

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés

Épreuve : E2 - épreuve technologique

U.21 – Sous-épreuve A2 : Automatique industrielle

Durée : 2 h 30
Coefficient : 2

L'épreuve a pour support un dossier technique
relatif à un système mécanique automatisé

Ce sujet comporte : 19 pages

- *Dossier présentation feuilles 2/19 et 3/19*
- *Dossier questions-réponses (à rendre par le candidat) feuilles 4/19 à 11/19*
- *Dossier technique feuilles 12/19 à 18/19*
- *Dossier ressource feuille 19/19*

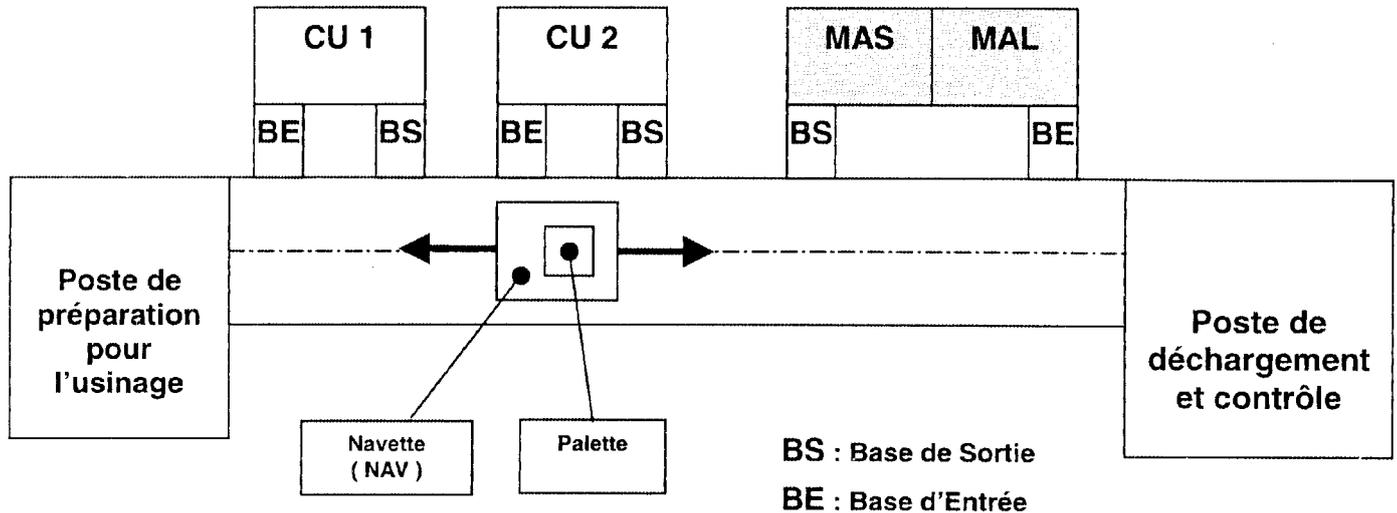
Le dossier questions-réponses est à rendre impérativement, même s'ils n'ont pas été complétés par le candidat. Ils ne porteront pas l'identité du candidat. Ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant.

Une calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans aucun moyen de transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire

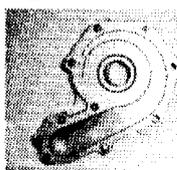
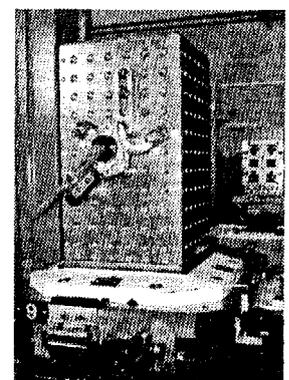
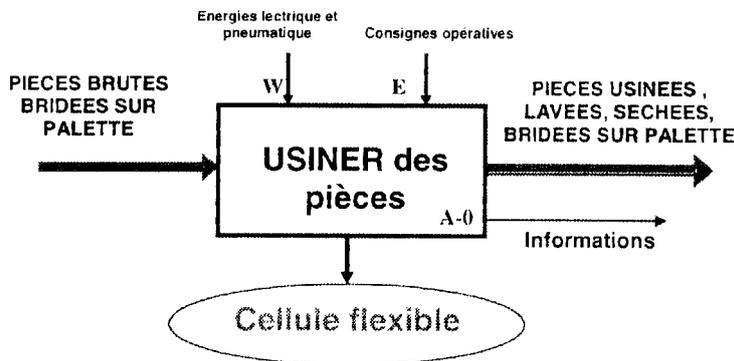
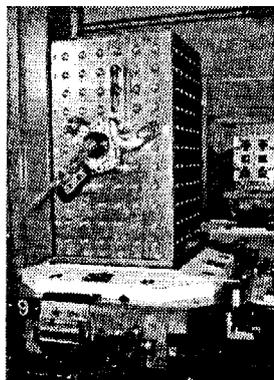
(circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 ; B.O.E.N. n° 42)

