

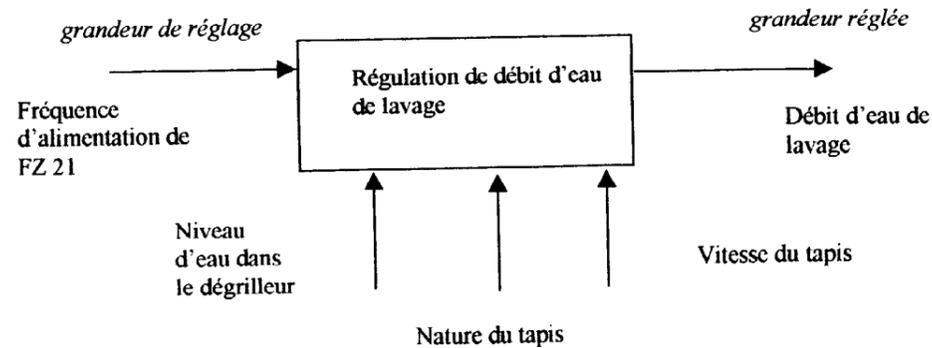
TRAVAIL A FAIRE

EP1.1

ETUDE DU JET BULKER

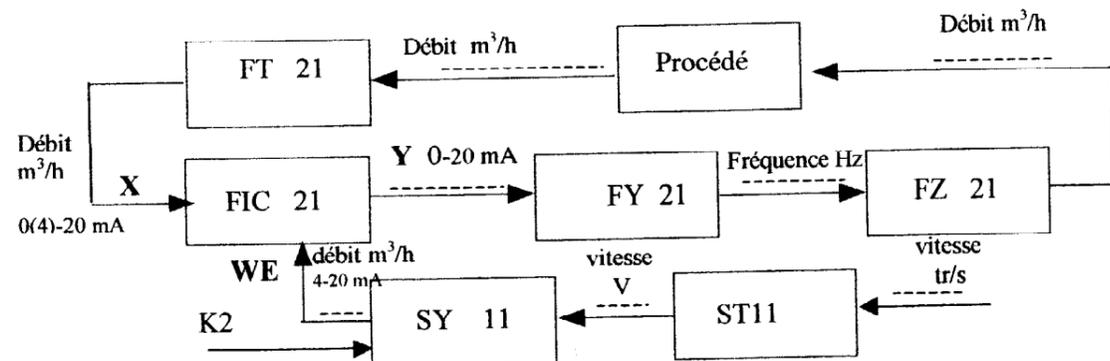
1) Régulation de débit d'eau de lavage :

/6 1.1 A l'aide du document 3/11 du dossier technique, compléter le schéma bloc de la boucle 2 :



/6 1.2 Compléter le schéma fonctionnel :

- en portant les signaux caractéristiques du régulateur (X, W ou WE, Y)
- en portant sur les flèches la grandeur physique ou son unité mise en jeu sur le système.



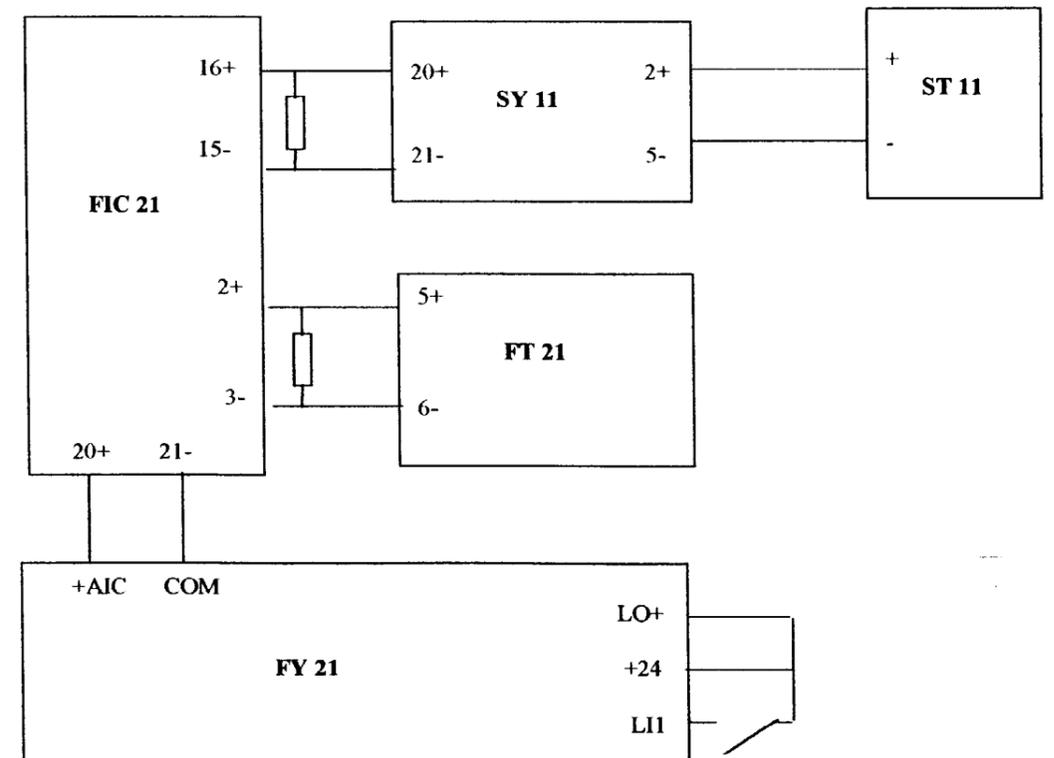
/9 1.3 D'après la documentation constructeur compléter le tableau ci-dessous :

