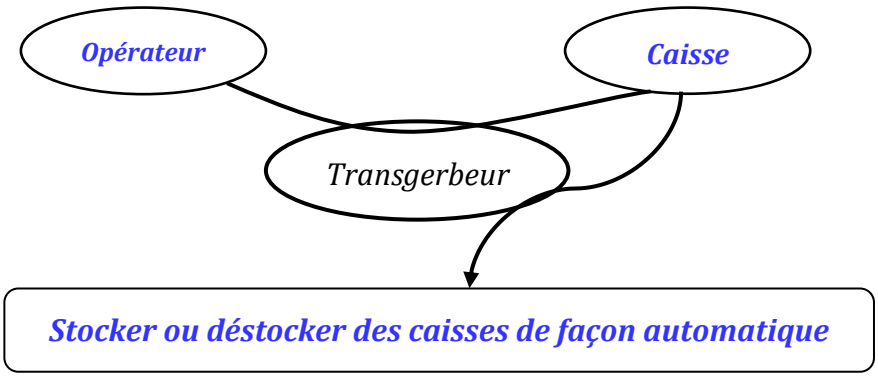
Éléments de correction

Le transgerbeur

Sciences de l'ingénieur — 2 BAC SM-B

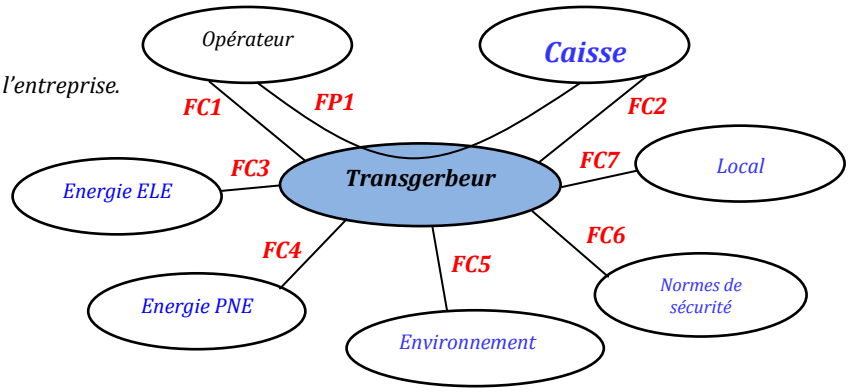
D.Rep 1

1.1.1 *La bête à corne.*

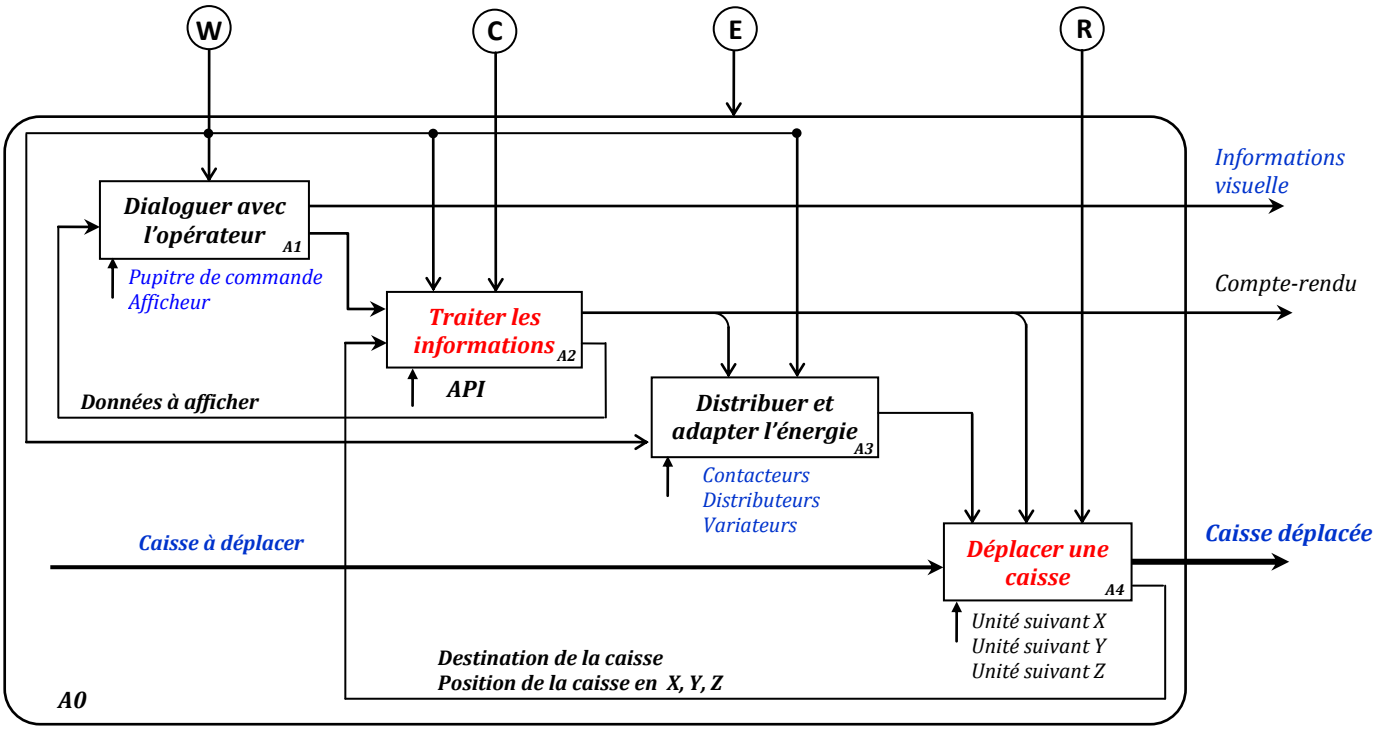


1.1.2 *Le diagramme pieuvre.*

FP1 : ***Stocker ou déstocker des caisses de façon automatique***
FC1 : *Etre facilement manipulé par l'opérateur.*
FC2 : *Etre capable de recevoir les caisses.*
FC3 : *S'adapter à l'énergie électrique du réseau.*
FC4 : *S'adapter à l'énergie pneumatique du réseau de l'entreprise.*
FC5 : *Résister à l'environnement.*
FC6 : *Respecter les normes de sécurité.*
FC7 : *S'intégrer dans le local.*

