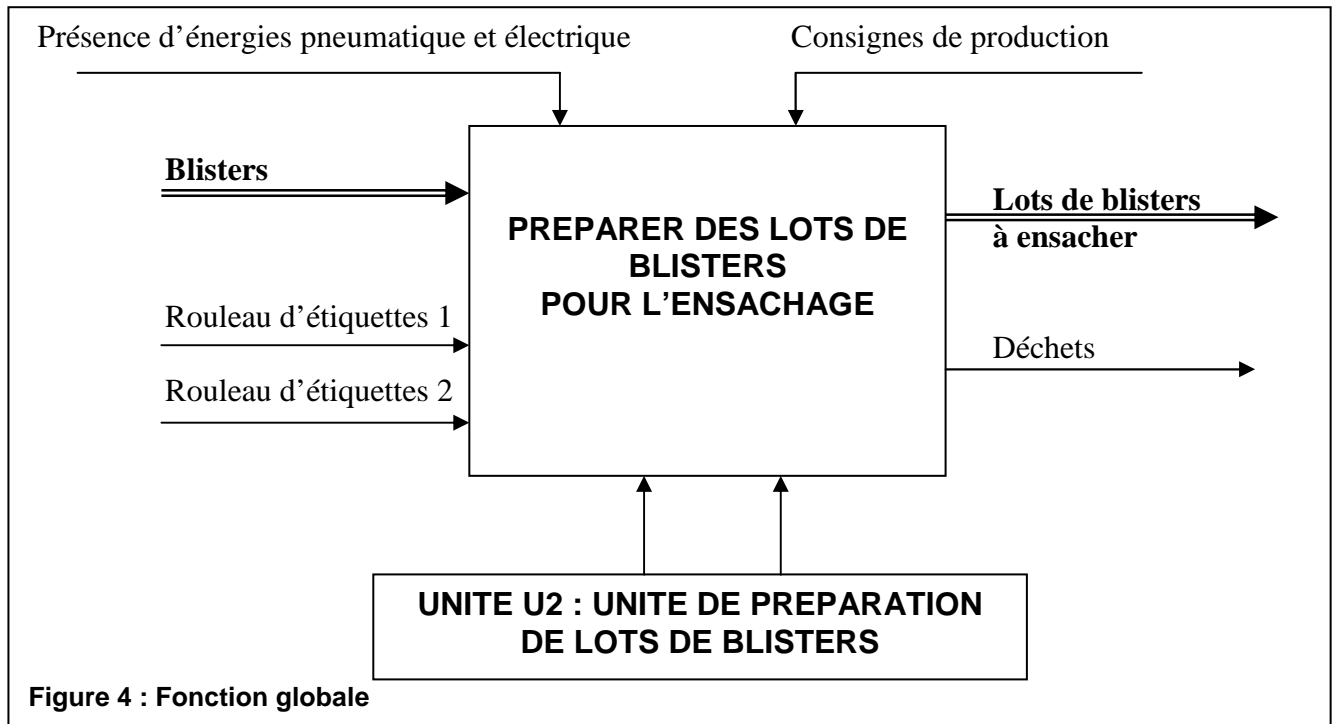


Figure 3 : structure détaillée de la ligne

## DESCRIPTION FONCTIONNELLE DE L'UNITE : U2



## DESCRIPTION PROCEDE DE L'UNITE : U2

L'étude portera sur l'unité 2 : Préparation de lots de blisters pour l'ensachage

Cette unité est constituée des postes suivants :

**Poste 1 : « séparation et transfert blisters »** : séparation de l'unité 1 et transfert de 3 blisters.

**Poste 2 : « retournement blisters »** : préhension, retournement coques vers le haut d'une rangée de 3 blisters.

**Poste 3 : « transfert blisters vers convoyeur »** : introduction sur tapis par groupe de 3.

**Poste 4 : « convoyeur blisters »** : avance pas à pas du tapis.

**Poste 5 : « étiquetage 1 »** : dépose de la première étiquette sur la coque.

**Poste 6 : « étiquetage 2 »** : retournement du blister et dépose de la deuxième étiquette sur la carte puis remise en position coque vers le haut.

**Poste 7 : « contrôle »** : lecture code barre et évacuation du produit défectueux.

**Poste 8 : « empilage »** : formation d'un lot de 3 à 10 blisters par élévations successives.

**Poste 9 : « transfert du lot »** : préhension du lot et transfert vers le module d'ensachage.

# LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE PRODUITS DE SOIN ET BEAUTE

## ELEMENTS DU CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL : UNITE 2

FG : Fonction Générale

Fp : Fonction Principale

N°	Désignation	Critères	Niveau	Flexibilité
FG	Préparer des lots de blisters pour l'ensacheuse	Cadence	1800 produits/h : mini	F1
		Temps de production	8 heures / jour	F1
		Disponibilité	5 jours / semaine 45 semaines / an 80%	F0

N°	Désignation	Critères	Niveau	Flexibilité
Fp1	Séparer et transférer un groupe de 3 blisters vers le poste de retournement	Dimensions blister en mm  Masse 3 produits	Longueur : 186 Largeur : 94 Hauteur : 8 à 70 330 g maxi	F0
				F0
				F0
				F1
Fp2	Retourner un groupe de 3 blisters	Angle Masse 3 produits	180° +/- 5° 330 g maxi	F1
				F0
Fp3	Transférer un groupe de 3 blisters vers convoyeur	Masse 3 produits	330 g maxi	F0
Fp4	Transférer les blisters de poste en poste : 1 pas	Distance d'avance Course réglable guidage latéral	100 mm +/- 0,5 mm 180 mm mini 190 mm maxi	F0
				F0
				F0
Fp5	Etiqueter 1 blister côté coque (étiquette 1)	Autonomie rouleaux étiqueteuse Dimensions étiquettes Position des étiquettes sur blister	30 minutes mini 40 x 30 mm 0°- 90°- 180°- 270°	F2
				F1
				F0
Fp6	Retourner / étiqueter 1 blister côté carton (étiquette 2)	Autonomie rouleaux étiqueteuse Dimensions étiquettes Position des étiquettes sur blister Angle de rotation	30 minutes mini 40 x 30 mm 0°- 90°- 180°- 270° 180°	F2
				F1
				F0
				F0
Fp7	Contrôler le code barre sur l'étiquette	Conformité du code barre		F0
Fp8	Elever les blisters pour former un lot	Nombre de blisters par lot	3 à 10 maxi	F1
Fp9	Transférer lot vers ensacheuse	Hauteur du lot	350 mm maxi	F1

F0 : impératif

F1 : peu négociable

F2 : négociable

F3 : très négociable

## PREMIERE PARTIE : Dimensionner, évaluer et choisir un constituant de commande

L'étude porte sur le POSTE 5 : sous-ensemble d'étiquetage 1. (voir figure ci-dessous)

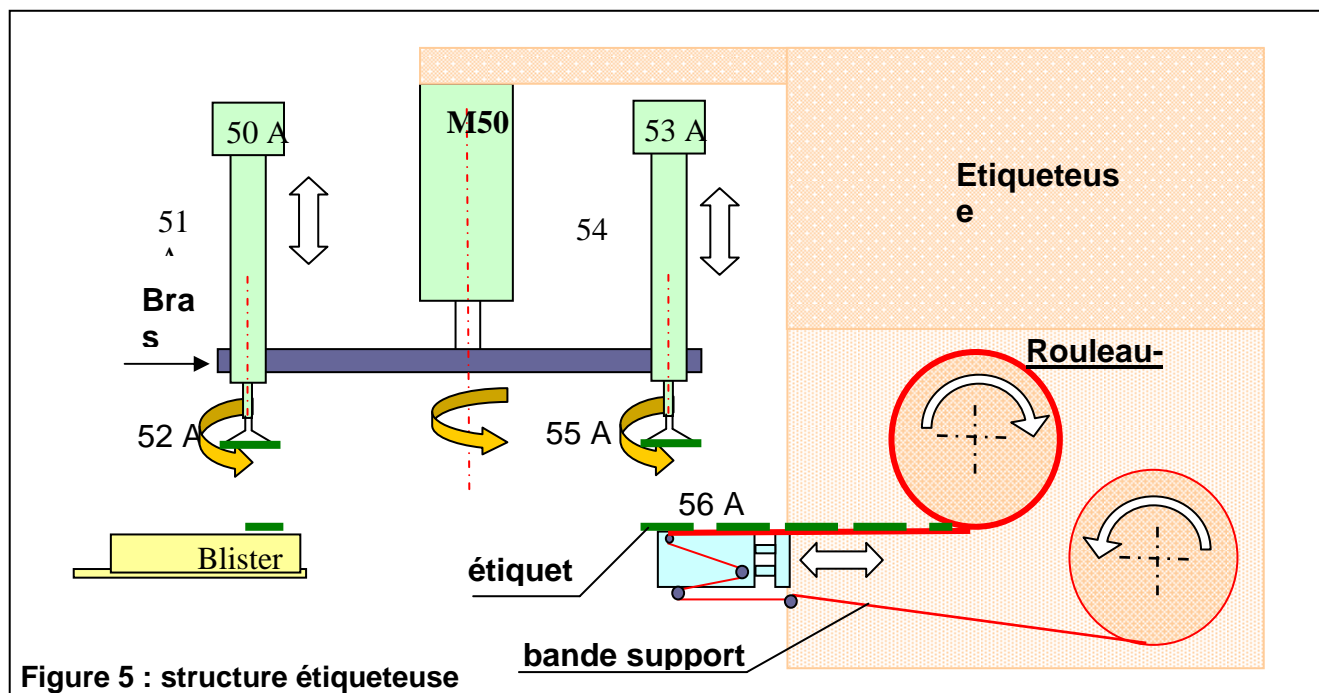


Figure 5 : structure étiqueteuse

### Fonctionnement :

Le bras rotatif B1 est équipé de 2 sous-ensembles identiques de « préhension et dépose » des étiquettes. La prise et la dépose des étiquettes sont effectuées simultanément et alternativement lorsque le convoyeur est à l'arrêt : blister en position sous une ventouse.

