

# Capsuleuse de bocaux

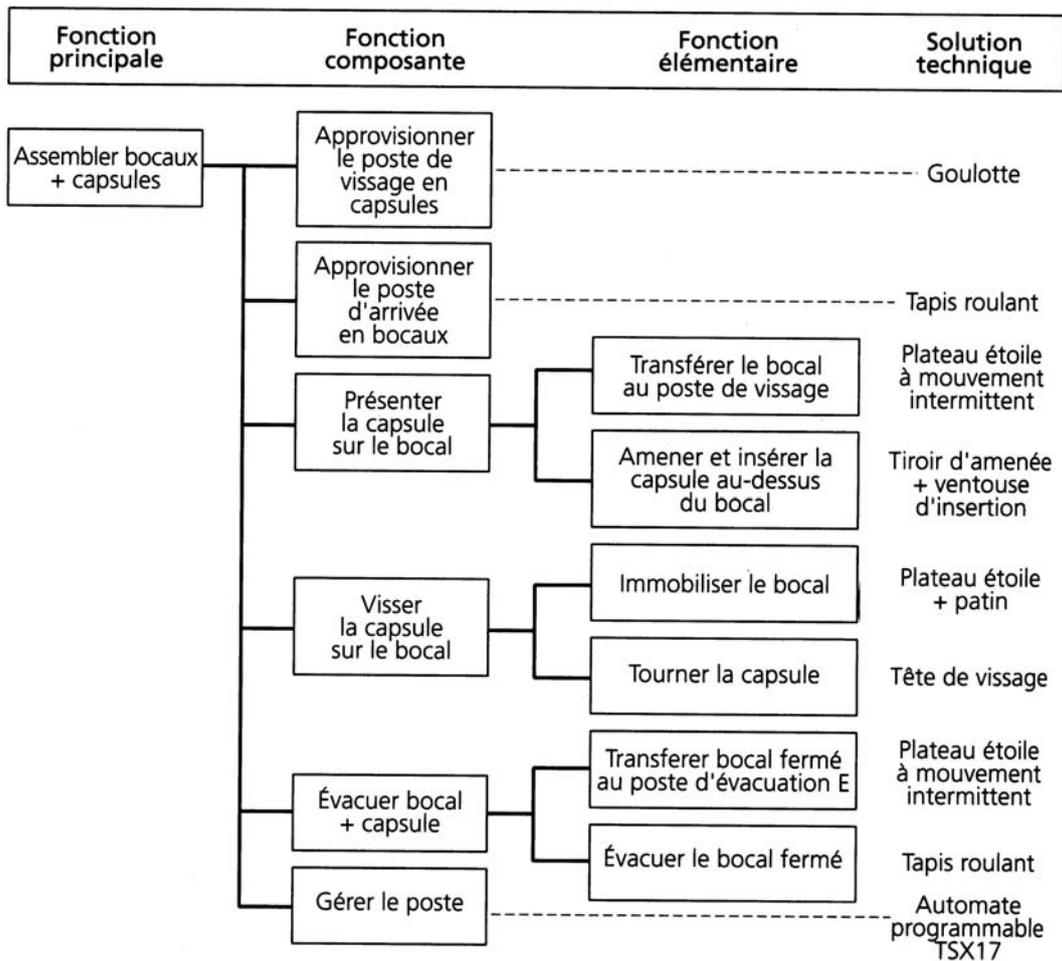


<b>1) MISE EN SITUATION.....</b>	<b>3</b>
<b>2) ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE : FAST.....</b>	<b>3</b>
<b>3) PRESENTATION DE LA MAQUETTE DIDACTISEE DU LABORATOIRE.....</b>	<b>4</b>
31) PARTIE OPERATIVE.....	4
32) PARTIE COMMANDE.....	6
33) ENERGIES SOURCES.....	6
34) PARTIE ECHANGE (PUPITRE DE COMMANDE).....	7
35) INSTRUMENTATION DE LA MAQUETTE.....	8
<b>4) ADRESSES DES ENTREES/SORTIES DE L’AUTOMATE TSX MICRO 37-10.....</b>	<b>9</b>

# 1) Mise en situation.

Le conditionnement de nombreux produits alimentaires (condiments, confiture, compote, café soluble...) est réalisé dans des bocaux en verre fermés par des capsules vissées.  
 La maquette représente le module de capsulage de cette chaîne de conditionnement.