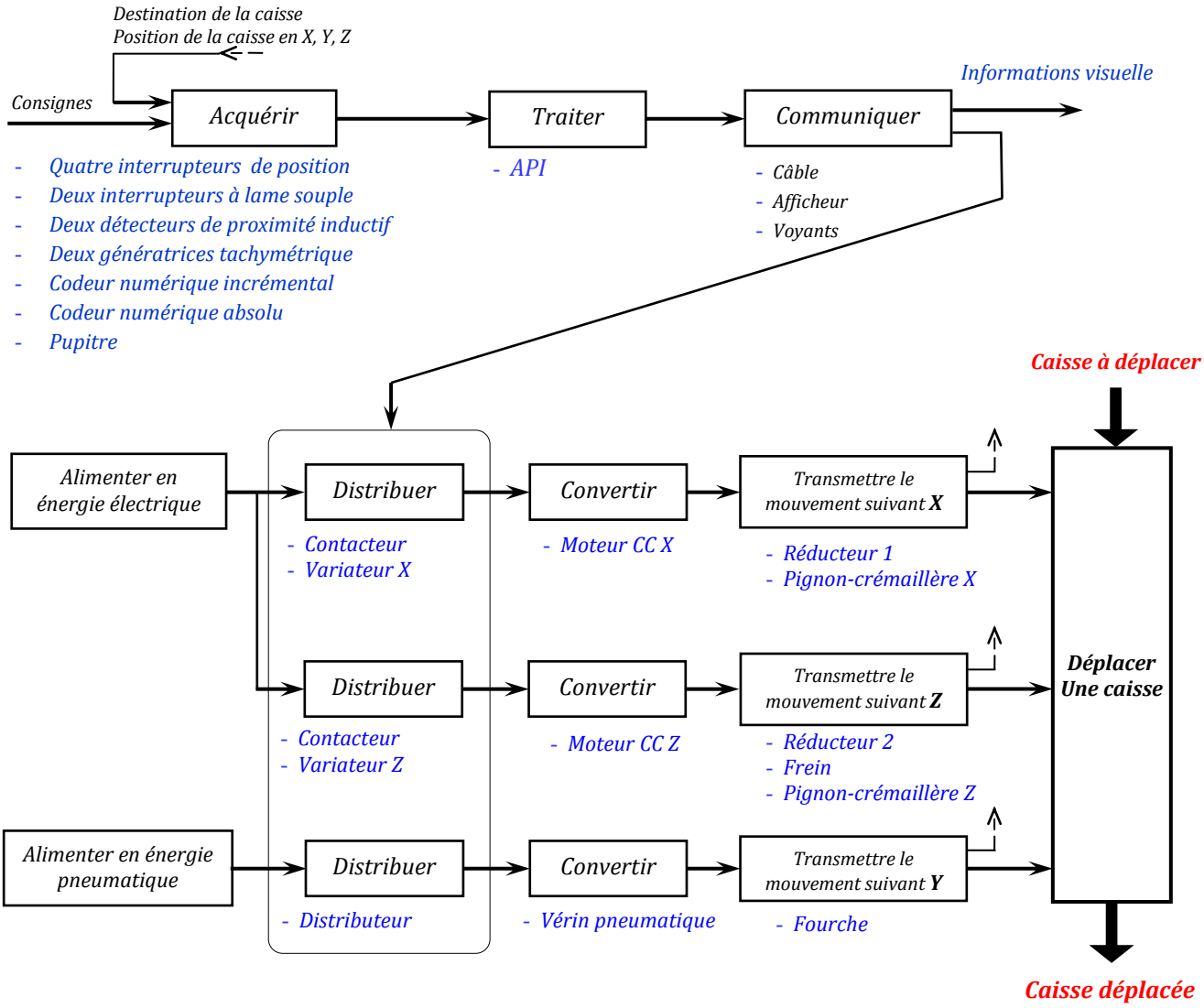


1.2.1 *L'actigramme A0.*

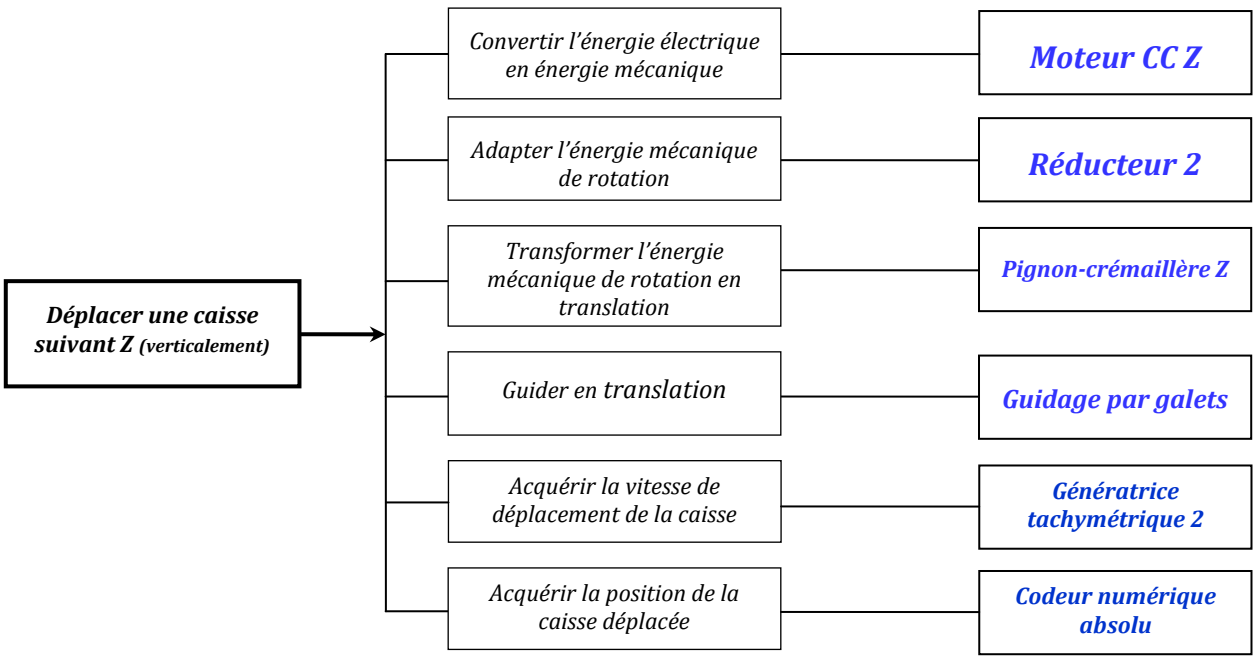


D.Rep 2

1.2.2 *La chaine fonctionnelle.*

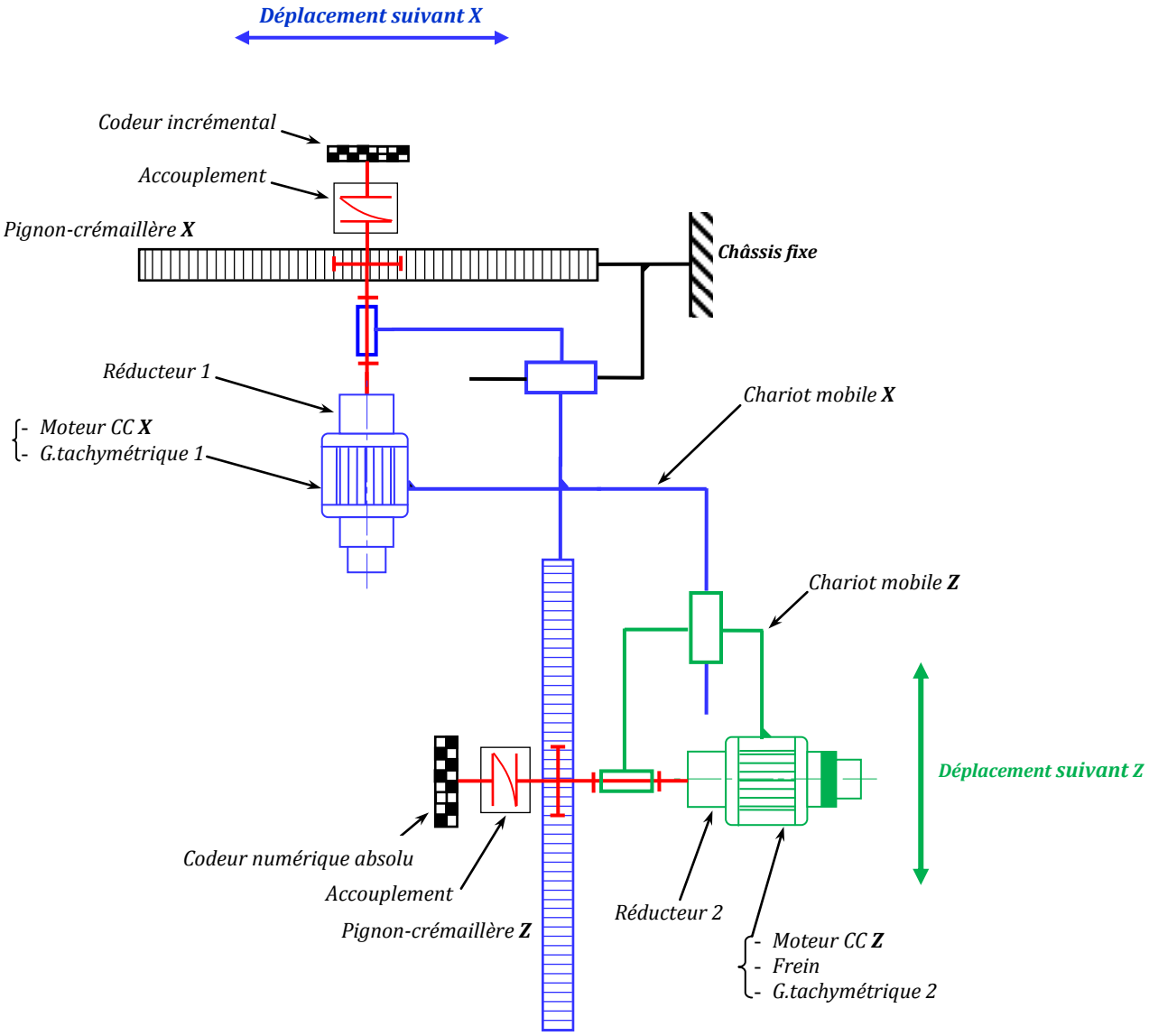


1.3.1 *FAST de l'unité de déplacement suivant Z.*



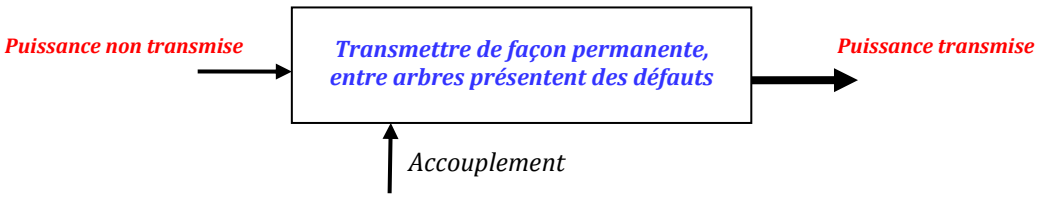
D.Rep 3

2.1.1 *Le schéma cinématique.*



2.1.2 *Type et actigramme A-0 de l'accouplement.*

☐ *Rigide* ☑ *Elastique* ☐ *Positif*



2.1.3 *Fonctions du frein.*

☑ *Immobiliser le chariot mobile **Z** à l'arrêt*

☐ *Guider en translation le chariot mobile **Z***

☐ *Protéger le moteur CC **Z** contre les surcharges mécaniques*