#### Rotation du bras B1 et avance des étiquettes :

- le moteur M50 fait pivoter alternativement les sous-ensembles de « préhension et dépose » de 180° dans le sens horaire ou trigonométrique ;
- le rouleau-dévidoir avance l'étiquette d'un pas pendant la rotation du bras B1 ;

Remarque : la prise d'une étiquette se fait durant la dépose de l'autre ;

#### Préhension :

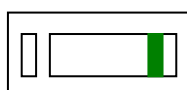
- le vérin 54A descend la ventouse 55A ;
- l'ensemble venturi + ventouse 55A aspire l'étiquette ;
- le vérin 56A translate et décolle l'étiquette de la bande support ;
- le vérin 54A remonte avec l'étiquette ;

#### Dépose :

- le vérin 51A descend et dépose l'étiquette sur le blister ;
- le soufflage effectué au travers de la ventouse 52A permet le collage de celle-ci sur le blister ;
- le vérin 51A remonte ;


#### Rotation des ventouses :

- durant la rotation du bras B1 l'étiquette pivote autour de son axe. Le mouvement est réalisé par la partie rotative (50A et 53A) des actionneurs roto-linéaires sur un angle de 90° ;
- Le retour en position de la partie rotative se fait durant la phase de retour du bras B1.



Position de dépose  
de l'étiquette (après  
rotation de 90°)

Position de prise de  
l'étiquette (0°)

 Bande support des étiquettes

## 1 – Détermination de la référence d'un terminal de distributeurs :

L'objectif est de déterminer la référence de commande d'un terminal de distributeurs électropneumatiques équipant le poste 5, en utilisant les pages 10 à 13 et en fonction des données suivantes :

- Contraintes à respecter pour le choix du terminal de distributeurs :
  - utilisation d'un terminal de distributeurs FESTO - TYPE 10 - COMPACT PERFORMANCE - CPV
  - taille pour tous les distributeurs : 10
  - commande auxiliaire manuelle monostable
  - connexion électrique : multipôle électrique 24 Vdc
  - raccordement pneumatique : distributeur vers vérin : raccord rapide pour tuyau diamètre 6 mm
  - alimentation pneumatique : alimentation en air par plaque d'extrémité à droite avec pilotage interne et silencieux d'échappement plat.
  - support pour étiquettes
  - connecteur multipôle précâblé avec câble de 5 mètres
  - fixation sur rail
  - manuel en français
  - contraintes détaillées par actionneur : voir document ressource page 10

### Question 1

- a) *Donner pour chaque actionneur le type de distributeur le mieux adapté.  
A traiter sur feuille de copie.*
- b) *Déterminer la référence complète de commande du terminal de distribution respectant l'ensemble des contraintes. Compléter le document réponse page 21.*

## 2 – Choix d'une carte de sortie :

On souhaite déterminer la référence de la carte de sortie automate la mieux adaptée pour piloter le terminal de distribution défini à la question 1. Le besoin est défini dans le tableau du document réponse page 21.

La solution choisie en respectant ces contraintes doit être au coût minimum.

Le service maintenance demande une durée de vie des cartes de sorties de 2 ans minimum.

### Prix hors taxe des cartes de sorties :

Quantité	désignation	Référence	Prix
1	Carte 8 sorties relais	TSX DSZ 08 R5	179,09 €
1	Carte 16 entrées / 12 sorties relais	TSX DMZ 28 DR	464,46 €
1	Carte 16 entrées / 12 sorties relais	TSX DMZ 28 AR	569,50 €
1	Carte 32 sorties relais	TSX DSZ 32 R5	651,98 €
1	Carte 8 sorties statiques	TSX DSZ 08 T2K	170,61 €
1	Carte 16 entrées / 12 sorties statiques	TSX DMZ 28 DTK	384,32 €
1	Carte 8 sorties statiques	TSX DSZ 08 T2	185,99 €
1	Carte 16 entrées / 12 sorties statiques	TSX DMZ 28 DT	434,78 €
1	Carte 32 sorties statiques	TSX DSZ 32 T2	680,83 €

### Question 2 :

Utiliser le document de présentation page 4, les documents ressource page 14 et 15 et répondre sur le document réponse page 21.

- a) *En fonction des contraintes définies par le cahier des charges (Fonction Globale - page 4), calculer le nombre prévisionnel de commutations d'une sortie de la carte sur une durée de 2 ans.*
- b) *Faire le choix de la référence de la carte de sortie, préciser la quantité.*
- c) *Justifier la réponse.*

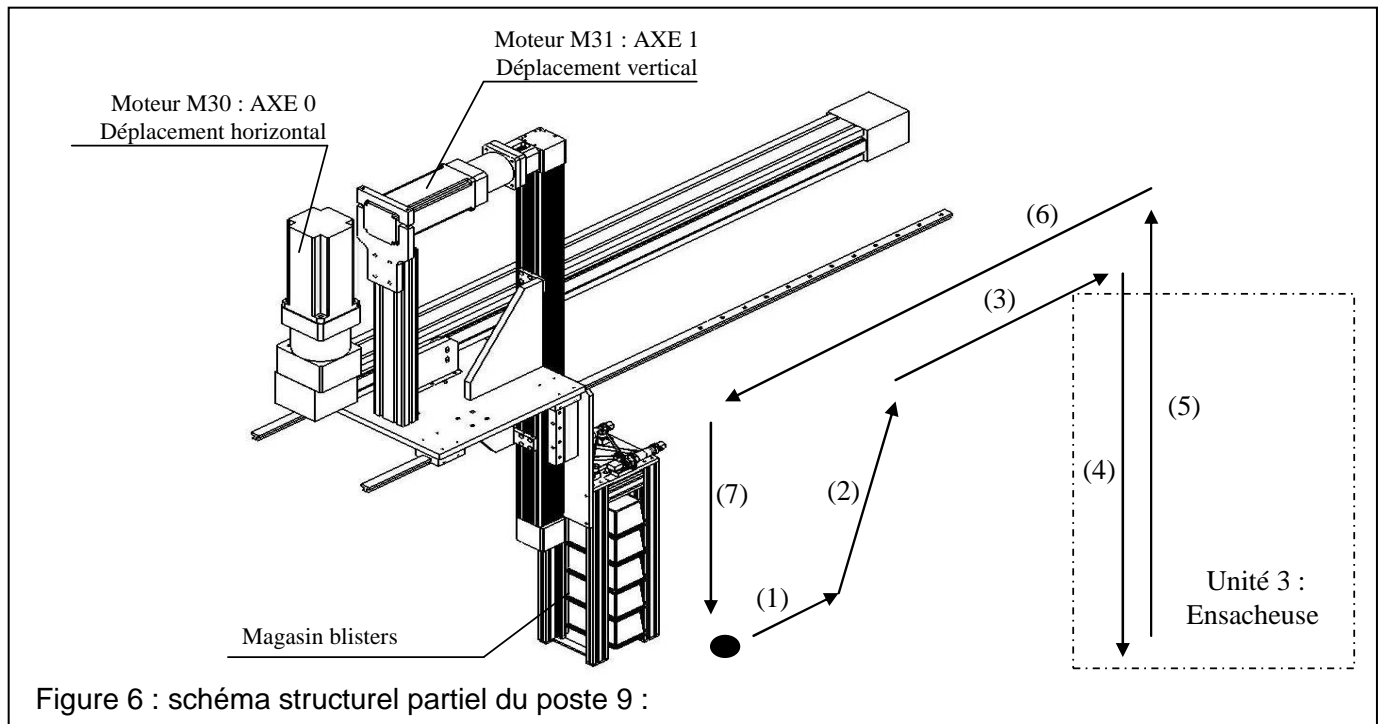
## DEUXIEME PARTIE : Etablir les documents techniques de réalisation de la partie commande

### 3 – Tracé du schéma de raccordement du variateur :

L'étude portera sur le POSTE 9 : transfert du lot de blisters vers l'ensacheuse.

Le transfert est réalisé par 2 axes entraînés par des moteurs brushless.

L'étude a pour but le tracé partiel des câblages électriques.



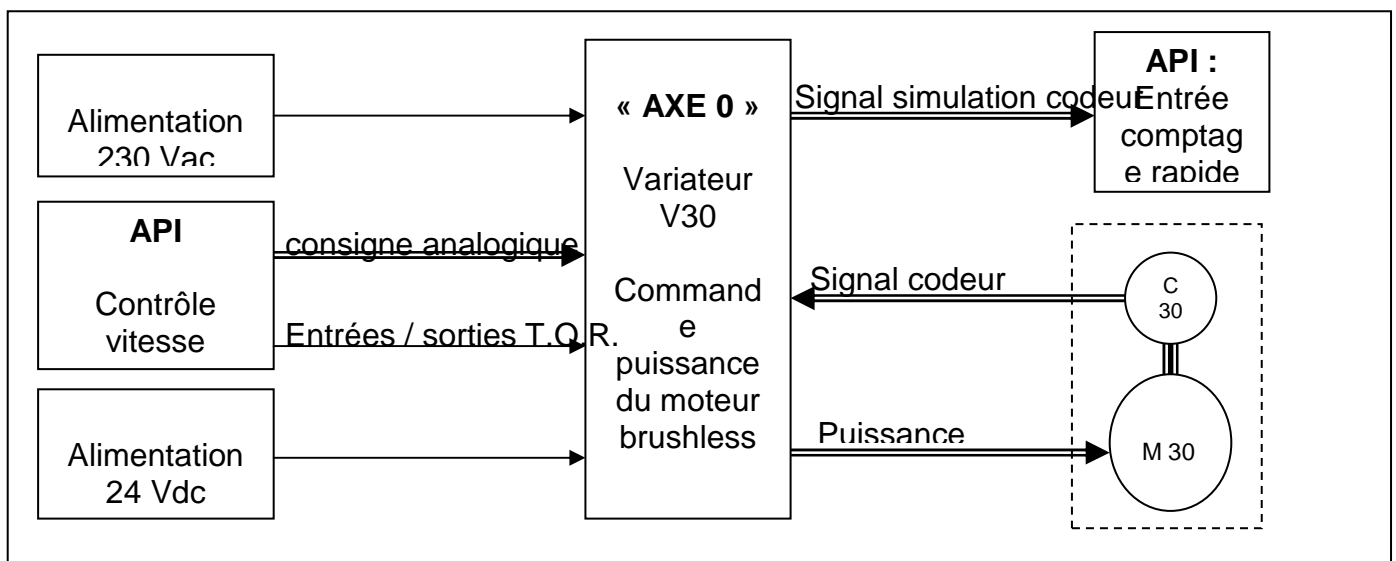
#### Cycle du préhenseur de lots :

Le préhenseur de lots en position de référence est en position basse au niveau de l'ascenseur.