# 2) Analyse fonctionnelle interne : FAST.

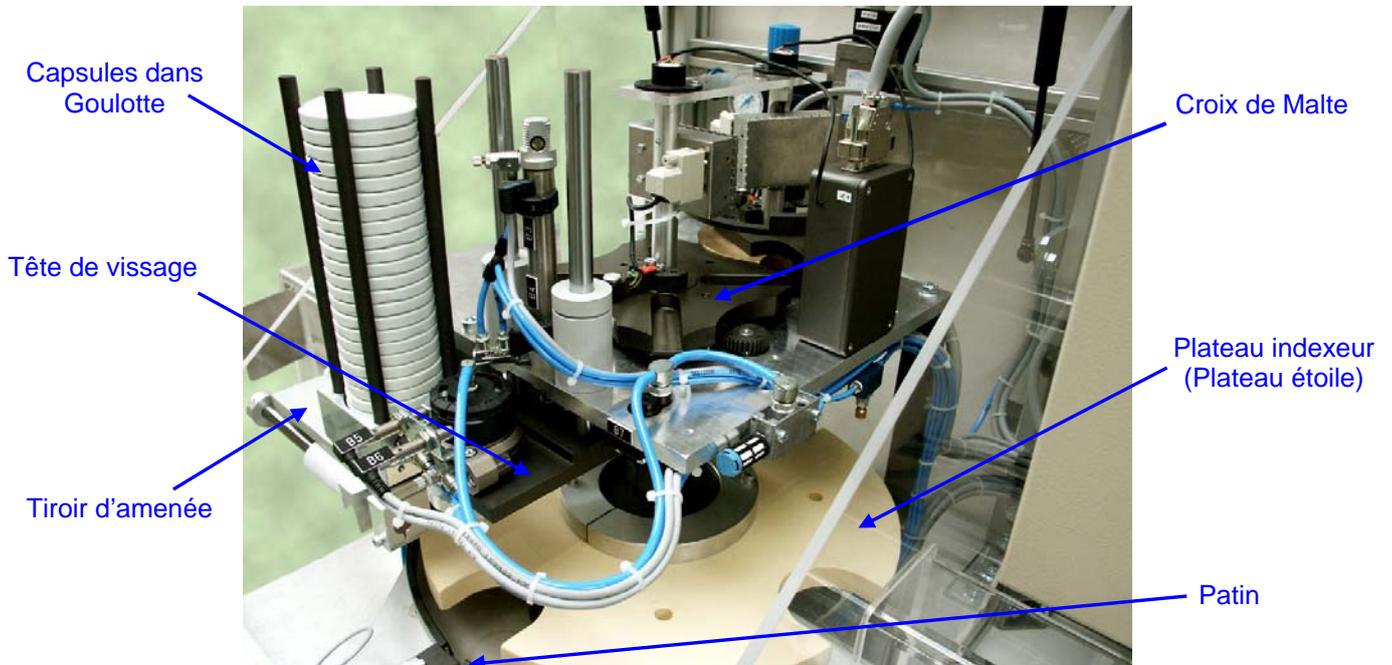


### 3) Présentation de la maquette didactisée du laboratoire.

#### 31) Partie opérative.

##### Organisation fonctionnelle.

- Les bocaux sont transférés sur un tapis roulant puis sur un plateau indexeur à mouvement intermittent.
- Les capsules sont stockées dans une goulotte (magasin vertical).
- Elles sont distribuées automatiquement par tiroir d'amenée pneumatique.
- Elles sont vissées automatiquement par tête de vissage pneumatique.