Appareils	Alimentation	Signal d'entrée	Grandeur de sortie	Références	Page du dossier technique
SY 11	115/230 V	0-5 V	4- 20 mA	ICP 300 3 0 0 1	10/11
FT 21	230 V	0-126 l/mn	0(4)-20 mA	DF160 5 R1" MA 230	11/11
FY 21	230 V mono	0-20 mA	0-50 Hz	ATV 18U 29 M2	6/11
FIC 21	230 V	0(4)-20 mA	0-20 mA	Optireg 2 4A 1 0 1 1 m³/h	9/11

/6 1.4 A l'aide du tableau précédent et des documentations constructeur compléter le tableau ci-dessous.

Appareil	Bornes d'entrée signal	Bornes d'entrée WE	Bornes de sortie	Bornes d'alimentation
SY 11	⊕ → 2 ⊖ → 5		⊕ → 20 ⊖ → 21	L → 11 N → 9 PE → 8
FIC 21	⊕ → 2 ⊖ → 3	⊕ → 16 ⊖ → 15	⊕ → 20 ⊖ → 21	L → 11 N → 9 PE → 8
FT 21			⊕ → 5 ⊖ → 6	L → 2 ou 1 N → 1 ou 2 PE →
FY 21	⊕ → AIC ⊖ → COM		→ U → V → W	L → L1 N → L2 PE →

/6 1.5 A l'aide du tableau précédent, porter le repérage des bornes utilisées et compléter le schéma électrique de la partie commande de cette boucle, et de compléter le schéma de commande du variateur (FY21) (on ne représentera pas les circuits d'alimentation).



Groupement Académique :		BORDEAUX, CAEN, NANTES, POITIERS ORLEANS-TOURS, RENNES	
Temps alloué : 5h	Coefficient : 6	BEP 2000	
Epreuve de technologie EP1		Spécialité : M.E.C.S.I	
Ce corrigé comporte :	6 feuilles	1/6	CORRIGE

2) Boucle de débit de détergent (Boucle 4)

/3 2.1 Donner la signification des lettres :

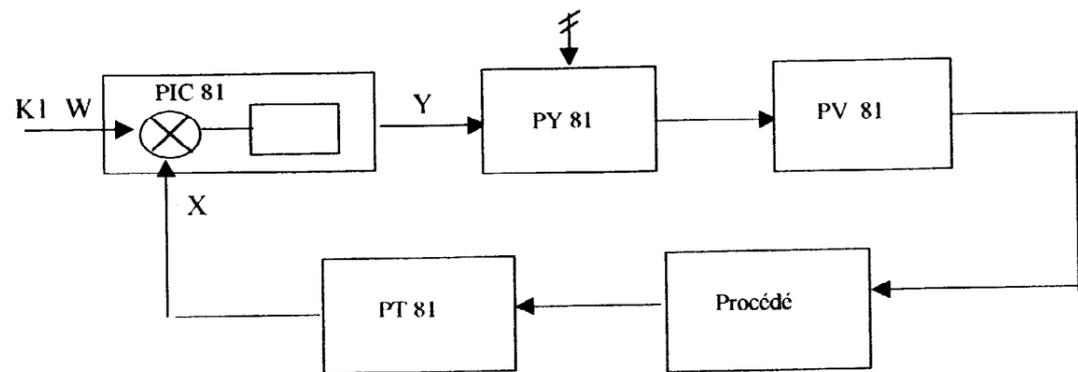
- FY 43: Elément de calcul de débit (variateur de vitesse)
- FT 43: Transmetteur de débit
- FA LH 41 Alarme haute et basse de débit

/6 2.2 Sachant que FY 43 a un fonctionnement direct, compléter le tableau des sens de variation des grandeurs ci-dessous : (avec ↗ (signal augmente) OU ↘ (signal diminue) OU → (signal constant) ou direct ou inverse)

Sortie de FT 32	K3 rapport eau/détergent	Sortie de FY 32	Sortie de FIC 42	Sens de régulation	Sortie de FY 43	Sortie de FT 43
20 %	10	30 %	24 %	inverse	24 %	30 %
20 %	↗	↘	↘	inverse	↘	↘
↗	10	↘	↘	inverse	↘	↘
20 %	10	→	↘	inverse	↘	↘

3) Boucle d'aspiration (boucle 8)

/4 3.1 Compléter le schéma fonctionnel de la boucle de régulation (sans indiquer les grandeurs physiques).



3.2 Définir :

- Sachant que le procédé est rapide, définir la nature de l'algorithme du régulateur à choisir.
- Sachant que PY 81 est direct et que PV 81 est O.M.A, définir le sens d'action du régulateur. (on justifiera sa réponse)

/1

PI

/4

A l'équilibre $X = W$, si X ↗ (sortie de PT 81) il faut que la pression d'aspiration en amont diminue.

Comme la vitesse de la pompe à vide est constante, il faut ouvrir la vanne PV 81 pour introduire de l'air et ainsi réduire la pression d'aspiration. Comme PV 81 est OMA pour ouvrir il faut que le signal de sortie du régulateur diminue.