Dans une entreprise d'automobiles, des pièces de moteur sont fabriquées par une cellule flexible comprenant :

- 2 centres d'usinage (CU1 et CU2)
- 1 machine à nettoyer les pièces (MAL / MAS)
- 1 chariot filoguidé (Navette : NAV)
- 1 poste de préparation pour l'usinage
- 1 poste de déchargement et contrôle



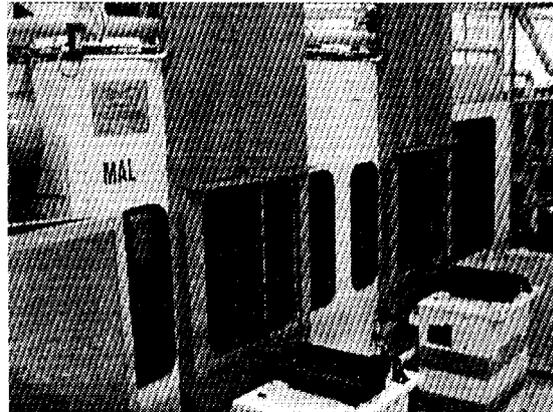
Cellule flexible



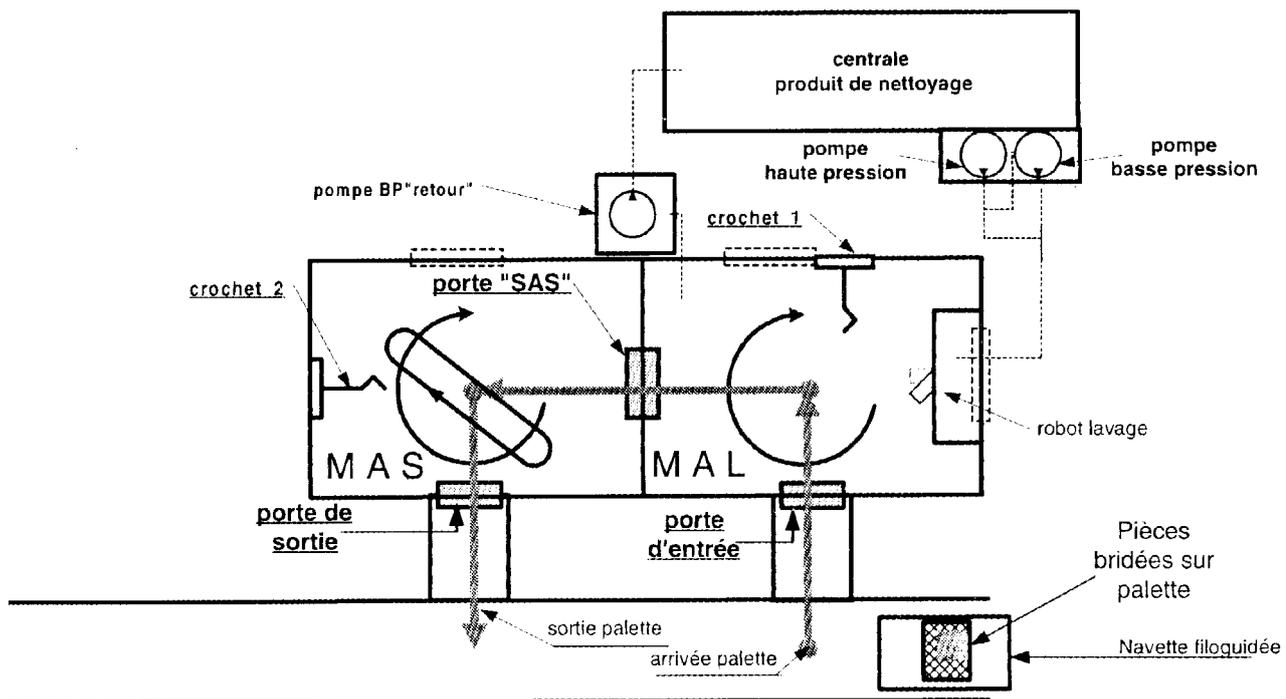
Problématique :

On profite d'un arrêt machine consécutif à une mise en conformité pour résoudre des problèmes récurrents de fiabilité et améliorer la partie opérative de la machine à nettoyer les pièces.