Lorsque le lot est constitué, des boudins gonflables saisissent les blisters puis le préhenseur est dégagé vers l'avant (1).

Le préhenseur transfère le lot de blisters (2), (3) et (4), puis le dépose dans l'ensacheuse, ensuite il revient en position de référence (5), (6) et (7).

#### Etude de l'axe 0 :





**Caractéristiques du variateur et des cartes API : voir documents ressource page 16 et 17**

- Le circuit de puissance du variateur est alimenté en 230 Vac monophasé.
- Le circuit de commande du variateur est alimenté en 24 Vdc.
- L'API délivre un signal analogique au variateur afin de contrôler la vitesse du moteur. Référence de la carte analogique : TSX ASZ 401.
- Le variateur alimente le circuit de puissance du moteur et régule la vitesse.
- Le variateur, qui a été choisi en version ESIM1-C, génère un signal appelé « simulation codeur » : ce signal est similaire à celui d'un codeur incrémental ; il est raccordé à l'A.P.I. sur l'entrée de comptage rapide CNT1 (comptage intégré) afin de calculer la position du chariot.
- Les signaux T.O.R. provenant d'une carte TSX DMZ 28 DT placée dans l'A.P.I. permettent de contrôler le variateur.
- Les sorties du variateur sont raccordées aux entrées d'une carte : TSX DMZ 28 DT.

**Tableau N°1 : Contraintes de raccordement du variateur pour l'axe 0**

borne	signal	type	fonction	Contrainte de raccordement
12	FUNC_OUT	S TOR - PNP	Signal : variateur en service	Entrée API – T.O.R. Entrée - Voie « 0 »
13	RDY_TSO	S TOR - PNP	Signal fin de mouvement	Entrée API – T.O.R. Entrée - Voie « 1 »
14	ALARM	S TOR - PNP	Signal défaut variateur	Entrée API – T.O.R. Entrée - Voie « 2 »
17	ANALOG_ IN+	E ANA	Consigne analogique +/- 10 Vdc pour réglage vitesse moteur	Sortie analogique – API sur carte analogique : sortie voie « 0 »
18	ANALOG_ IN-	E ANA	Consigne analogique : potentiel de référence : 0 Vdc	Sortie analogique API sur carte analogique : commun voie « 0 »
22	FAULT_RESE T	E TOR - PNP	Reset du défaut	Sortie API – T.O.R. Sortie - Voie « 0 »
26	LIMP	E TOR - PNP	Surcourse sens positif	Capteur électromécanique N.C. : Repère : /SCP (1 – 2)
27	LIMN	E TOR - PNP	Surcourse sens négatif	Capteur électromécanique N.C. : Repère : /SCN (1 – 2)
28	STOP	E TOR - PNP	Ordre d'arrêt immédiat	Contact de relais N.C. repère : /KSTOP : (21 – 22)
29	AUTOM	E TOR - PNP	Validation du mode automatique Autorise la consigne analogique	Contact de relais N.O. Repère KAUTO : (13 – 14)
30	ENABLE	E TOR - PNP	Validation de l'étage de puissance	Contact de relais d'arrêt d'urgence N.O. Repère KAU : (13 – 14)
31/32	24 Vdc		Tension d'alimentation 24 volts	31 et 32 reliés en interne
33/34	GND		Masse - 0 Volt	33 et 34 reliés en interne

**E : entrée   S : sortie   TOR : tout ou rien   ANA : analogique**

**Question 3**

Utiliser les documents ressource page 16 et 17 et le document réponse page 22.

*En fonction des contraintes de raccordement définies dans le tableau N°1, compléter le schéma de raccordement du variateur page 22 :*

- alimentations
- entrées TOR
- sorties TOR
- sortie analogique
- puissance moteur.

REMARQUE : la partie codeur sera traitée dans la question 4, sur le document réponse page 23

L'analyse des signaux de simulation codeur et du module de comptage rapide est synthétisée dans le tableau ci-dessous.

critère	caractéristiques « simulation codeur » du variateur : ESIM1 - C	caractéristiques du compteur rapide CNT1 dans le TSX 37
Type de signal	A - /A    B - /B    Z - /Z	A    B    Z
tension	La tension délivrée par la carte du variateur ESIM1-C pour ces signaux est de + 5 Vdc	24 Vdc ou 5Vdc

#### Question 4

- a) Définir le type de signal et la tension retenus pour le schéma de raccordement. Répondre sur feuille de copie.
- b) Compléter le schéma de raccordement du variateur : à traiter sur document réponse page 23
- compléter le schéma de raccordement du signal « simulation codeur » - ESIM1-C du variateur sur le port CNT1 de l'A.P.I. – TSX 37.
  - compléter également le raccordement du capteur S30 (capteur inductif N.O. type PNP) pour prise d'origine sur l'entrée de présélection « IPRES 11 » du port CNT1
  - compléter le raccordement de l'alimentation.

## 4 – Elaboration d'une partie du programme :

### a) – gestion du déplacement de l'axe 0 :

L'étude portera sur la commande partielle de « l'axe 0 » de transfert horizontal vers l'ensacheuse présenté et étudié ci-dessus.

Les grafccets de la page 18 et les documents d'adressage de la page 19 précisent le fonctionnement.

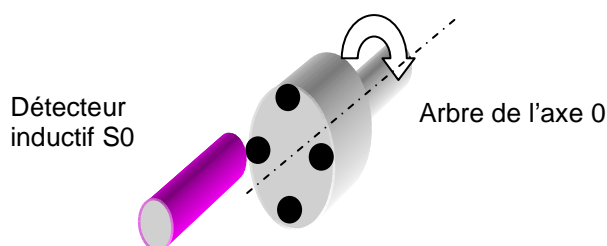
#### Question 5 :

Rédiger sur feuille de copie le programme partiel de commande de la consigne analogique (SA0) dans un langage normalisé (IEC 61131-3).

### b) – affichage des paramètres :

On souhaite afficher sur un terminal d'exploitation la vitesse de déplacement ainsi que la position du chariot de l'axe 0.

**Information vitesse :** L'information de vitesse est captée en bout d'axe par un détecteur inductif. Un disque muni de 4 plots est placé en bout d'arbre → 4 impulsions par tour.



**Information position :** celle-ci est donnée par la valeur du compteur rapide étudié précédemment

L'affichage des paramètres sur le terminal se fait en affectant le numéro de la page demandée au mot MW100 défini sur le document ressource page 19.

#### Question 6 :

Rédiger sur feuille de copie dans un langage normalisé (IEC 61131-3) le programme permettant d'afficher la vitesse et la position, en respectant l'algorigramme du document ressource page 20 et l'adressage donné à la page 19.

## Caractéristiques et accessoires pour les différents actionneurs

Repère / Action	Caractéristiques	Remarques	Accessoires	Type de distributeur
<b>50 A</b> <b>Rotation de l'étiquette</b> Vérin double effet rotolinéaire	Partie rotative Angle = 90 °	Le système doit conserver sa position en cas de coupure d'énergie électrique	Régleurs de vitesse intégrés au distributeur	<div>5/2 <i>bistable</i></div> <div>Répondre sur feuille de copie</div>
<b>51 A</b> <b>Transfert vertical</b> Vérin double effet rotolinéaire	Partie linéaire Diamètre = 20 mm Course = 100 mm	Pas de chute de la tige en cas de coupure de pression : blocage pneumatique de la tige intégré dans le distributeur	Régleurs de vitesse montés sur l'actionneur	
<b>52 A</b> <b>Préhension</b> Ventouse + venturi	Diamètre ventouse = 10 mm	Aspiration et éjection de l'étiquette	Réducteur de vide intégré	
<b>53 A</b> <b>Rotation de l'étiquette</b> Vérin double effet rotolinéaire	Partie rotative Angle = 90 °	Le système doit conserver sa position en cas de coupure d'énergie électrique	Régleurs de vitesse intégrés au distributeur	
<b>54 A</b> <b>Transfert vertical</b> Vérin double effet rotolinéaire	Partie linéaire Diamètre = 20 mm Course = 100 mm	Pas de chute de la tige en cas de coupure de pression : blocage pneumatique de la tige intégré dans le distributeur	Régleurs de vitesse montés sur l'actionneur	
<b>55 A</b> <b>Préhension</b> Ventouse + venturi	Diamètre ventouse = 10 mm	Aspiration et éjection de l'étiquette	Réducteur de vide intégré	
<b>56 A</b> <b>Libérer étiquette</b> Vérin simple effet	Diamètre = 20 mm Course = 25 mm	Pas de remarque	Régleur de vitesse intégré au distributeur	