Conclusion : X augmente entraîne Y diminue, donc fonctionnement inverse.

- PT 81 et PT 82 fournissent au régulateur l'information sur la pression d'entrée et de sortie dans le filtre.

- Comment nomme t-on la grandeur $PT\ 82 - PT\ 81$: Pression différentielle

/1

- Comment peut-on interpréter les résultats suivants :

/1

- $(PT\ 82 - PT\ 81) = 0$ ⇒ Filtre percé

/1

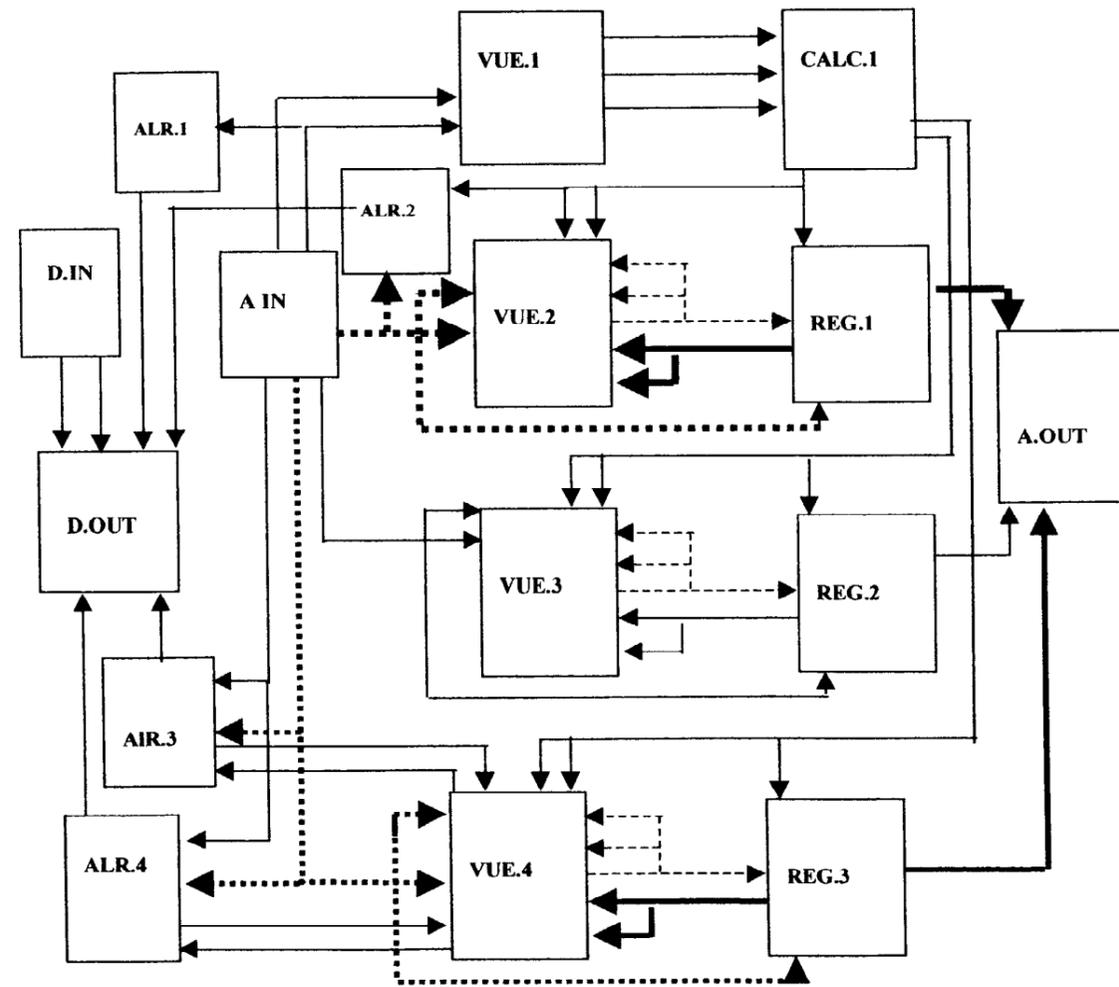
- $(PT\ 82 - PT\ 81) = \max$ ⇒ Filtre bouché

4) Utilisation du régulateur multifonctions : (page 4/11)

/2

4.1 Surligner sur le schéma bloc du régulateur

- en rouge les liaisons du circuit mesure de la régulation de débit d'eau de lavage :
- en bleu les liaisons du circuit sortie de la régulation de débit d'eau de lavage (on s'aidera de l'exemple de la boucle d'aspiration)



Groupement Académique :		BORDEAUX, CAEN, NANTES, POITIERS ORLEANS-TOURS, RENNES	
Temps alloué : 5h	Coefficient : 6	BEP 2000	
Epreuve de technologie EP1		Spécialité : M.E.C.S.I	
Ce corrigé comporte :	6 feuilles	2/6	CORRIGE

/4 4.2 D'après le schéma instrumental (page 3/11) et la configuration du régulateur multifonction et du bloc ALR.1 (page 4/11), déterminer le rôle du bloc ALR 1, la valeur d'enclenchement et de déclenchement de l'alarme.

Alarme haute de vitesse, elle permet d'autoriser l'alimentation de la pompe à vide PZ 81 dès que la vitesse est supérieure au seuil de réglage.