☐ *Ralentir le mouvement du chariot mobile **Z***

D.Rep 4

2.2.1 *Calcul de la vitesse angulaire du pignon* ω_p.

$\omega_p = 2.V_{cmax}/D_p$ $\quad D_p = m.Z$

ω_p = 18,51 rad/s

2.2.2 *Calcul du raport de transmission* k_g *du reducteur 2.*

$k_g = Z1*Z3/Z2*Z4$

k_g = 0,0625

2.2.3 *Calcul de la vitesse angulaie et de rotation du moteur CC* **Z**.

$\omega_m = \omega_p / k_g$

ω_m = 296,16 rad/s

N_m = 2829,55 tr/mn

2.2.4 *Calcul du couple nécessaire* C_p *pour soulever la charge.*

$C_p = F*R_p = 300*0,027$

C_p = 8,1 N.m

2.2.5 *Calcul de la puissance utile* P_u *et la puissance absorbée* P_a *par le moteur CC* **Z**.

$P_u = F * V_{cmax} / (\eta_{pc}*\eta_{r2})$ $\quad P_a = P_u / \eta_m$

P_u = 222,22 W

P_a = 277,77 W

2.2.6 *Proposition d'autres réducteurs.*

- ☑ *Roue et vis sans fin*
- ☐ *Système vis-écrou*
- ☐ *Transmission par Pignon-crémaillère*
- ☑ *Train épicycloïdal*

2.3.1 *Calcul de la vitesse de sortie* V_t *de la tige du vérin.*

V_t=Course/t = 0,4/2

V_t = 0,2 m/s

2.3.2 *Calcul de la section* **S** *du piston -sortie de la tige-.*

$S=3,14*D_p^2/4$

S = 32,15 10^{-4} m²

2.3.3 *Calcul du débit* Q_v *pendant la sortie de la tige.*

$Q_v = V_t*S$

Q_v = 64,3 10^{-5} m³/s

2.3.4 *Calcul de la puissance utile du vérin* P_{uv}.

$P_{uv} = Q_v *p*\eta_v$

P_{uv} = 231,48 w

2.3.5 *Calcul de force de sortie* F_v *de la tige du vérin.*

$F_v = P_{uv} / V_t$

F_v = 1157,4 N

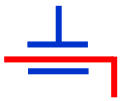
D.Rep 5

2.4.1 *Les deux classes d'équivalences.*

Corps : {**1**, **8, 9, 10, 11, 12, 13, 14,15**}

Tige : {**2**, **3, 4, 5, 6,7**}

2.4.2 *Le tableau des liaisons.*

Liaison entre	Nom	Symbole	Caractéristique
Tige/Corps	**Pivot glissante**		☑ Contact direct ☑ Coussinet ❑ Roulement
Demi-piston/Tige	**Encastrement**		☑ Démontable ❑ Indémontable ☑ Par adhérence ❑ Par obstacle