**NOTA : si besoin, pour un espace distributeur libre, prendre un « emplacement de réserve »**

## Terminal de distributeurs type 10 Compact Performance CPV – Multipôle



Références – Eléments modulaires

Mentions obligatoires							
Code du système modulaire	Terminal de distributeurs, partie pneumatique	Taille	Nombre d'emplacements de distributeur	Raccords de travail	Connexion électrique	Commande manuelle auxiliaire	Alimentation pneumatique
18 200 18 210 18 220	10P	10 14 18	4, 6, 8	A, B, C	MP	N, R, V	U, V, W, X, Y, Z, A, B, C, D, E, F, G, H, J, K
<b>Exemple de commande</b>							
<b>18 200</b>	<b>10P</b>	<b>- 10</b>	<b>- 8</b>	<b>- C</b>	<b>- MP</b>	<b>- N</b>	<b>- U</b>
1	2	3	4	5	6	7	8

Tableau des références								
Taille		10	14	18	Condi- tions	Code	Entrée du code	
M	1	Code du système modulaire	18 200	18 210	18 220			
		Configuration de base						
	2	Terminal de distributeurs, partie pneumatique	Terminal de distributeurs type 10 CPV				10P	10P
	3	Taille	10	14	18		...	
	4	Nombre d'emplacements de distributeur	4, 6, 8				...	
	5	Raccords de travail	Gros connecteurs sur le raccord de travail (QS6)   (QS8)   (QS10)			1	A	
			Petits connecteurs sur le raccord de travail (QS4)   (QS6)   (QS8)			1	B	
			Raccords filetés uniquement				C	
	6	Connexion électrique	Multipôle électrique				-MP	-MP
	7	Commande manuelle auxiliaire	Monostable				-N	
			Bistable				-R	
			Obturée				-V	
	8	Alimentation pneumatique	Alimentation en air de pilotage interne, alimentation à droite, échappement commun				-U	
			Alimentation en air de pilotage interne, alimentation à gauche, échappement commun				-V	
			Alimentation en air de pilotage externe, alimentation à droite, échappement commun				-W	
			Alimentation en air de pilotage externe, alimentation à gauche, échappement commun				-X	
Alimentation en air comprimé par les plaques d'extrémité, via le multipôle pneumatique		Alimentation en air de pilotage interne, alimentations des deux côtés, échappement commun				-Y		
		Alimentation en air de pilotage externe, alimentations des deux côtés, échappement commun				-Z		
Alimentation en air comprimé via la plaque d'extrémité avec silencieux plat		Alimentation en air de pilotage interne, alimentation à droite, silencieux plat				-A		
		Alimentation en air de pilotage interne, alimentation à gauche, silencieux plat				-B		
		Alimentation en air de pilotage externe, alimentation à droite, silencieux plat				-C		
		Alimentation en air de pilotage externe, alimentation à gauche, silencieux plat				-D		
Alimentation en air comprimé via le multipôle pneumatique avec silencieux plat		Alim. en air de pilotage externe, alimentations des 2 côtés, silencieux plat à droite			2	-E		
		Alim. en air de pilotage externe, alimentations des 2 côtés, silencieux plat à gauche			2	-F		
		Alim. en air de pilotage interne, alimentations des 2 côtés, silencieux plat à gauche			2	-G		
	Alim. en air de pilotage externe, alimentations des 2 côtés, silencieux plats des 2 côtés			2	-H			
	Alim. en air de pilotage interne, alimentations des 2 côtés, silencieux plats des 2 côtés			2	-I			
	Alim. en air de pilotage interne, alimentations des deux côtés, silencieux plat à droite	2	-K					

[1] **A, B** Incompatibles avec l'équipement ; compatibles uniquement avec la plaque T, S, l'emplacement de réserve L et la plaque à relais R.

[2] **E, F, G, H, J, K** Uniquement avec multipôle pneumatique M, R, V.

## Report des références

1	2	3	4	5	6	7	8
	10P	-			MP	-	

NOTA : QS4 : raccord rapide pour tuyau de diamètre 4 mm    QS6 : raccord rapide pour tuyau de diamètre 6 mm  
 QS8 : raccord rapide pour tuyau de diamètre 8 mm    QS10 : raccord rapide pour tuyau de diamètre 10 mm

## Terminal de distributeurs type 10 Compact Performance CPV – Multipôle



Références – Eléments modulaires

→ **M** Mentions obligatoires

Équipement pour emplacements de distributeur 0 ... 7

9 fonctions de distributeur : M, J, N, C, H, G, D, I, F, A, E, T, S, L, R

**O** Options

10 fonctions supplémentaires pour les emplacements de distributeur pneumatique 0 ... 7 : P, Q, V

Emplacement de distributeur

0	1	2	3	4	5	6	7
M	M	M	M	M	M	M	I

9 + 10

Tableau des références		10	14	18	Condi- tions	Code	Entrée du code
M	9	Équipement pour emplacements de distributeur 0 ... 7			3	-	-
	9	Fonctions des distributeurs	Distributeur 5/2, monostable			M	Indiquer l'équipement pneumatique choisi dans le code de commande.
			Distributeur 5/2, bistable			J	
			Distributeur 2x 3/2, ouvert en position de repos			N	
			Distributeur 2x 3/2, fermé en position de repos			C	
			Distributeur 2x 3/2, 1x ouvert et 1x fermé en position de repos			H	
			Distributeur 5/3, fermé en position médiane	4		G	
			Distributeur 2x 2/2, fermé en position de repos			D	
			Distributeur 2x 2/2, 1x ouvert et 1x fermé en position de repos			I	
			Distributeur 5/2, monostable, à commutation rapide	-	-	F	
			Venturi		5	A	
			Venturi avec impulsion d'éjection		5	E	
			Plaque avec séparation des canaux 1/11 fermée		6	T	
			Plaque avec séparations des canaux 1/11 et 3/5 fermées		6	S	
			Emplacement de réserve		7	L	
			Plaque à relais	-	-	R	
O	10	Fonction additionnelle Emplacements de distributeur 0 ... 7	Limiteur de débit unidirectionnel 2x, alimentation	-	8	P	
			Limiteur de débit unidirectionnel 2x, échappement	-	8	Q	
			Élément de réduction de vide	-	9	V	

## 3 Équipement pour emplacements de distributeur 0 ... 7

Les emplacements de distributeur doivent tous être équipés en continu.

## 4 G Incompatible avec le premier et le dernier emplacements de distributeur.

## 5 A, E Veiller à garantir une alimentation en air et un échappement adéquats si le nombre de générateurs de vide est supérieur à 7.

## 6 T, S Une seule plaque par terminal de distributeurs, ni au premier ni au dernier emplacement et uniquement avec les alimentations en air comprimé Y, Z, E, F, G, H, K, I (alimentations des deux côtés) ; possibilité d'opter notamment pour un emplacement de réserve L ou une plaque à relais R sur la droite.

## 7 S

Sur la droite de S, utilisation exclusive d'une fonction de distributeur D, I, d'un emplacement de réserve L ou d'une plaque à relais R, uniquement avec l'alimentation en air comprimé Y, Z, E, G.

## 8 P, Q

Incompatibles avec la fonction de distributeur G (distributeur 5/3).

Avec le multipôle M, P, Q, installation interdite aux premier et dernier emplacements de distributeur.

## 9 V

Uniquement pour la fonction de distributeur A, E (Venturi).

Avec le multipôle M, P, Q, installation interdite aux premier et dernier emplacements de distributeur.

## Report des références

0	1	2	3	4	5	6	7
-							

9 + 10



## Terminal de distributeurs type 10 Compact Performance CPV – Multipôle



Références – Eléments modulaires

## → Options

Accessoires	Multipôle pneumatique	Porte-étiquettes	Fixation	Connexion électrique	Kit de raccordement pour plaques d'extrémité	Manuels
	M, P, V	Z, T	H, W, U	Y, R, S, ...K, ...L	A	D, E, F, I, S,
+ 11						- 12

Tableau des références		10	14	18	Condi- tions	Code
D	Accessoires					+
	11 Multipôle pneumatique	Multipôle pneumatique standard			[10]	M
		Multipôle pneumatique spécifique			[10]	P
		Préparation pour les multipôles pneumatiques			[10] [11]	V
	Porte-étiquettes	Pour étiquettes			[12]	Z
		Transparent			[12]	T
	Fixation	Fixation sur rail			[13]	H
		—				W
		Fixation sur panneau				U
	Connexion électrique	Connecteur femelle droit Sub-D 9/25 pôles IP65 pour connexion multipôle				Y
		Câble multipôle pré-assemblé 5 m				R
		Câble multipôle pré-assemblé 10 m				S
		Câble de 2,5 m	1 ... 99	—		...K
		Câble de 5 m	1 ... 99	—		...L
	Kit de raccordement pour plaques d'extrémité	Raccord et silencieux:			[14]	A
	12 Manuels	allemand				-D
		anglais				-E
		français				-F
		italien				-I
		espagnol				-S
		suédois				-V

[10] M, P, V Uniquement avec les alimentations en air comprimé Y, Z, E, F, G, H, I, K (alimentations des deux côtés).

[11] V Uniquement avec un raccord de travail C (raccord fileté).

[12] Z, T Incompatible avec la plaque à relais R.

[13] H Incompatible avec les accessoires M, P, V (multipôle pneumatique).

[14] A Incompatible avec l'accessoire V (préparation pour multipôle pn).