##### Description des éléments constitutifs.

FONCTIONS	PREACTIONNEURS	ACTIONNEURS	CAPTEURS
Rentrer et sortir tiroir (déstocker capsule)	1 distributeur 5/2 bistable à commande électrique (1YV0 et 1YV1)	Vérin double effet (1A)	2 détecteurs de proximité à commande magnétique (ILS) (B1 et B2)
Monter et descendre tête	2 distributeurs 3/2 monostables à commande électrique (3YV0 et 3YV1)	Vérin double effet (3A)	2 détecteurs de proximité à commande magnétique (ILS) (B3 et B4)
Visser et dévisser tête	2 distributeurs 3/2 monostables à commande électrique (2YV0 et 2YV1)	Vérin rotatif (2A)	2 détecteurs de proximité inductifs (B5 et B6)
Bloquer bocal	1 distributeur 3/2 monostable à commande électrique (4YV1)	Vérin simple effet (4A)	1 détecteur de proximité à commande magnétique (ILS) (B8)
Aspirer capsule	1 distributeur 3/2 monostable à commande électrique (5YV1)	Générateur de vide (5A) (venturi)	1 convertisseur pneumo-électrique (B7) (vacuostat ou capteur de pression)
Avancer tapis	Mini relais (KM2)	Moteur 24V (M2)	
Avancer plateau indexeur	Variateur de vitesse (U3)	Moteur asynchrone 380V (M1)	1 détecteur de proximité inductif (B9)
Détecter un bocal en entrée			1 détecteur électromécanique (S3)
Détecter un bourrage en sortie			1 détecteur électromécanique (S4)

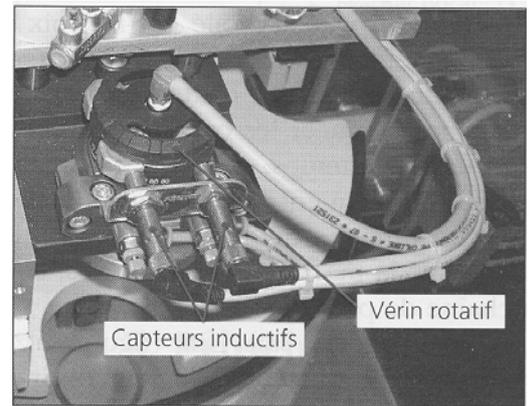
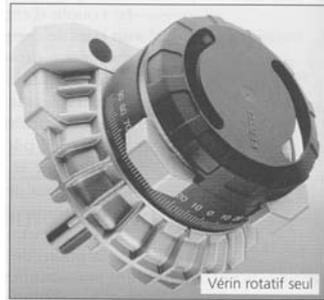


Repérer tous ces constituants sur la maquette. Pour cela, aidez-vous des repères entre parenthèses (1YV0, 1A, B1...) inscrits sur les plaques signalétiques collées sur les composants réels.

NB : Le mini-relais (KM2) et le variateur de vitesse (U3) se situent dans l'armoire de commande.

**Vérin rotatif (2A).**

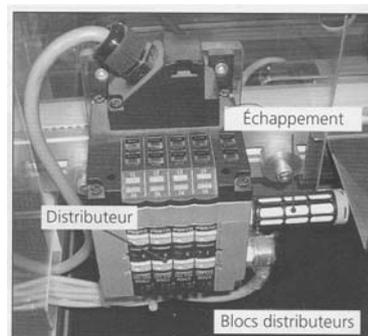
Le vissage du couvercle est assuré par un vérin rotatif pneumatique.  
Le couple de serrage est réglé par la pression d'alimentation de ce vérin.  
Deux détecteurs inductifs contrôlent les positions extrêmes de ce vérin.  
Ce vérin a une course maximale de 180°.



👉 Visionner la vidéo sur le vérin rotatif située dans le répertoire SII Elève / Dossier technique / Capsuleuse de bocaux, et par la même occasion les 2 autres vidéos.

**Bloc distributeurs avec ses 8 commandes.**

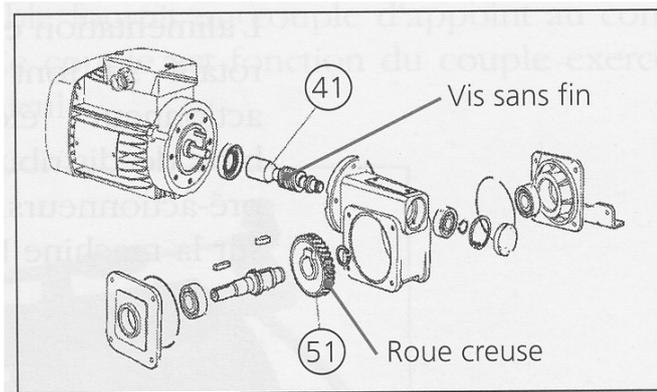
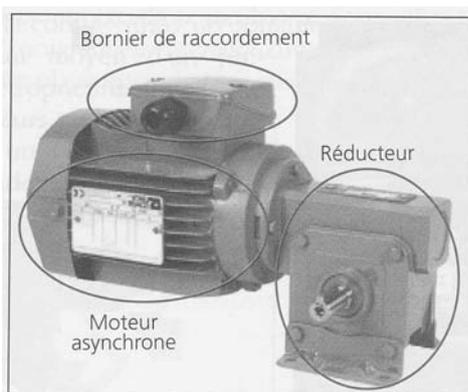
1 distributeur bistable (2 commandes)  
et 6 distributeurs monostables (6 commandes)