Calcul de l'hystérésis : $0,01 \cdot 5 = 0,05$ m/mn

Valeur d'enclenchement : = seuil + H/2 = $0,1 + 0,05 = 0,15$ m/mn

Valeur de déclenchement = seuil - H/2 = $0,1 - 0,05 = 0,05$ m/mn

EP1.2

1) ETUDE DU JET BULKER Boucle de proportion (Boucle 4)

Sachant que l'on veut obtenir en fonctionnement : Q détergent = Q eau / 40
 que les échelles de FT 32 sont : 0-120 l/mn / 4-20 mA
 que les échelles de FT 43 sont : 0-5 l/mn / 4-20 mA
 que les deux transmetteurs sont à hélices :

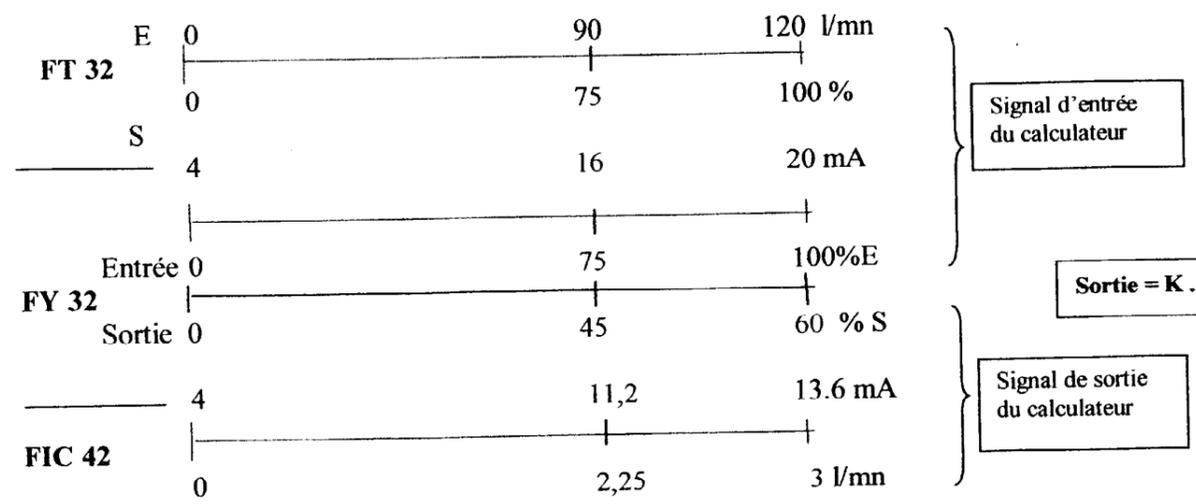
/2 1.1 Calculer le rapport K à afficher sur FY 32 sachant que

$$K = K_d \cdot \frac{\text{Etendue d'échelle du transmetteur de débit libre}}{\text{Etendue d'échelle du transmetteur de débit asservi}}$$

K_d = rapport désiré entre le débit asservi (détergent) et le débit libre (eau)

$$K_d = 1/40 = 0,025 \quad K = 0,025 (120/5) = 0,6$$

/10 1.2 Compléter le graphe suivant en calculant : le courant d'entrée sur FIC 42 et le débit de détergent correspondant si le débit d'eau est de 90 l/mn



2) ETUDE DU MIXER

2.1 Capteur de pression PDT

- Sachant que le transmetteur PDT (page 5/11) a les caractéristiques suivantes :
 - échelle d'entrée 0-0,05 bar
 - échelle de sortie 4-20 mA

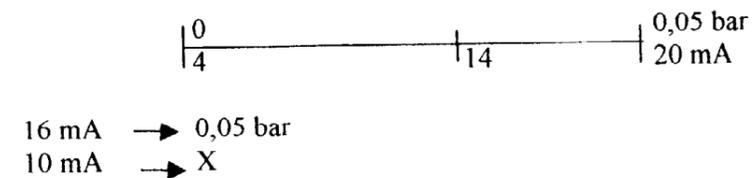
- Indiquer la nature de la pression mesurée par PDT:

/1

P absolue	
P relative	
P différentielle	*

- définir l'écart de pression entre les points de mesure A et B pour un courant de 14 mA

/5



$$X = \frac{0,05 \cdot 10}{16} = 0,0312 \text{ bar} \quad \underline{P_A > P_B \text{ de } 0,0312 \text{ bar}}$$

- sachant que les deux prises de pression ont un écartement de 1m, en déduire la densité de la mousse de latex pour 14 mA.

Aide : la pression mesurée par PDT vérifie l'équation de Pascal : $P = \rho g h$ avec $\rho = 1000$ d

/5

$$d = P / 1000 \cdot g \cdot h$$

$$0,0312 \text{ bar} = 3120 \text{ Pa}$$

$$d = 3120 / (1000 \cdot 9,81 \cdot 1) = 0,318$$

P = pression en Pa
 g = accélération de la pesanteur
 h = hauteur du produit en m
 ρ = masse volumique
 d = densité

2.2 Débit d'air dans la mousse :

/1

Les débitmètres indiquent le débit d'air en Nm³/h. Quelle est cette unité ?

Normaux mètre-cube par heure, cette unité permet de comparer deux débits gazeux ayant des pressions et des températures différentes.