## Report des références

+ 11 — 12

**REMARQUE :** la puissance consommée par bobine est de 0,6 W sous 24 Vdc – la charge est inductive.

## Plate-forme d'automatisme Modicon TSX Micro

Modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien"

### Caractéristiques des modules à sorties statiques <sup>(1)</sup>

Type de modules		TSX	DSZ 08T2K	DMZ 28DTK	DSZ 08T2	DMZ 28 DT	DSZ 32T2
Nombre de sorties			8	12	8	12	32
Raccordement			Connecteur HE 10		Bornier à vis		
Valeurs nominales de sorties	Tension	V	= 24				
	Courant	A	0,5				
	Voyant à fil tungstène	W	10				
Valeurs limites de sorties	Tension	V	19...30 (possible jusqu'à 34 V, limitée à 1 heure par 24 heures)				
	Courant (pour U = 30 ou 34 V)	A	0,625				
Logique			Positive, courant émis				
Courant de fuite à l'état 0		mA	< 0,5 (< 2 lors d'une déconnexion accidentelle du 0 V module)				
Tension de déchet		V	< 0,3 (pour I = 0,5 A)				
Impédance de charge mini		Ω	48				
Temps de réponse (2)	Passage à l'état 1	ms	< 0,5				
	Passage à l'état 0	ms	< 0,5				
Fréquence de commutation sur charge inductive		Hz	< 0,6/LI²				
Protection incorporée	Contre les surtensions		Par diode Zéner				
	Contre les inversions		Par diode inverse sur l'alimentation. Prévoir 1 fusible rapide sur le + = 24 V de l'alimentation des préactionneurs				
	Contre les courts-circuits et surcharges	A	Par limiteur de courant et disjoncteur thermique 0,75 ≤ Id ≤ 2				
Mise en parallèle des sorties			2 sorties maxi				
Consommations			Voir page 6/4				
Puissance nominale dissipée	Par module	W	3,5				
	Par voie à 1	W	0,15				
Isolement (tension d'essai)	Entre sorties et masse	V eff	1500 - 50/60 Hz pendant 1 minute				
	Entre sorties et logique interne	V eff	1500 - 50/60 Hz pendant 1 minute				
	Résistance d'isolement	MΩ	> 10 sous — 500 V				

Type de modules		TSX DSZ 04T22	TSX DMZ 16DTK	TSX DMZ 64DTK
Nombre de sorties		4	8	32
Raccordement		Bornier à vis	Connecteur HE 10, bornier à cage	Connecteur HE 10
Valeurs nominales de sorties	Tension	V	= 24	
	Courant	A	2	
	Voyant à fil tungstène	W	15	
Valeurs limites de sorties	Tension	V	19...30 (possible jusqu'à 34 V, limitée à 1 heure par 24 heures)	
	Courant (pour U = 30 ou 34 V)	A	2,5	
Logique			Positive, courant émis	
Courant de fuite à l'état 0		mA	< 0,5	< 0,1
Tension de déchet		V	< 0,8 (pour I = 2 A)	< 1,5
Impédance de charge mini		Ω	12	220
Temps de réponse <sup>(2)</sup>	Passage à l'état 1	ms	< 1	< 0,25
	Passage à l'état 0	ms	< 1	< 0,25
Fréquence de commutation sur charge inductive		Hz	< 0,5/LI <sup>2</sup>	< 0,5/LI <sup>2</sup>
Protection incorporée	Contre les surtensions		Par diode Zéner	
	Contre les inversions		Par diode inverse sur l'alimentation. Prévoir 1 fusible rapide sur le + = 24 V de l'alimentation des préactionneurs	
	Contre les courts-circuits et surcharges	A	Par limiteur de courant et disjoncteur électronique 2,6 ≤ Id ≤ 5	Par limiteur de courant et disjoncteur électronique 0,125 ≤ Id ≤ 0,185
Mise en parallèle des sorties			2 sorties maxi	
Consommations			Voir page 6/4	
Puissance nominale dissipée	Par module	W	3,8	
	Par voie à 1	W	1,15 (U = 24 V)	
Isolement (tension d'essai)	Entre sorties et masse	V eff	1500 - 50/60 Hz pendant 1 minute	
	Entre sorties et logique interne	V eff	1500 - 50/60 Hz pendant 1 minute	
	Résistance d'isolement	MΩ	> 10 sous = 500 V	

(1) Caractéristiques à 60 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 60 % ou à 30 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 100 %.

(2) Toutes les sorties sont équipées de circuits de démagnétisation rapide des électro-aimants. Temps de décharge des électro-aimants < L/R.



## Caractéristiques (suite)

# Plate-forme d'automatisme

## Modicon TSX Micro

Modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien"

Caractéristiques des sorties à relais (raccordement par bornier à vis) (1)											
Type de modules				TSX DSZ 08R5		TSX DMZ 28DR		TSX DMZ 28AR		TSX DSZ 32R5	
Nombre de sorties					8	12	12		32		
Valeurs limites d'emploi				~	V 19...264						
				---	V 10...34						
Type de contact					A fermeture " F "						
Courant thermique				A	3 (5 A maxi par commun de chaque groupe de voies)				2 ( 7 A maxi par commun de chaque groupe de 16 voies)		
Charge courant alternatif	Résistive régime AC-12	Tension	V	24	48	110	220	24	48	110...120	200...240
		Puissance	VA	50 (8)	50 (10) 110 (7)	110 (10) 220 (7)	220 (10)	50 (6)	100 (5)	200 (4)	200 (6)
	Inductive régime AC - 14 et AC - 15	Tension	V	24	48	110	220	24	48	110...120	200...240
		Puissance	VA	24 (7)	10 (15) 24 (13)	10 (16) 50 (12) 110 (3)	10 (16) 50 (14) 110 (10), 220 (2)	24 (2)	50 (2)	10 (9) 50 (3)	10 (11) 50 (5)
	Charge courant continu	Résistive régime DC-12	Tension	V	24				24		
			Puissance	W	24 (1 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres) 40 (0,3 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres)				12 (0,5 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres) 24 (0,3 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres) 48 (0,15 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres)		
	Inductive régime DC - 13 (L/R = 60 ms)	Tension	V	24				24			
		Puissance	W	10 (2 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres) 24 (1 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres)				6 (0,12 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres) 12 (0,06 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres) 24 (0,03 x 10 <sup>6</sup> cycles de manœuvres)			
Temps de réponse	Enclenchement		ms	< 10							
	Déclenchement		ms	< 10							
Protection incorporée	Contre les courts-circuits et surcharges			Aucune, montage obligatoire d'un fusible à fusion rapide par voie ou groupe de voies							
	Contre les surtensions inductives en alternatif			Aucune, montage obligatoire en parallèle aux bornes de chaque préactionneur d'un circuit RC ou écrêteur MOV (ZNO) approprié à la tension							
	Contre les surtensions inductives en continu			Aucune, montage obligatoire aux bornes de chaque préactionneur d'une diode de décharge							
Consommation				Voir page 6/4							
Type de modules				TSX DSZ 08R5		TSX DMZ 28DR		TSX DMZ 28AR		TSX DSZ 32R5	
Puissance dissipée par module				W	1,5	4,5	5,6	3,5			
Isolement (tension d'essai)	Entre sorties et masse			V eff	2000 - 50/60 Hz pendant 1 minute						
	Entre sorties et logique interne			V eff	2000 - 50/60 Hz pendant 1 minute						
	Résistance d'isolement			MΩ	> 10 sous --- 500 V						

(1) Caractéristiques à 60 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 60 % ou à 30 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 100 %.

(2) Pour 0,1 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(3) Pour 0,15 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(4) Pour 0,2 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(5) Pour 0,25 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(6) Pour 0,3 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(7) Pour 0,5 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(8) Pour 0,7 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(9) Pour 0,8 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(10) Pour 1 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(11) Pour 1,2 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(12) Pour 1,5 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(13) Pour 2 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