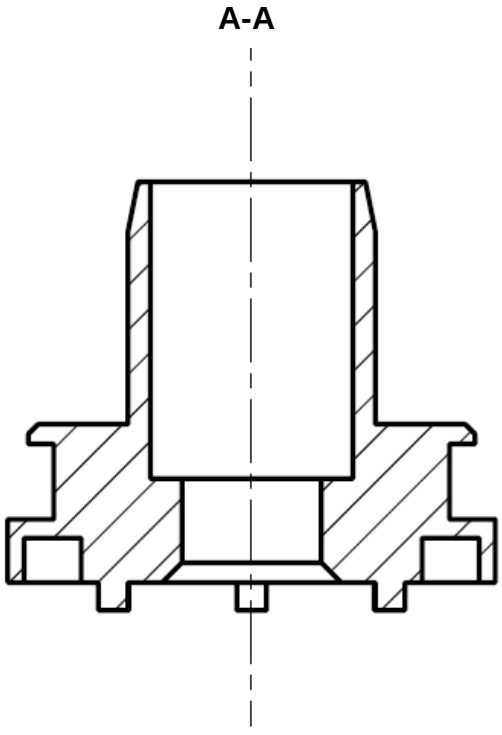
2.4.3 *L'ajustement par jeu ou serrage.*

- *L'ajustement entre la **tige** et la **bague de guidage** est avec* : ***Jeu***
- *L'ajustement entre la **bague de guidage** et le **fond avant** est avec* : ***Serrage***

2.4.4 *La fonction du joint à lèvre (**3**) (Cocher la ou les bonnes réponses) :*

- ☑ *Assurer l'étanchéité entre les deux chambres du vérin*
- ❑ *Guider le demi-piston (**4**) dans le corps (**1**)*
- ❑ *Eliminer la rotation du piston*

2.5.1 *La vue de gauche coupe A-A de demi-piston (**4**) (ne représenter pas les arêtes cachées).*



D.Rep 6

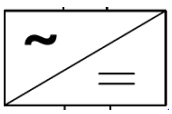
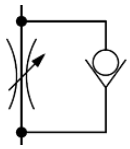
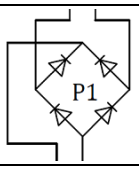
3.1.1 Tableau d'alimentation et distribution de l'énergie.

Composant	Nature d'alimentation (Alternatif AC/ Continu DC / E. Pneumatique p)	Niveau	Contacteur/Distributeur (KM1, ...)
AUTOMATE TSX1720	**AC**	**230 V**	
Alimentation du transformateur T2	**AC**	**230 V**	**KM1**
Alimentation du moteur CC Z	**DC**	**54 V**	**KM1 & KM3**
La commande du frein C.F	**DC** (Tension redressée)	**24 V**	**KM3 & KM4**
Vérin pneumatique	**E. pneumatique**	**4 bars**	**1D & 2D**

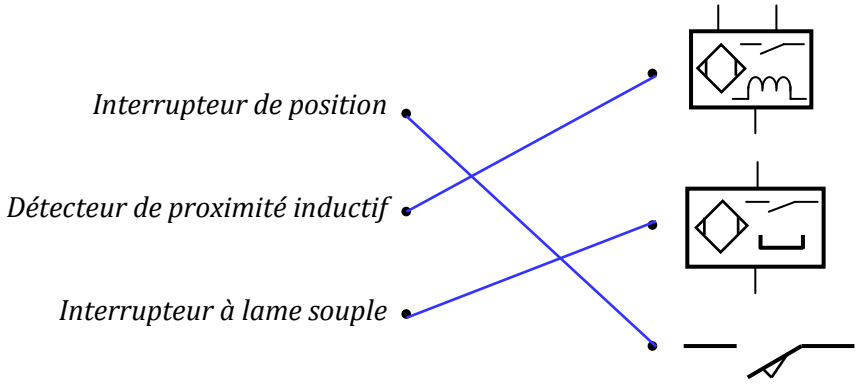
3.1.2 Désignation normalisée du distributeur **2D**.