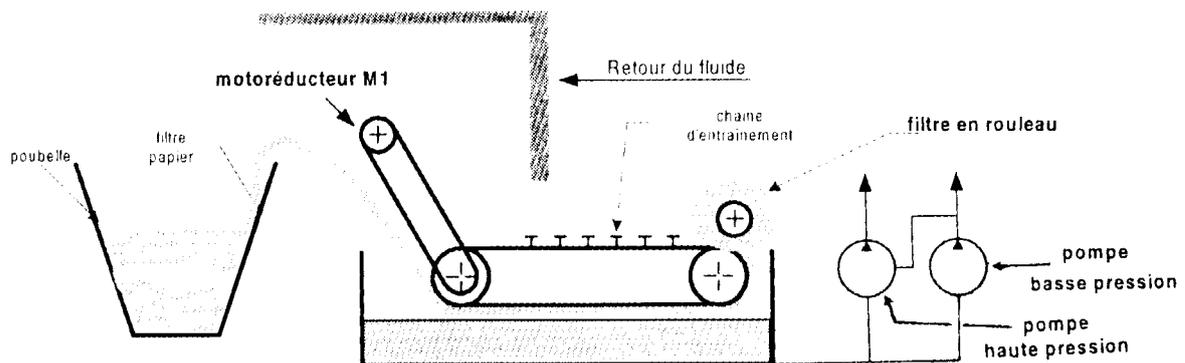
Cette machine est composée de 3 parties:
 La machine à laver les pièces (MAL)
 La machine à sécher les pièces (MAS)
 La centrale : produit de nettoyage.



Schématisation de la machine à nettoyer les pièces.



Vue en coupe de la centrale de produit de nettoyage
le produit de nettoyage est recyclé. Les corps solides (copeaux, ...) sont retenus par un filtre en papier se déroulant en continu.



Question 1

On a constaté des irrégularités de fonctionnement dans 2 parties du cycle de lavage.
 Pour permettre d'identifier les composants pouvant être mis en cause, on vous demande de compléter le tableau ci-dessous.

Ressources : dossier technique page 13/19.

Pour chaque cas, inscrire : 1 si le composant est actif ; 0 s' il est au repos.

OPERATIONS	Pompe basse pression	Pompe haute pression	0V4	1V1	2V1	3V1	4V1	5V1	6V1	7V1
<u>Opération 2 :</u> Nettoyage soufflage par air comprimé										
<u>Opération 5 :</u> Nettoyage par jet de liquide (flexijet)										

Question2

Dans le cadre d'une mise en conformité, il est décidé une rénovation de cette machine.

Avant d'entreprendre les travaux de démontage on vous demande d'identifier les composants de la chaîne d'action des portes automatiques (les 3 portes sont de technologie et de fonctionnement identiques, elles sont fermées à l'état repos).

Ressources : dossier technique page 12/19.

Compléter le tableau : désignation complète des composants

	<u>PORTE D'ENTREE</u>	
	Ouvrir	Fermer
Type d'actionneur		
Type de préactionneur		
Repérage des pilotages		

Note : / 12

Question 4 :

Suite à un colmatage du filtre, le manque de produit de nettoyage dans le réservoir provoque un incident grave sur la pompe à haute pression.