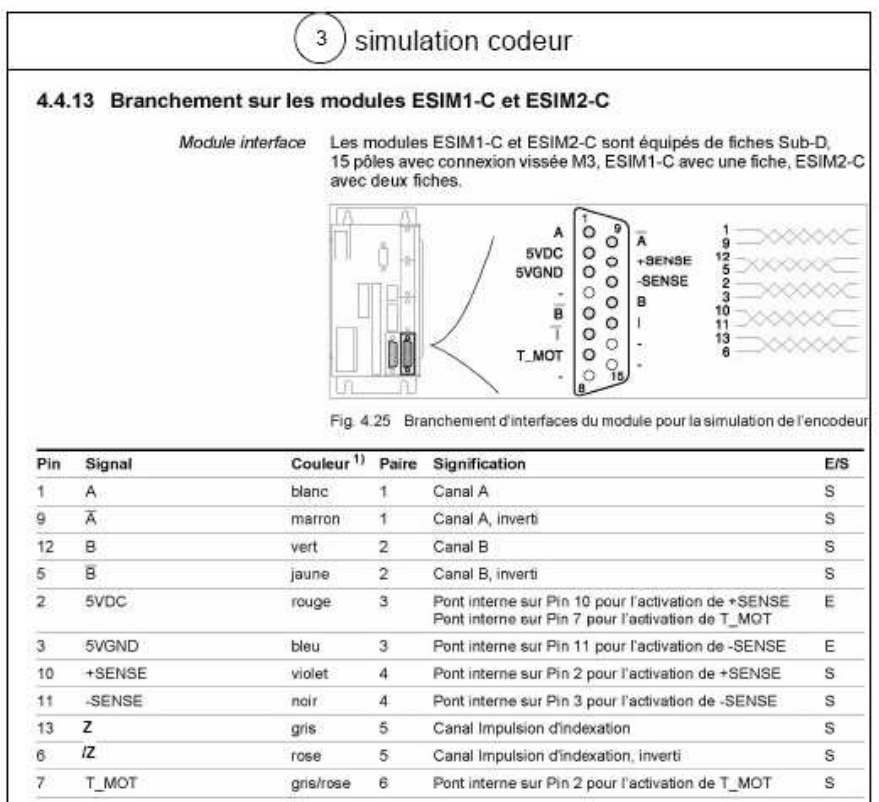
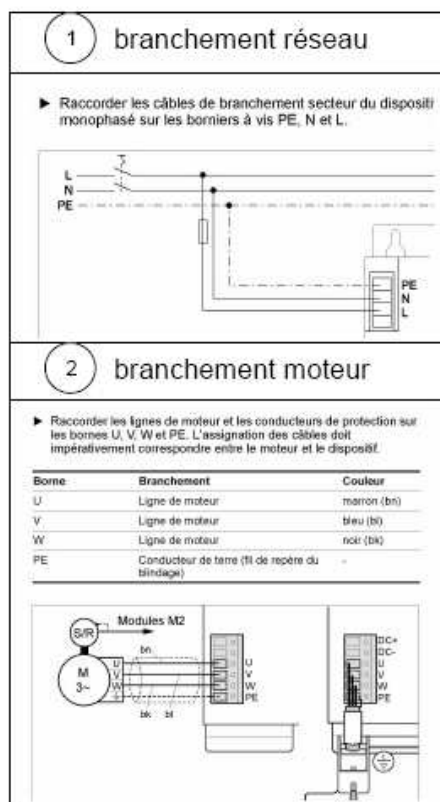
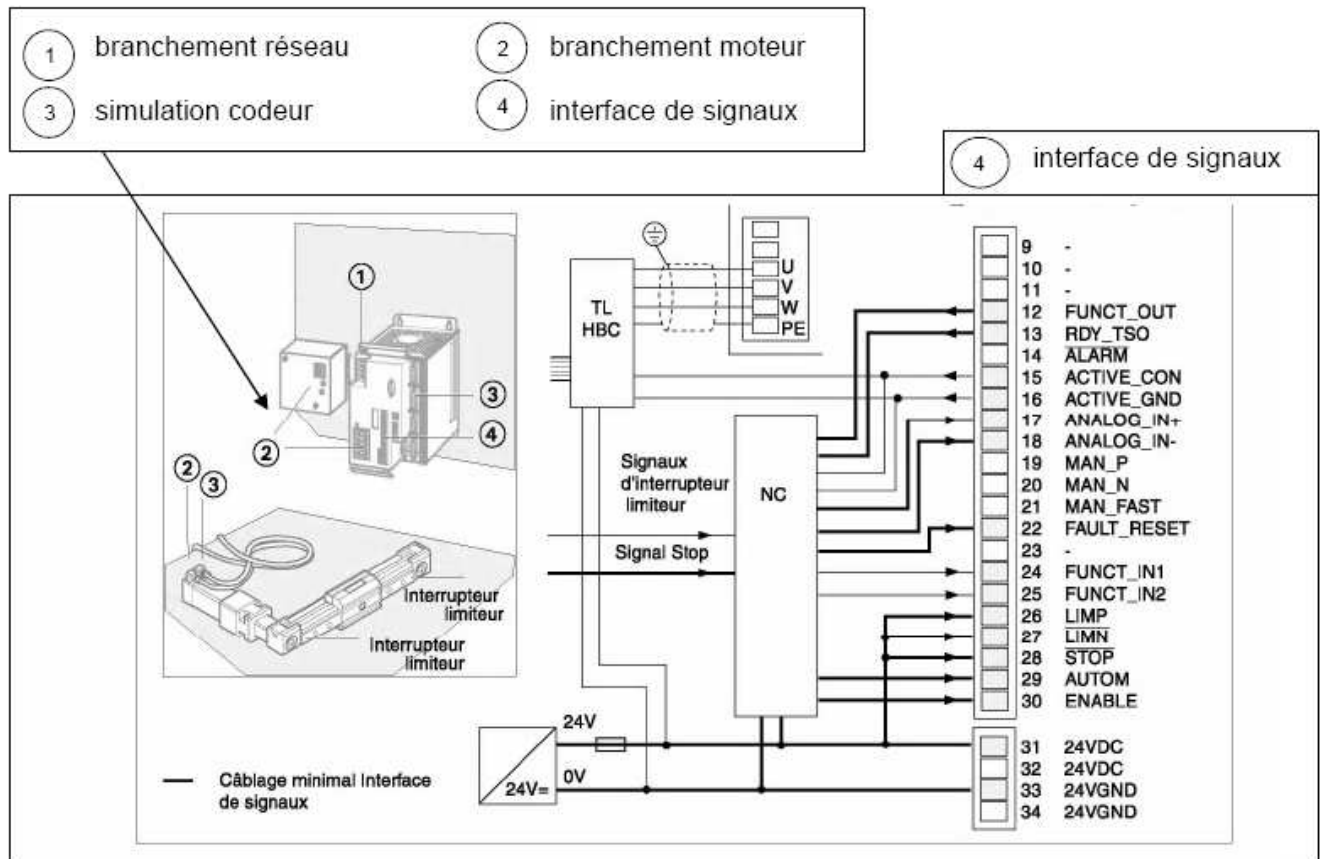
(14) Pour 3 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

(15) Pour 5 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.

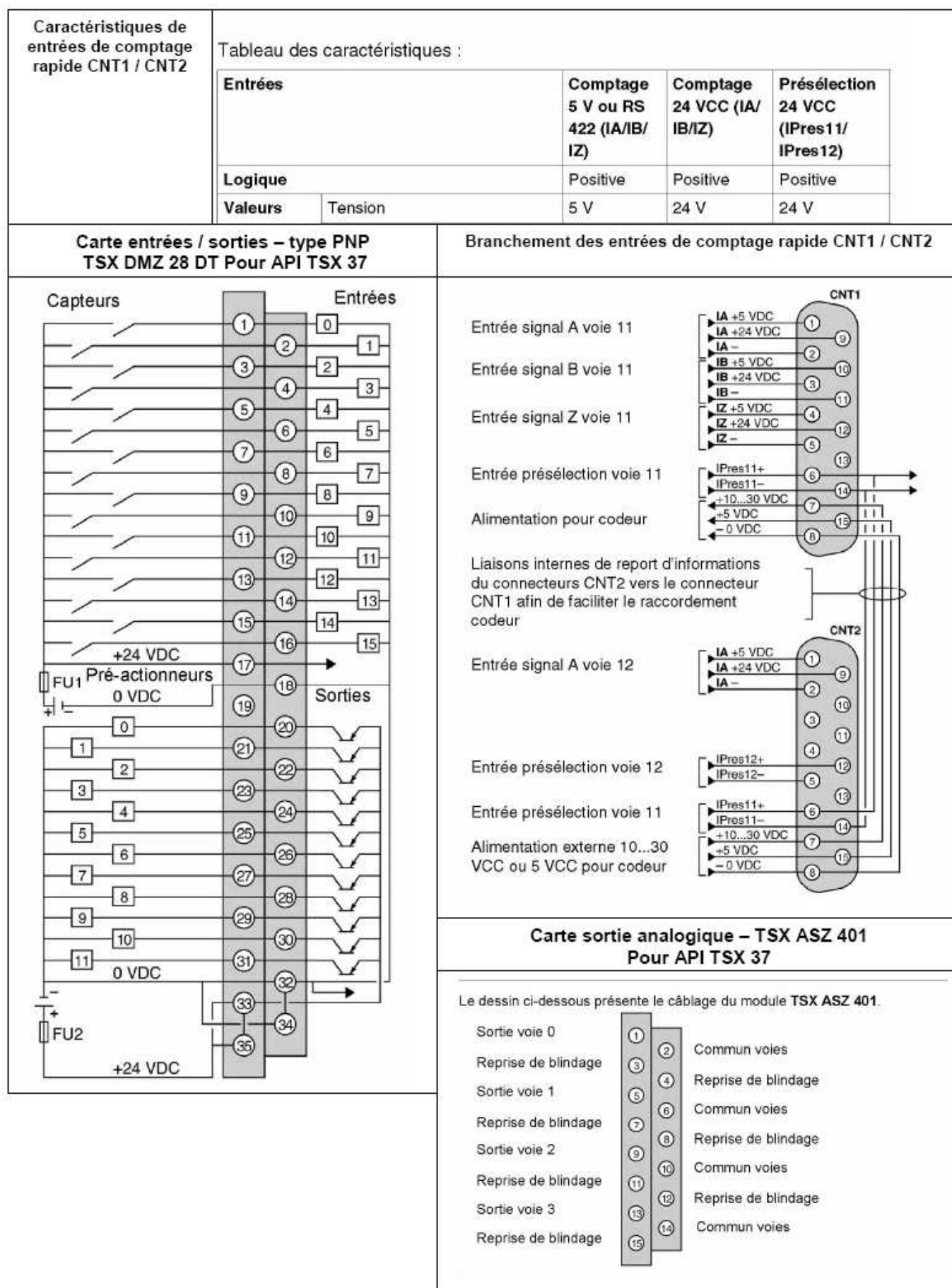
(16) Pour 10 x 10<sup>6</sup> cycles de manœuvres.