**Le moteur asynchrone d'entraînement (M1) et son réducteur.**

Le moteur asynchrone d'entraînement (M1) du plateau indexeur est piloté par un variateur de vitesse (U3).  
La vitesse de rotation, et donc la cadence de la machine, sont variables, ce qui permet de s'adapter à la cadence de la chaîne de production globale.

Le réducteur est à roue et vis sans fin.

👉 Visionner les 2 vidéos qui se trouvent dans le répertoire SII Elève / Dossier ressource / Transmission de mouvement / Engrenage / Typologie / Roue et vis sans fin.



Le moteur entraîne la vis sans fin repérée 41 qui entraîne une roue creuse repérée 51 dont l'axe est perpendiculaire à celui de la vis.

👉 Repérer ce réducteur sur la maquette, ainsi que l'autre réducteur qui se situe derrière le 2<sup>ème</sup> moteur.

**Mécanisme de transformation de mouvement : croix de Malte.**

La transformation de mouvement entre la sortie du motoréducteur et le plateau indexeur étoile est confiée à un mécanisme à croix de Malte à quatre branches transformant une rotation continue en rotation intermittente.

👉 Visionner les vidéos qui se trouvent dans le répertoire SII Elève / Dossier ressource / Transformation de mouvement / Croix de Malte.

## 32) Partie commande.

Toutes les informations, à l'exception de la commande du plateau indexeur, sont de type "tout ou rien". La commande est réalisée par automate programmable Télémécanique TSX 37-10 (64 entrées/sorties). Il est équipé d'une prise permettant de le connecter sur un micro-ordinateur afin de le programmer. Cet automate est implanté dans une armoire électrique contenant aussi, le transformateur (alimentation électrique), les préactionneurs électriques, le module de raccordement des entrées et des sorties de l'automate (ou bornier), ainsi que quelques éléments de sécurité non précisés. On peut remarquer que les préactionneurs électropneumatiques ne sont pas implantés dans cette armoire à cause des échappements pneumatiques qui peuvent être polluants.



 Repérer ces constituants sur la maquette.

## 33) Energies sources.

- L'énergie source électrique est délivrée dans notre salle par le réseau EDF. Pour avoir l'énergie souhaitée, la tension est :
  - abaissée par un transformateur (alimentation électrique) 220V/24V CC pour alimenter l'automate et le moteur « tapis »,
  - augmentée par un transformateur (alimentation électrique) 220V/380V AC pour alimenter le moteur asynchrone.
- L'énergie source pneumatique est délivrée dans notre salle par un compresseur situé à l'extérieur. L'air comprimé arrive par la canalisation bleue. Pour avoir l'énergie souhaitée, l'air est filtré et réglé à la pression désirée par un manostat.

Manostat : règle la pression

Filtre



Manomètre : indique la pression

 Repérer tous ces constituants sur la maquette, ainsi que l'arrivée des énergies sources.