Distributeur 5/2 bistable à commande électropneumatique

3.1.3 Tableau des noms et fonctions.

Composant	Nom	Fonction
	**Redresseur**	**Produire une tension continue ou régulée**
	**Réducteur de débit**	**Varier la vitesse de la tige du vérin**
	**Pond de diodes**	**Redresser une tension alternative**

3.1.4 Liaison entre les capteurs et leurs symboles.



D.Rep 7

3.2.1 *Les équations logiques de* ***V2*** *et* ***KM1.***

V2 = **S1.S2**

KM1 = **S1.S2.$\overline{S3}$.$\overline{S4}$.(S5+km1).B1**

3.2.2 *Nature de l'équation logique* ***KM1.***

❑ *Logique combinatoire* ☑ *Logique séquentielle*

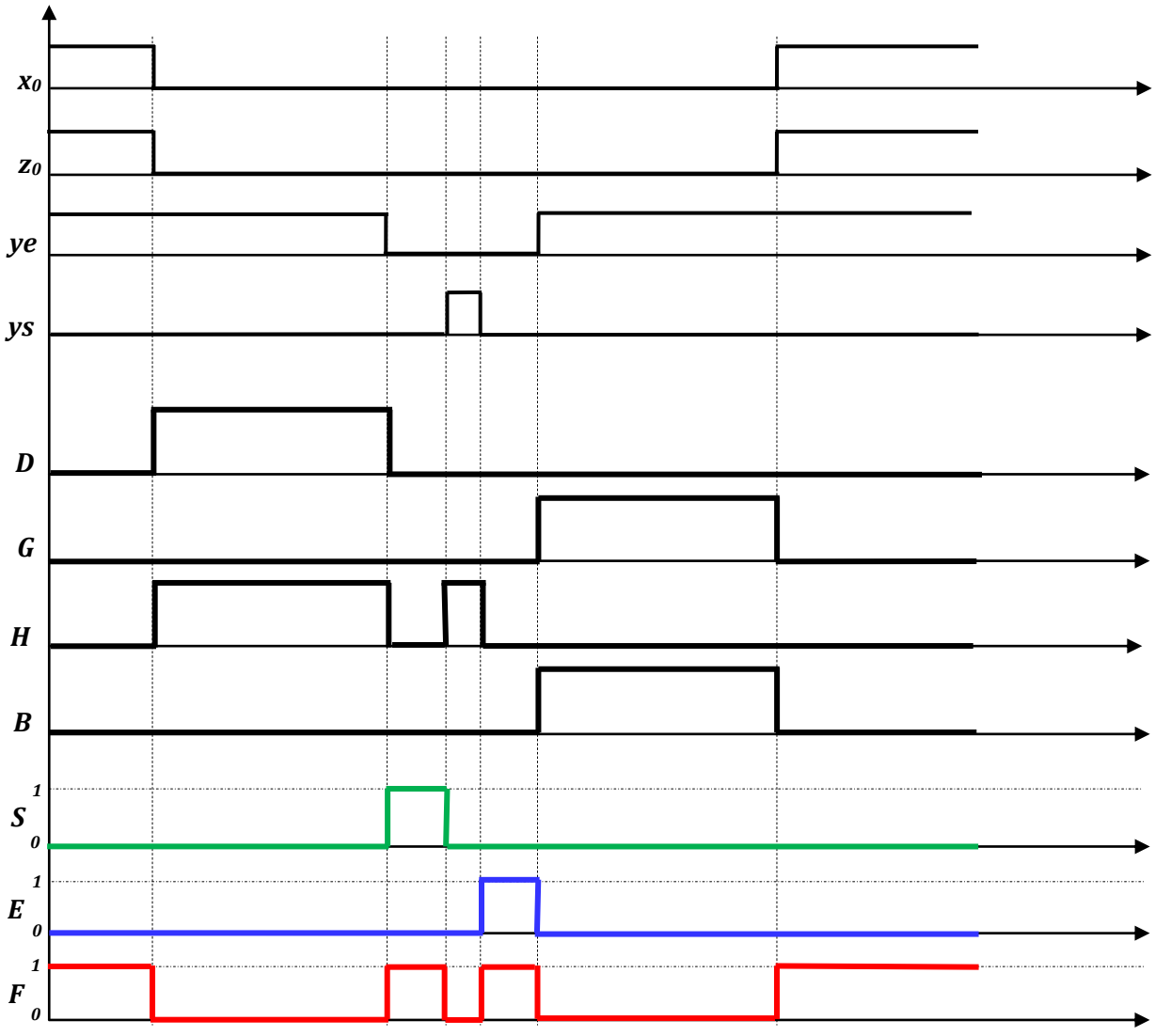
La sortie dépend non seulement des entrées, mais aussi de l'état précédente : KM1= f(km1)