On vous demande d'implanter un capteur de pression sur le circuit de fluide afin d'arrêter le moteur électrique dès que la pression à l'entrée de la pompe est inférieure à 40 mbar. (gavage insuffisant)

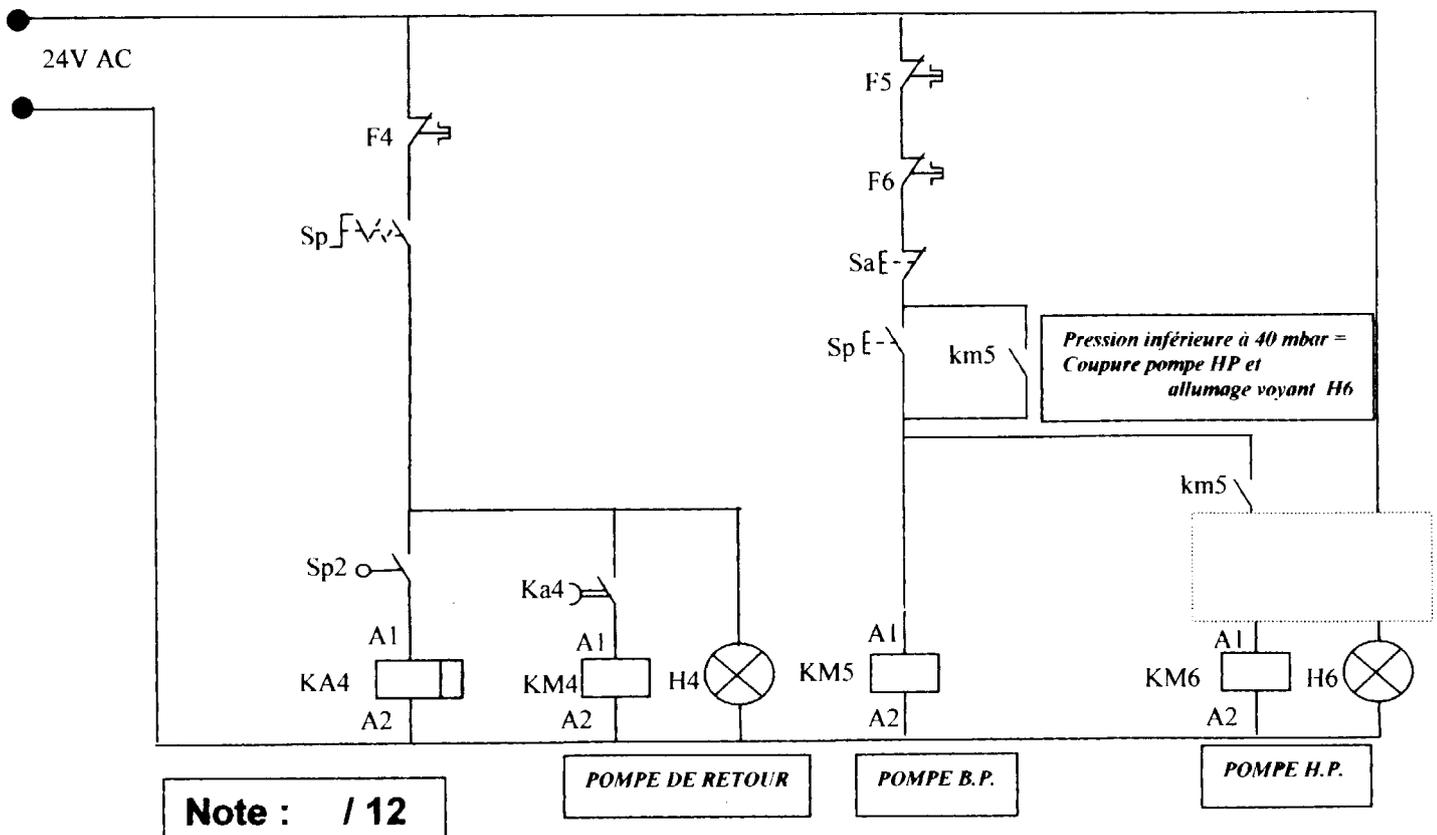
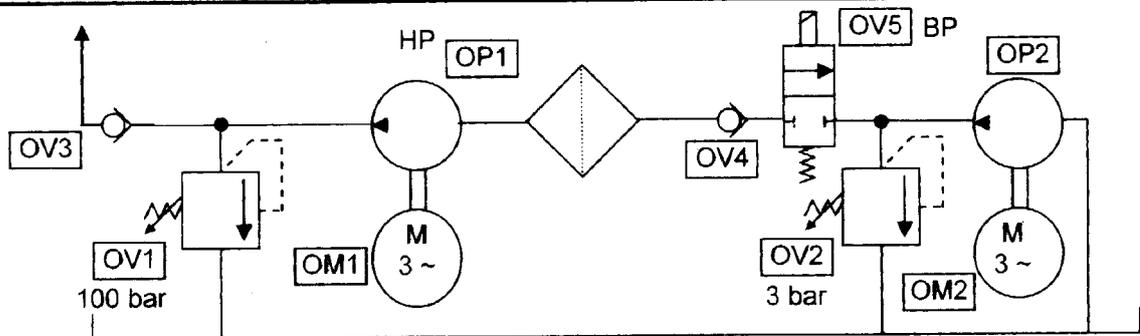
Quelques composants sont disponibles au magasin. Dossier technique page 16/19