Groupement Académique :		BORDEAUX, CAEN, NANTES, POITIERS ORLEANS-TOURS, RENNES	
Temps alloué : 5h	Coefficient : 6	BEP 2000	
Epreuve de technologie EP1		Spécialité : M.E.C.S.I	
Ce corrigé comporte :	6 feuilles	3/6	CORRIGE

EP1.3 Automatismes

Temps conseillé : 1h30 36 points

ETUDE DU MIXEUR CAMPEN Document technique S/11

Question N°1 : 6 pts

Colorier en vert la circulation de la mousse sur les 4 figures
 Colorier en bleu la mousse en position mesure sur les figures 3a et 3b
 Colorier en jaune la circulation de la pression atmosphérique
 Compléter la table de fonctionnement des distributeurs

Légende
 Vert
 Bleu
 Jaune

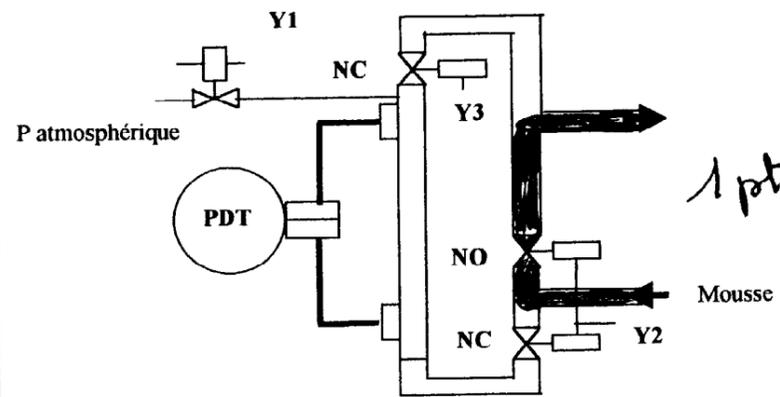


Figure 1 : fonctionnement normal S1=1

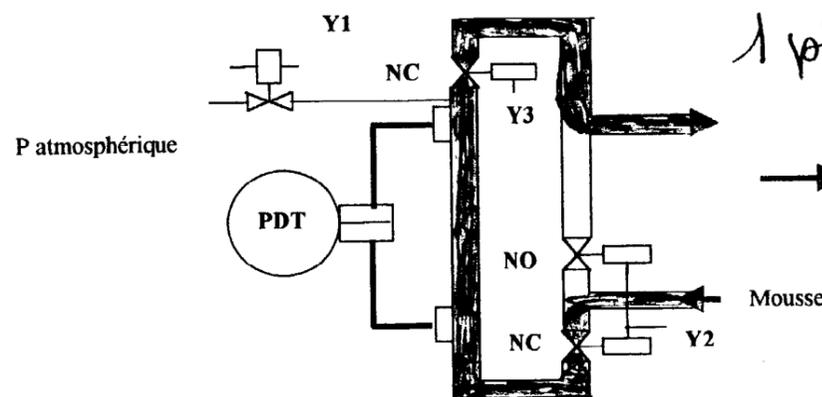


Figure 2 : préparation mesure S1=0 et (S2=1 ou S3=1) et commande d'un relais temporisé KA