3.2.3 *Le chronogramme de :* ***S, E*** *et* ***F.***

Pour la simplificaton on donne :

Variables d'entrée	***Variables de sortie***
x₀ : *Capteur de position initiale* ***x₀*** ***z₀ :*** *Capteur de position initiale* ***z₀*** ***ye :*** *Capteur de fin de course de l'entrée de la fourche* ***ys :*** *Capteur fin de course de la sortie de la fourche*	***D*** *: Déplacement de la fourche vers la droite* ***G*** *: Déplacement de la fourche vers la gauche* ***H*** *: Déplacement de la fourche vers Le haut* ***B*** *: Déplacement de la fourche vers Le bas* ***E*** *: Entrée de la fourche* ***S*** *: Sortie de la fourche* ***F*** *: Freinage du chariot mobile Z*

On suppose que la caisse à déstocker se situe à la même distance par rapport à la position initiale (x_0,z_0).



Volet 4 : Grille d'évaluation

Situation d'évaluation		
1.1.1	*La bête à corne.*	*0,5*
1.1.2	*Le diagramme pieuvre.*	*1*
1.2.1	*L'actigramme A0.*	*1*
1.2.2	*La chaine fonctionnelle.*	*2*
1.3.1	*FAST de l'unité de déplacement suivant Z.*	*1*
Total situation d'évaluation n°1		***5,5***
2.1.1	*Le schéma cinématique.*	*1*
2.1.2	*Type et actigramme A-0 de l'accouplement.*	*0,5*
2.1.3	*Fonctions du frein.*	*0,25*
2.2.1	*Calcul de la vitesse angulaire du pignon* ω_p.	*0,25*
2.2.2	*Calcul du raport de transmission* k_g *du reducteur 2.*	*0,25*
2.2.3	*Calcul de la vitesse angulaie et de rotation du moteur CC* ***Z****.*	*0,25*
2.2.4	*Calcul du couple nécessaire* C_p *pour soulever la charge.*	*0,25*
2.2.5	*Calcul de la puissance utile* P_u *et la puissance absorbée* P_a *par le moteur CC Z.*	*0,5*
2.2.6	*Proposition d'autres réducteurs.*	*0,25*
2.3.1	*Calcul de la vitesse* ***V*** *de sortie du vérin.*	*0,25*
2.3.2	*Calcul de la section* ***S*** *du piston-sortie de la tige-.*	*0,25*
2.3.3	*Calcul du débit* Q_v *pendant la sortie de la tige.*	*0,25*
2.3.4	*Calcul de la puissance utile du vérin* P_{uv}.	*0,5*
2.3.5	*Calcul de force de sortie* F_v *de la tige du vérin.*	*0,25*
2.4.1	*Les deux classes d'équivalences.*	*0,5*
2.4.2	*Compléter le tableau des liaisons.*	*1*
2.4.3	*L'ajustement par jeu ou serrage.*	*0,25*
2.4.4	*La fonction du joint à lèvre (****3****).*	*0,25*
2.5.1	*La vue de gauche coupe A-A.*	*1*
Total situation d'évaluation n°2		***8***
3.1.1	*Tableau d'alimentation et distribution de l'energie.*	*1,5*
3.1.2	*Désignation normalisée du distributeur* ***2D****.*	*0,25*
3.1.3	*Tableau des noms et fonctions.*	*1,5*
3.1.4	*Liaison entre les capteurs et leurs symboles.*	*0,5*
3.2.1	*Les équations logiques de* ***V2*** *et* ***KM1.***	*0,75*
3.2.2	*Indiquer la nature de l'équation logique.*	*0,5*
3.2.3	*Le chronogramme du transgerbeur pour la prise d'une caisse (déstockage).*	*1,5*
Total situation d'évaluation n°3		***6,5***
Total		***20***