## Mise en oeuvre partielle du variateur : V30

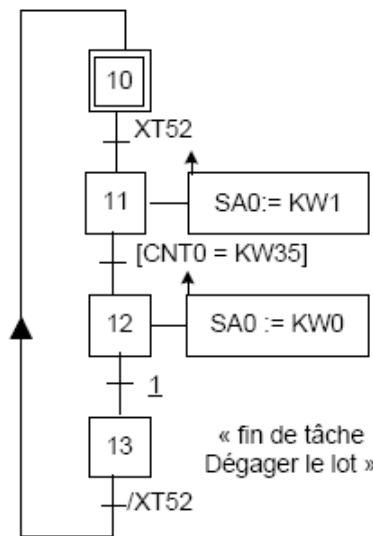


## Mise en oeuvre partielle de l'A.P.I. – TSX 37

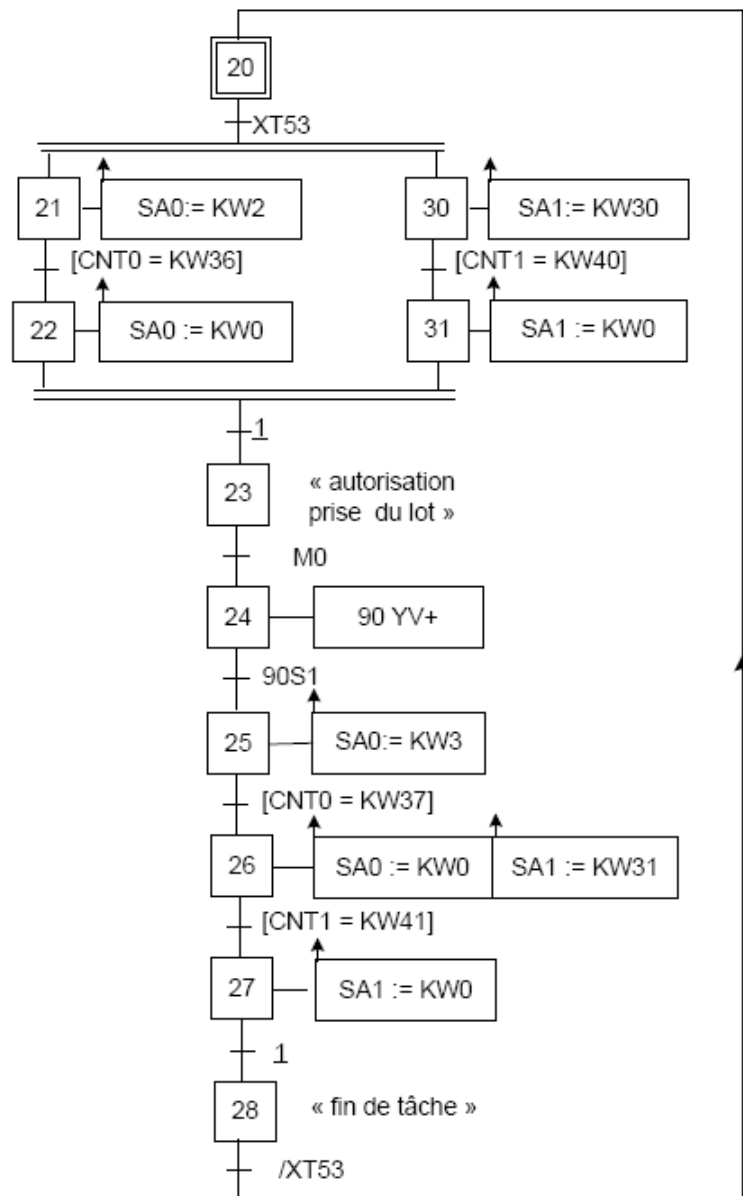


## Grafcet : déplacement de l'axe 0

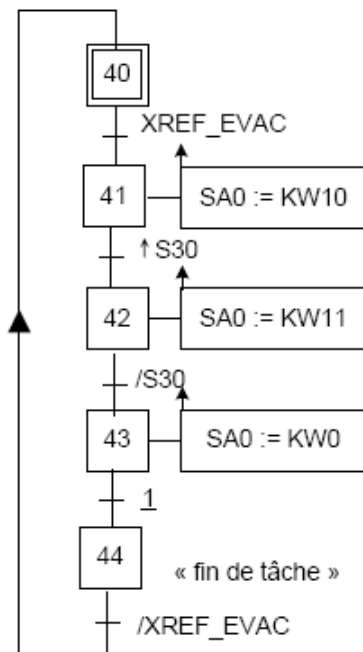
GRAFCET : T 52 : DEGAGER LE LOT



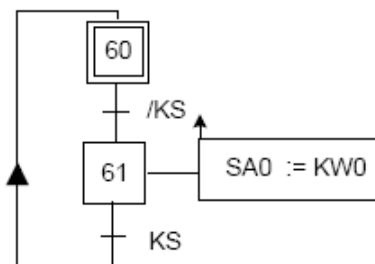
GRAFCET : T 53 : EVACUER LE LOT



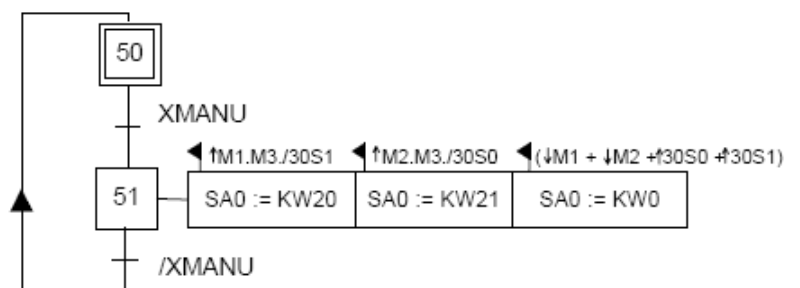
GRAFCET : MISE EN REFERENCE AXE 0



ARRET D'URGENCE : AXE 0



GRAFCET : MODE MANUEL : AXE 0

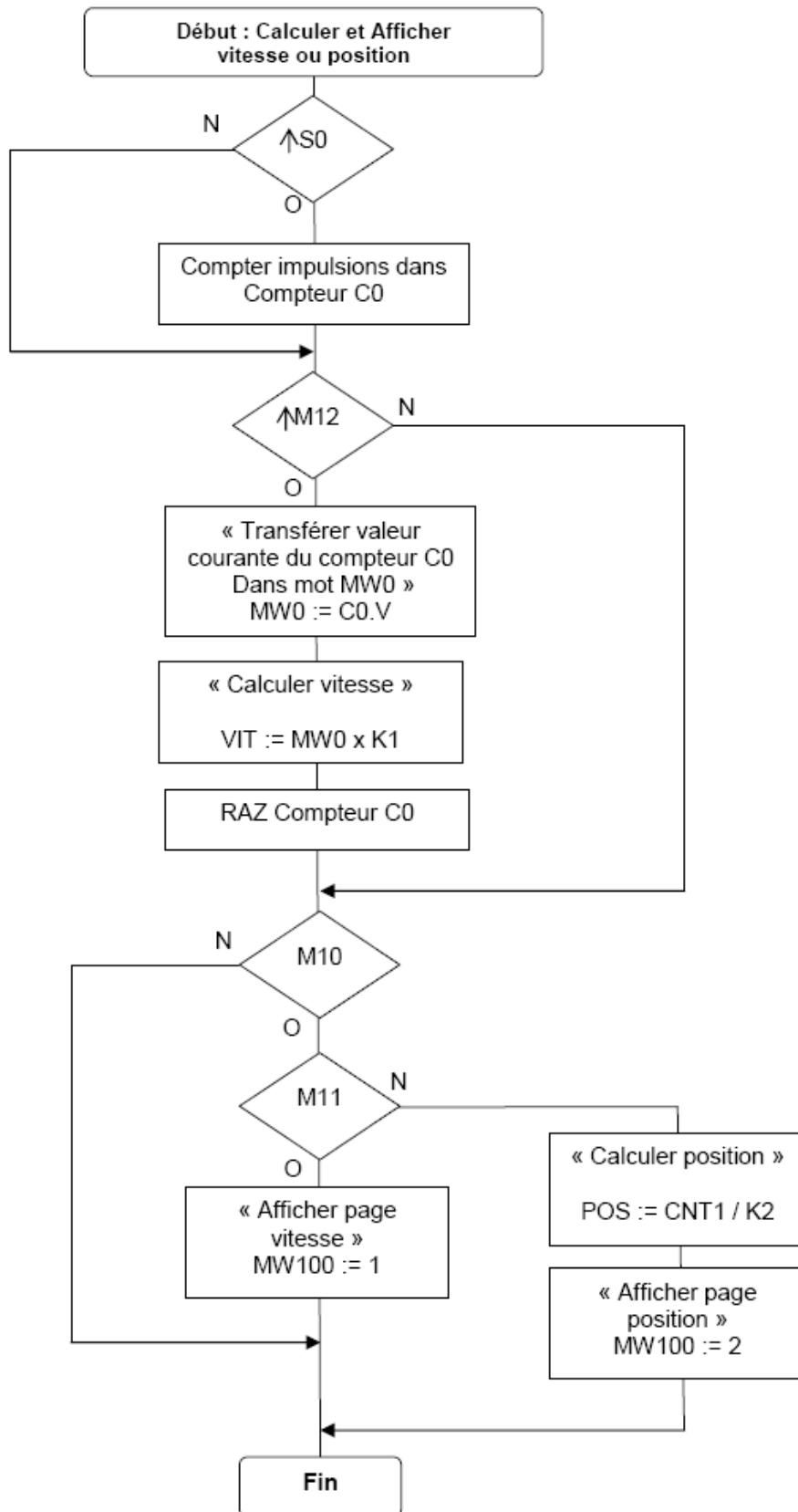


### Affectation des variables :

ADRESSE	REPERE	ENTREE / SORTIE	INTERFACE	TYPE
%ID0.11	CNT1	Compteur rapide pour contrôle position chariot horizontal	variateur	DINT
%QW6.0	SA0	Consigne analogique pour le variateur V35	variateur	INT
%Q2.0	90 YV+	Desserrer blisters	Electro-distr. 5/2 bistable	BOOL
%I3.1	90S1	Blister desserré	Capt. magnétique	BOOL
%I4.0	30S0	Chariot vertical en position haute	Capt. inductif	BOOL
%I4.1	30S1	Chariot vertical en position basse	Capt. inductif	BOOL
%I4.2	S0	Capteur pour détection vitesse axe 0	Capt. inductif	BOOL
%I5.0	KS	Arrêt d'urgence en service (pas de défaut)	Relais	BOOL
%IW0.11.2 :X3	S30	Chariot vertical en position d'origine	Capt. inductif	BOOL
ADRESSE	REPERE	CONSTANTE		TYPE
%KW0	KW0	Arrêt déplacement des axes numériques		INT
%KW1	KW1	Avance axe 0 sens positif à vitesse : 200 mm / sec		INT
%KW2	KW2	Avance axe 0 sens positif à vitesse : 400 mm / sec		INT
%KW3	KW3	Avance axe 0 sens négatif à vitesse : - 400 mm / sec		INT
%KW5	KW5	Avance axe 0 sens positif à vitesse : 5 mm / sec		INT
%KW10	KW10	Avance axe 0 sens négatif à vitesse : - 100 mm / sec		INT
%KW11	KW11	Avance axe 0 sens positif à vitesse : 20 mm / sec		INT
%KW20	KW20	Avance en commande manuelle axe 0 sens positif à vitesse : 100 mm / sec.		INT
%KW21	KW21	Avance en commande manuelle axe 0 sens négatif à vitesse : - 100 mm / sec.		INT
%KW30	KW30	Avance axe 1 sens positif à vitesse : 200 mm / sec		INT
%KW31	KW31	Avance axe 1 sens négatif à vitesse : - 200 mm / sec		INT
%KW35	KW35	Axe 0 en position dégagement atteinte : 120 mm		INT
%KW36	KW36	Axe 0 en position au dessus ensacheuse atteinte : 1200 mm		INT
%KW37	KW37	Axe 0 en position au-dessus ascenseur blisters atteinte : 0 mm		INT
%KW40	KW40	Axe 1 en position haute atteinte : 0 mm		INT