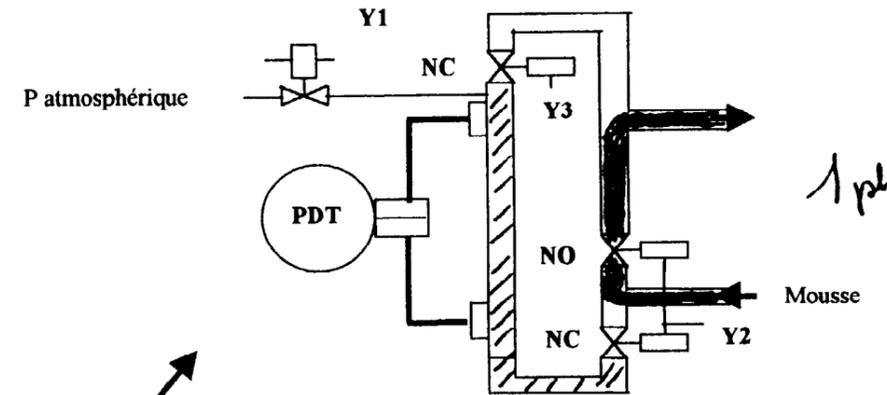


Figure 3a : au bout de 30s mesure fluide isolé

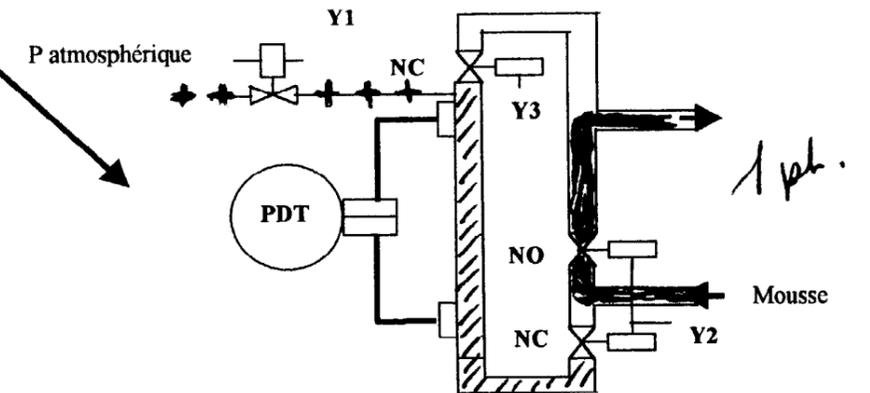


Figure 3b : au bout de 30s mesure fluide isolée sous P atmosphérique

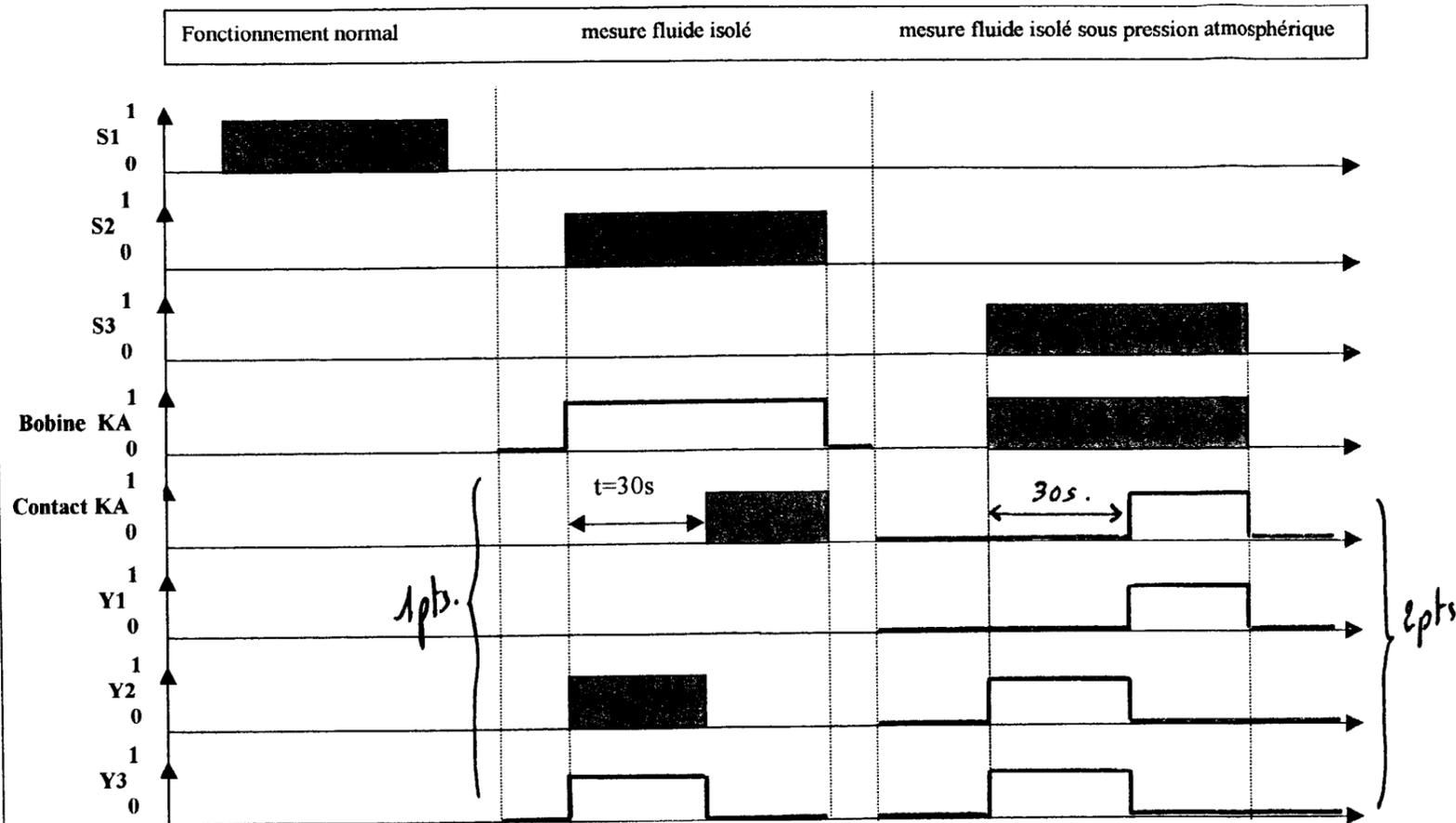
Table de fonctionnement des distributeurs pour les 4 figures

	S1	S2	S3	KA	Y1	Y2	Y3
Fonctionnement normal	1	0	0	0			
Préparation mesure	0	1	0	1			
Préparation mesure	0	0	1	1			
Mesure fluide isolé	0	1	0	1			
Mesure fluide isolé sous P atm	0	0	1	1			

Groupement Académique :		BORDEAUX, CAEN, NANTES, POITIERS ORLEANS-TOURS, RENNES	
Temps alloué : 5h	Coefficient : 6	BEP 2000	
Epreuve de technologie EP1		Spécialité : M.E.C.S.I	
Ce corrigé comporte :	6 feuilles 4/6	CORRIGE	

Question N°2 6pts

D'après le document 5/11, compléter le chronogramme de fonctionnement ci dessous et en déduire l'équation logique de Y1 et de KA