1/ Complétez le bon de commande ci-dessous.

NOTA : Le capteur devra résister à l'oxydation et disposera de l'affichage.

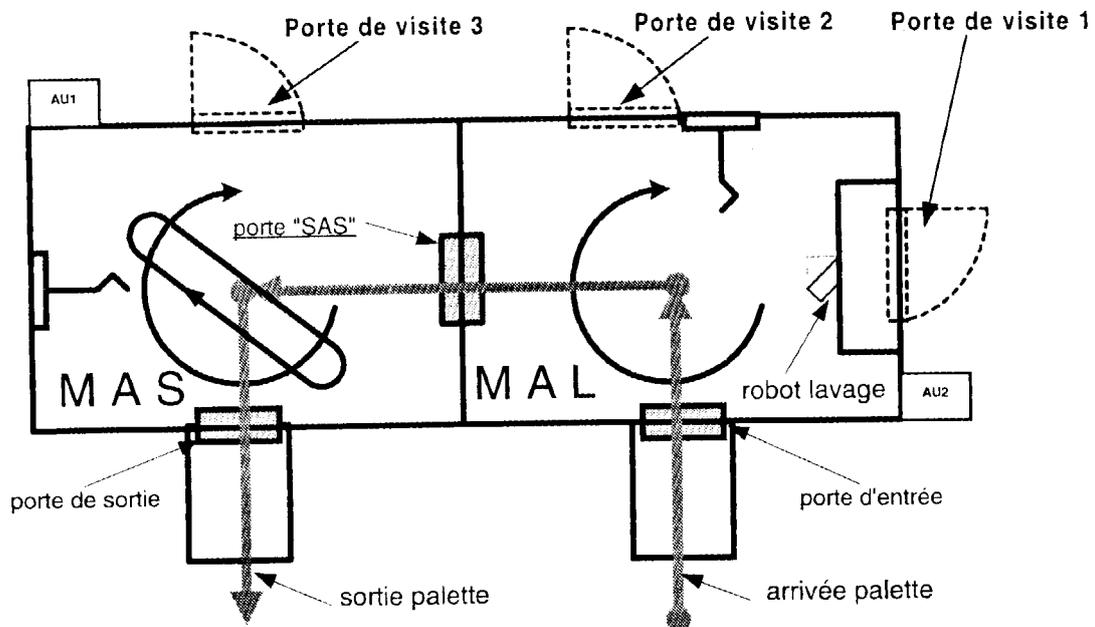
Composant :	Type :	Référence :

2/ Compléter le dossier technique en implantant ce capteur : sur l'extrait de schéma hydraulique et sur l'extrait de schéma électrique ci-dessous.



Note : / 12

Suite à une visite, la commission de sécurité impose la mise en conformité électrique afin d'assurer la protection des personnes.



Dans ce cadre le choix s'est porté sur :

- L'implantation d'un module « Préventa » YPS AC.
- L'implantation de 2 arrêts d'urgence à 2 contacts « NO » (AU1 ; AU2).
- L'implantation sur les portes de visite (1, 2 et 3) de capteurs de sécurité à 2 contacts NF (Sca1 ; Sca2 ; Sca3).

On donne :

*Schéma d'origine, dossier technique page 14/19.
Dossier technique page 17/19.*

Question 5

On demande :

La mise à jour du dossier technique ; Implanter sur le schéma modifié : doc 8/19.

- Les arrêts d'urgence à 2 contacts.
- Les capteurs de sécurité des portes à 2 contacts.
- Le bouton poussoir Sms (mise en service de la machine).
- Les contacts K3 et K4 sur la boucle de retour.
- Compléter la coupure du circuit de puissance par K3/K4.
- Allumer H2 si la machine est en service.