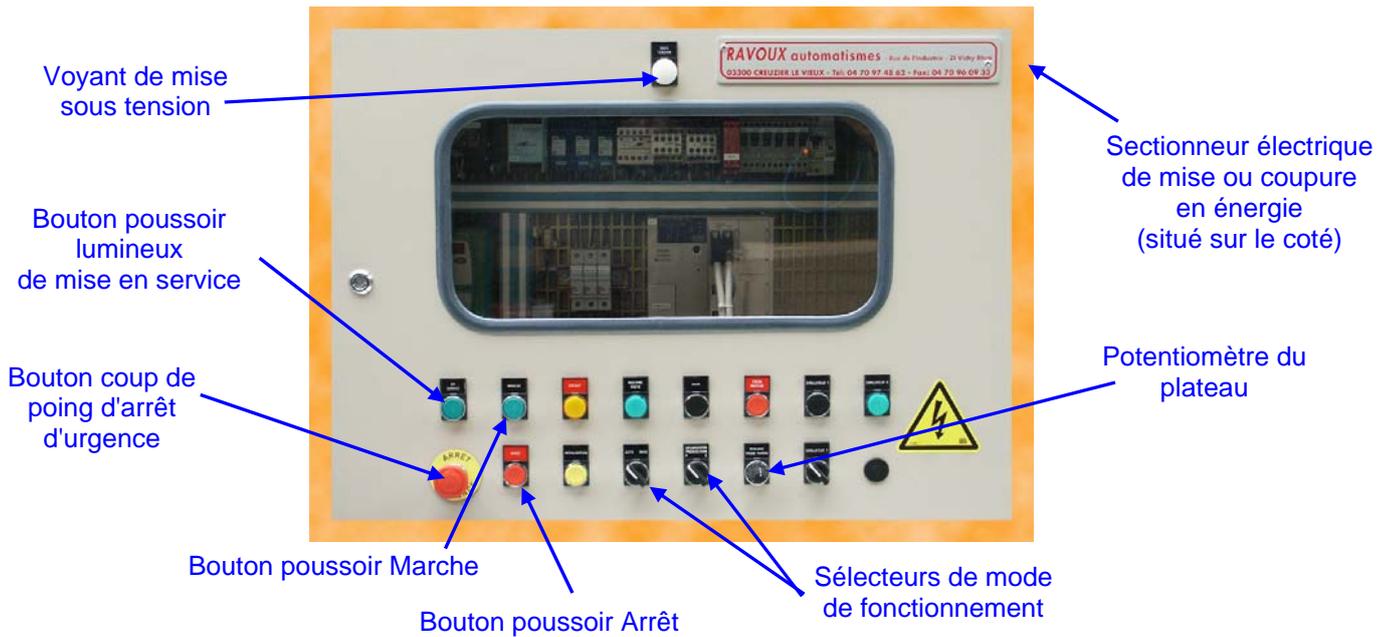
### 34) Partie échange (pupitre de commande).

Le pupitre est l'interface entre l'utilisateur et le système. Situé sur la porte de l'armoire électrique, il regroupe les commandes et la signalisation.

Pour que le système fonctionne, il faut :

- déverrouiller le bouton "coup de poing" d'arrêt d'urgence (le tourner dans le sens horaire),
- appuyer sur le bouton poussoir lumineux de mise en service,
- sélectionner le mode auto,
- appuyer sur le bouton poussoir initialisation,
- appuyer sur le bouton poussoir marche.

**NB : Ne pas utiliser le bouton d'arrêt d'urgence en tant que bouton d'arrêt.**



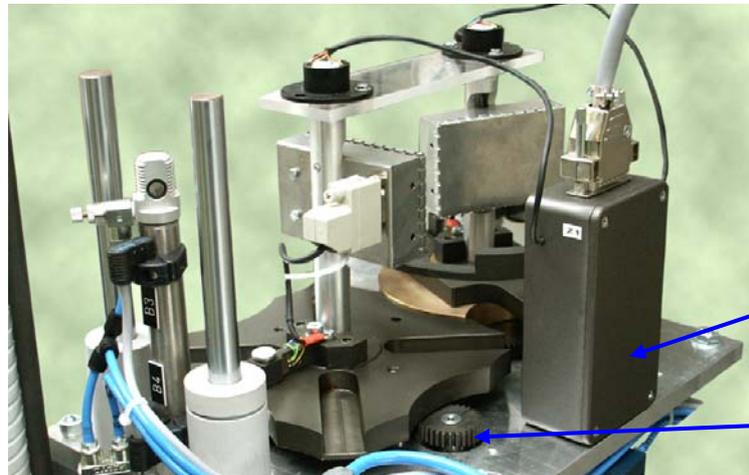
 Repérer ces constituants sur la maquette.

### 35) Instrumentation de la maquette.

Le système a été instrumenté (**rajout d'éléments**) : des capteurs analogiques ont été installés en plus des éléments existants :