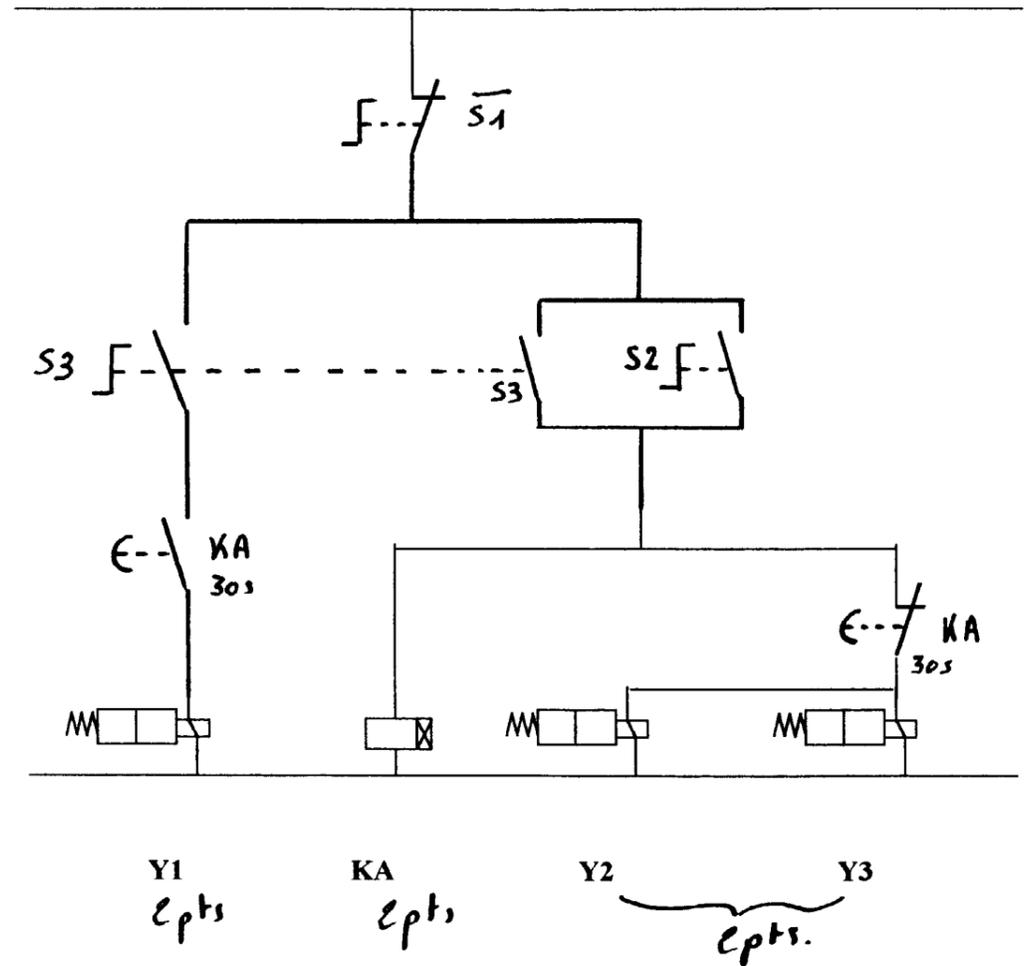
$$Y2=Y3=(S2+S3).\overline{S1}.KA$$

$$Y1=\overline{S1}.S3.KA \quad 1,5pts$$

$$KA=\overline{S1}(S2+S3) \quad 1,5pts$$

Question N°3 : 6 pts

A l'aide des questions N°1 et N°2
Compléter le schéma électrique de commande des distributeurs