%KW41	KW41	Axe 1 en position basse dans ensacheuse atteinte : X mm ( variable)		INT
%KW51	K1	Coefficient pour calcul de la vitesse en mm/ sec		INT
%KW52	K2	Coefficient pour calcul position en mm		INT
ADRESSE	REPERE	VARIABLE et MOT INTERNES		TYPE
%M0	M0	Fin de prise blisters par unité 3 : ensacheuse		BOOL
%M1	M1	Image de la touche du terminal : [+]		BOOL
%M2	M2	Image de la touche du terminal : [-]		BOOL
%M3	M3	Choix de déplacement axe 0 en mode manuel		BOOL
%M10	M10	traitement « affichage vitesse / position » demandé		BOOL
%M11	M11	Page affichage « vitesse » demandée		BOOL
	/M11	Page affichage « position » demandée		BOOL
%M12	M12	Bit impulsif à la période de 1 seconde		BOOL
%M13	M13	Bit pour RAZ compteur C0		BOOL
%MW0	MW0	Mot image de la valeur courante du compteur		INT
%MW100	MW100	Mot : affichage de la page		INT
%MW200	VIT	Mot : Vitesse réelle du chariot pour calcul et affichage		INT
%MW201	POS	Mot : Position réelle du chariot pour calcul et affichage		INT
	C0	Compteur pour traitement vitesse		INT

## Axe 0 : affichage vitesse / position

a) – algorithme : traitement calcul et affichage



Nota : affectation des variables : voir page 19/23

**Réponse à la question 1 : compléter les références dans les cadres en gras.**

Voir document ressource : « mentions 1 à 8 »

	<b>10P</b>						
1	2	3	4	5	6	7	8

Voir document ressource : « mentions 9 + 10 »

0		1		2		3		4		5		6		7	
9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10
<b>50 A</b>		<b>51 A</b>		<b>52 A</b>		<b>53 A</b>		<b>54 A</b>		<b>55 A</b>		<b>56 A</b>		<b>LIBRE</b>	

Compléter les mentions 9 et 10

Voir document ressource : « mentions 11 + 12 »

<b>11</b>	<b>12</b>

**Réponse à la question 2 :**

a) nombre de commutations des sorties sur une durée de 2 ans :

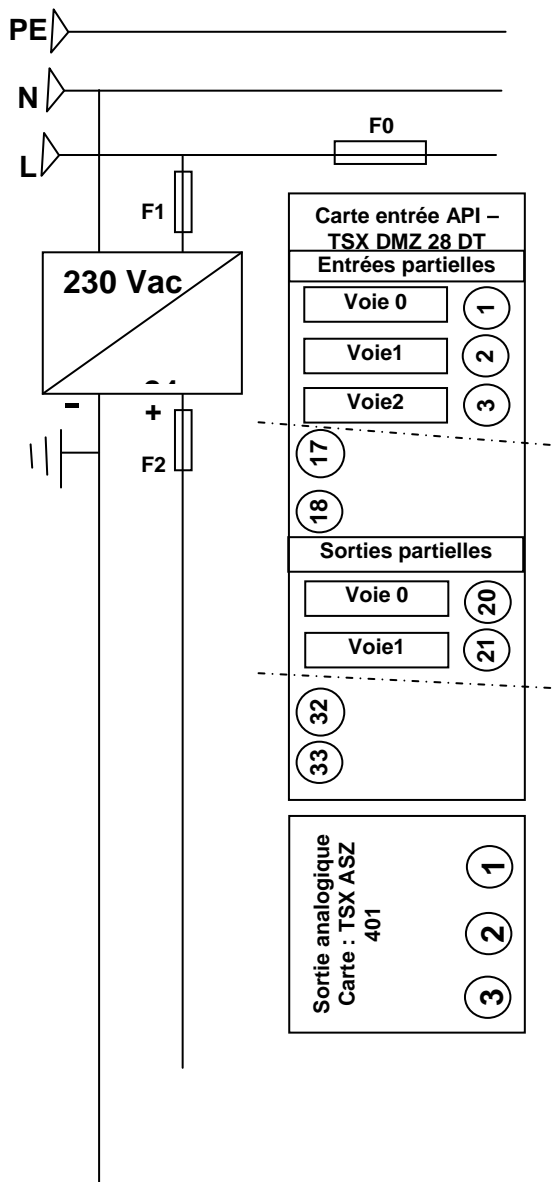
-

b) référence de la carte de sortie : (préciser la quantité)

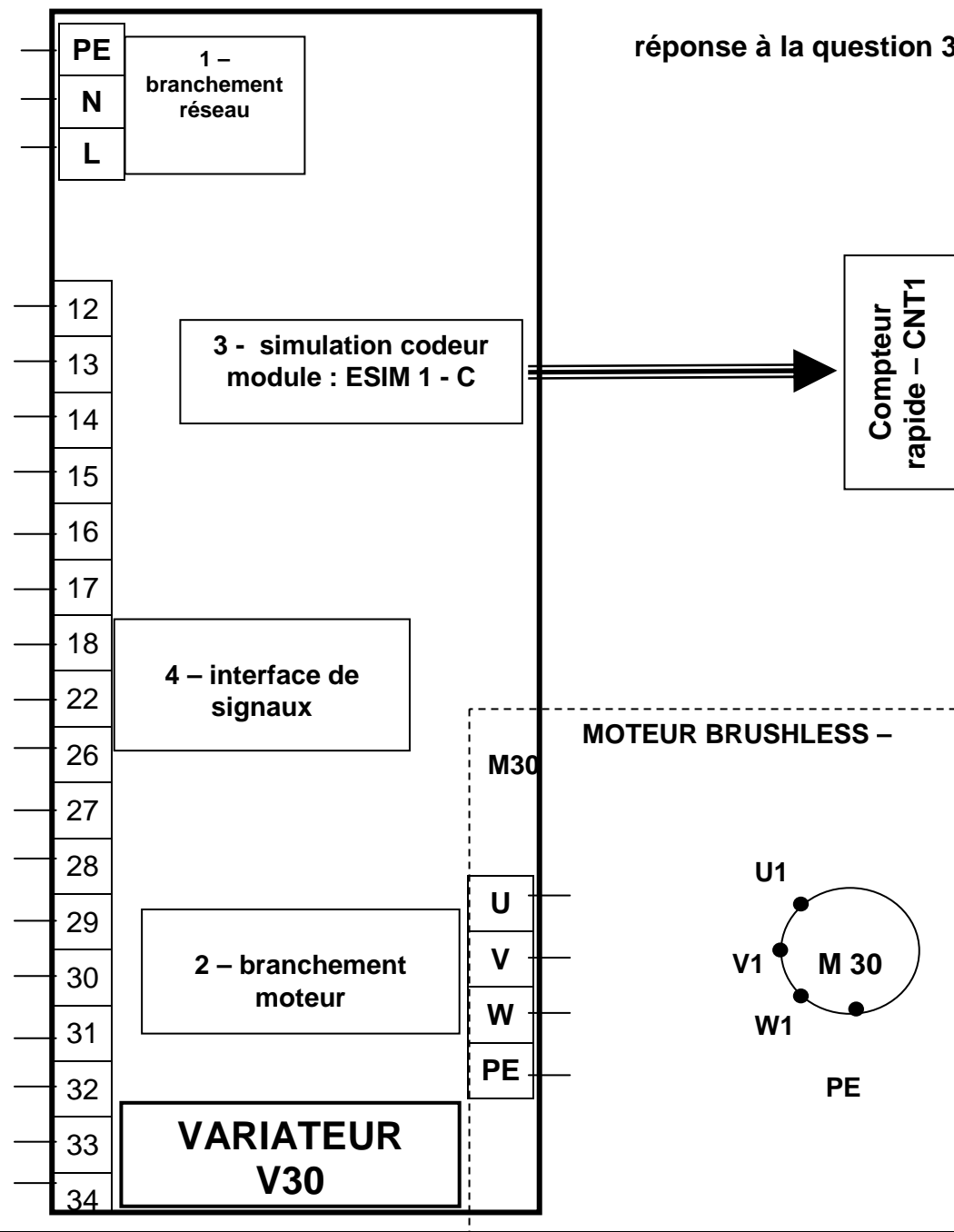
-

c) : justification du choix de la carte : compléter le tableau ci-dessous dans les cadres en gras

Références caractéristiques	BESOIN	Justification du choix
Nombre de sorties	14	
Tension nominale	24 Vdc	
Puissance par voie	0,6 Watts	
Nombre de manœuvre par an	<i>a) à compléter</i>	
coût	mini	



réponse à la question 3



Réponse à la question 4-b) : schéma de raccordement :