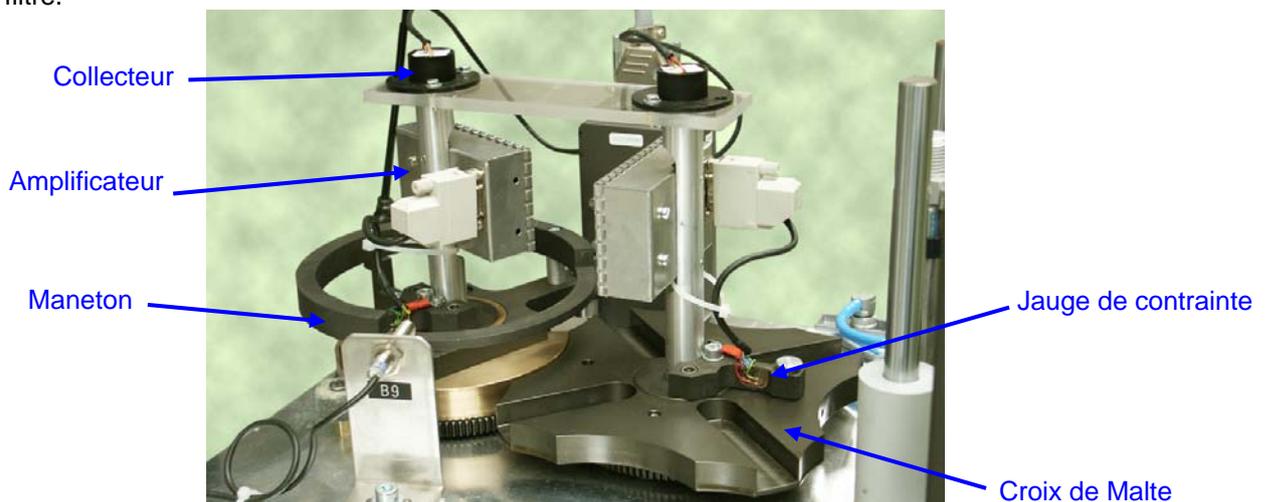
En effet, on peut mesurer la vitesse instantanée de rotation de l'arbre de sortie du motoréducteur d'entraînement du maneton, et la vitesse instantanée de rotation du plateau étoile par l'intermédiaire de :

- 2 pignons suivis de 2 tachymètres,
- 1 filtre.



On peut aussi mesurer les couples (effort tournant) transmis par le maneton et la croix de Malte par l'intermédiaire de :

- 2 jauges de contrainte collées sur une pièce légèrement déformable,
- 2 amplificateurs de bras de jauge,
- 2 collecteurs,
- 1 filtre.



Les signaux des quatre capteurs sont traités par une carte d'acquisition ; le logiciel associé à la carte d'acquisition permet de tracer les courbes représentatives des quatre grandeurs ci-dessus en fonction du temps.

 Repérer ces constituants sur la maquette.

## 4) Adresses des entrées/sorties de l'automate TSX Micro 37-10.

Le tableau ci-dessous suivante représente les entrées et les sorties de la partie commande. Ces informations (Input et Output) sont repérées sur l'automate par un chiffre qui s'allume :

Adresses des entrées (Input)



Adresses des sorties (Output)

Exemples :

- le voyant i16 s'allume lorsque l'on appuie sur le bouton consigne « Initialisation »,
- le voyant o05 s'allume lorsque l'ordre de « Monter tête » est donné.

AUTOMATE TSX MICRO 37-10					
	MODULE INPUT		MODULE OUTPUT		
	i00			o00	Rentrer tiroir
	i01			o01	Sortir tiroir
Tiroir sorti	i02			o02	Visser tête
Tiroir rentré	i03			o03	Dévisser tête
Tête en haut	i04			o04	Descendre tête
Tête en bas	i05			o05	Monter tête
Tête dévissée	i06			o06	Bloquer bocal
Tête vissée	i07			o07	Aspirer capsule
Présence vide	i08			o08	
Bocal bloqué	i09			o09	Avancer plateau
Came détectée	i10			o10	Avancer tapis
Bocal en entrée	i11			o11	Allumer voyant marche
Bourrage en sortie	i12			o12	Allumer voyant défaut
	i13			o13	Allumer voyant machine prête
Marche	i14			o14	
Arrêt	i15			o15	
Initialisation	i16			o16	
	i17			o17	
Main	i18			o18	
	i19			o19	
Simulateur 2	i20			o20	
	i21			o21	
	i22			o22	
	i23			o23	
	i24			o24	
	i25			o25	
	i26			o26	
	i27			o27	

**Consignes** (provenant des interfaces homme/machine) ou **comptes rendus** (provenant des capteurs)

**Adresses des entrées (Input)**

**Ordres** (en direction des préactionneurs) ou **signalisations** (en direction des interfaces machine/homme)

**Adresses des sorties (Output)**