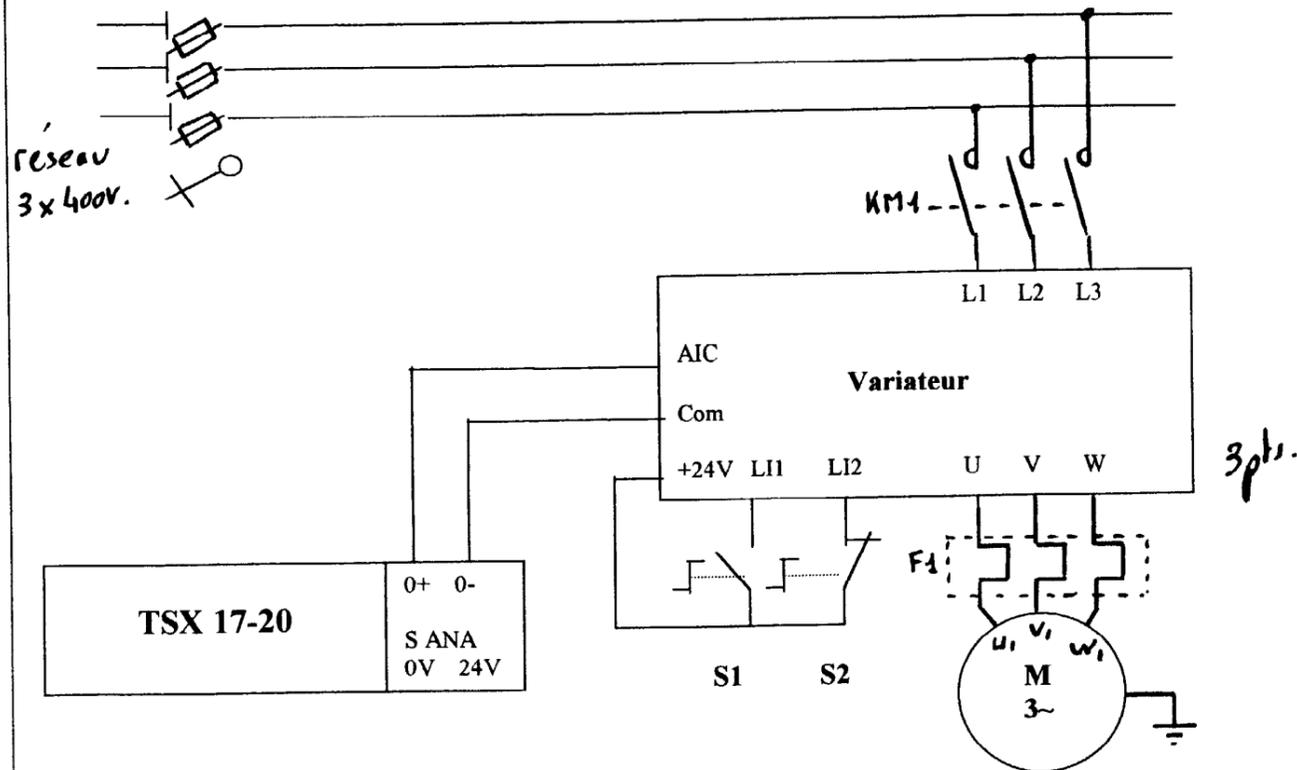


Groupement Académique :		BORDEAUX, CAEN, NANTES, POITIERS ORLEANS-TOURS, RENNES
Temps alloué : 5h	Coefficient : 6	BEP 2000
Epreuve de technologie EP1		Spécialité : M.E.C.S.I
Ce corrigé comporte :	6 feuilles	5/6
CORRIGE		

Question N°4 : 6 pts

Le moteur commandant la pompe est piloté par un variateur de vitesse.
 Caractéristique du moteur 5,5KW 230/400V vitesse 57 à 340tr/mn (10/50hz)
 Réseau 3x400V, circuit de commande en 24V~
 D'après le Document 6/11 Compléter le schéma de puissance et justifier le choix du couplage du moteur.

- Un contacteur KM1 permet l'alimentation du variateur
- Un relais thermique F1 protège le moteur
- Des fusibles protègent le variateur
- S1 : marche variateur
- S2 : arrêt variateur(arrêt rapide)
- Un module de sortie analogique 4/20mA permet de commander le variateur en consigne vitesse

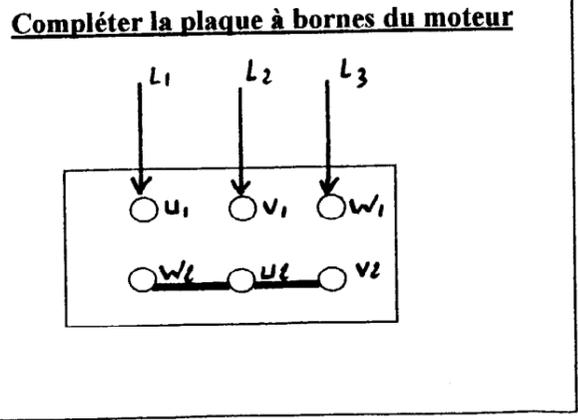
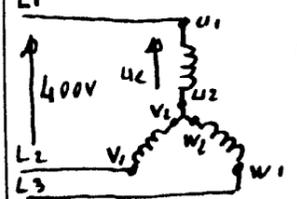


3pts.

Justifier le choix du couplage :
 Réseau 3x400V : tension sortie Variateur 400V.
 Moteur : 230V/400V : tension enrôlement 230V.

$$U_c = \frac{U}{\sqrt{3}} = \frac{400}{\sqrt{3}} = 230V$$

 couplage Etoile.



3pts.

Question N°5 : 6 pts

D'après les documents 6/11 et 8/11, donner les caractéristiques et la référence des appareils par rapport au schéma de la question N°4.

courant d'entrée Variateur I = 16,9A →

Moteur : 5,5kW I_n = 11,5A →

Appareil	Référence 3pts	Caractéristiques 3pts.
Sectionneur	LS1 D2531	sectionneur Tri-polaire porte-fusible
Fusible	DF2 - CN20	type gG calibre : 20A taille : 10x38
Contacteur KM1	LC1 - D12	contacteur tri-polaire tension de commande de bobine : 24V~
Relais thermique F1	LR2 D1316	Relais tri-polaire différentielle zone de réglage 9 à 13A Relais réglé à 11,5A = I_n
Variateur de vitesse	ATV-18U90N4	Tri-phasé 0V 50Hz courant de sortie : 11,8A courant d'entrée : 16,9A

Question N°6 6pts

D'après le document 7/11, donner la configuration des paramètres du variateur de vitesse en correspondance avec le schéma et la liste du matériel

Paramètre	Valeur de configuration	
bFr	50 Hz	1pts
ItH	11,5 A.	1pts
LSp	10 Hz	1pts
UnS	400 V	1pts
LI2	F5E	1pts
CrL	4.0	1pts

Groupement Académique :		BORDEAUX, CAEN, NANTES, POITIERS ORLEANS-TOURS, RENNES	
Temps alloué : 5h	Coefficient : 6	BEP 2000	
Epreuve de technologie		EP1	Spécialité : M.E.C.S.I
Ce corrigé comporte :	6 feuilles	6/6	CORRIGE