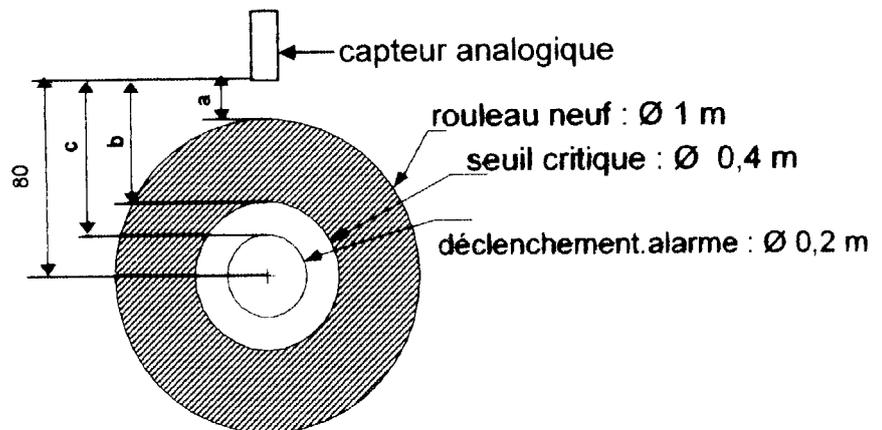
Note : /16

Lors du retour du fluide de nettoyage vers le réservoir les particules solides sont retenues par un filtre qui se déroule en continu à très faible vitesse.

Cependant lorsque le rouleau est totalement déroulé la pollution du fluide de nettoyage augmente rapidement.

Après un incident grave dû à des copeaux dans le corps de pompe, il est décidé de mettre en place un système de détection de fin de rouleau comprenant :

- Un capteur analogique
3 valeurs à détecter:
Rouleau neuf = \varnothing 1m
Seuil critique = \varnothing 0,40 m
Rouleau terminé = \varnothing 0,20 m
- Une alarme lumineuse
(seuil critique)
- Une alarme sonore
(rouleau terminé)



Question 6:

A partir des caractéristiques de l'API et afin de déterminer les mots automate (image des seuils de détection des diamètres de bobine), on demande :

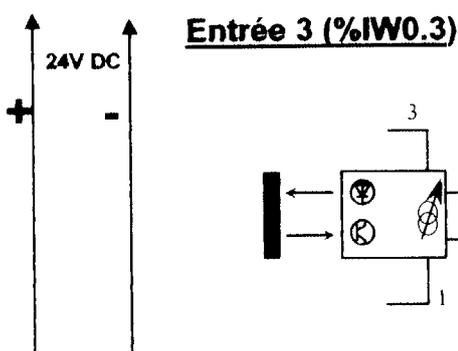
- de relever les valeurs de sortie du capteur en fonction des distances de détection.

dossier technique page 17/19 et page 18/19

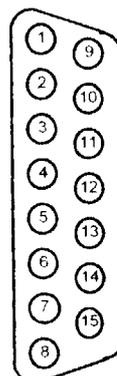
	Rouleau neuf	Seuil critique	Déclenchement alarme
Distance de détection	a =	b =	c =
Valeur de sortie			

Question 7:

Compléter le raccordement de ce capteur sur l'interface analogique intégrée à l'API.



dossier technique page 17/19 et page 18/19



Note : / 11

Question 8 : Pour les alarmes les composants à installer sont:

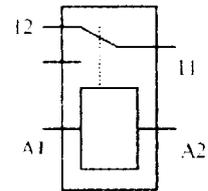
Détection	Composant	Caractéristiques		Sorties API
Seuil critique	Feu à miroir rotatif XVR Repère : H11	IP= 65 U= 24V~ I= 1050 mA		%Q 6.11
Fin de rouleau	Sirène XVS Repère : A9	IP=40 U=230 V~ I= 550 m A		%Q 6.09

L'alarme sonore est alimentée en 240 V . Les sorties API étant incompatibles il est décidé d'utiliser un relais (K9).

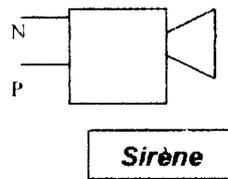
Compléter le schéma électrique de puissance et de commande afin de permettre le câblage de cette alarme sonore et du feu à miroir.

Pour info.

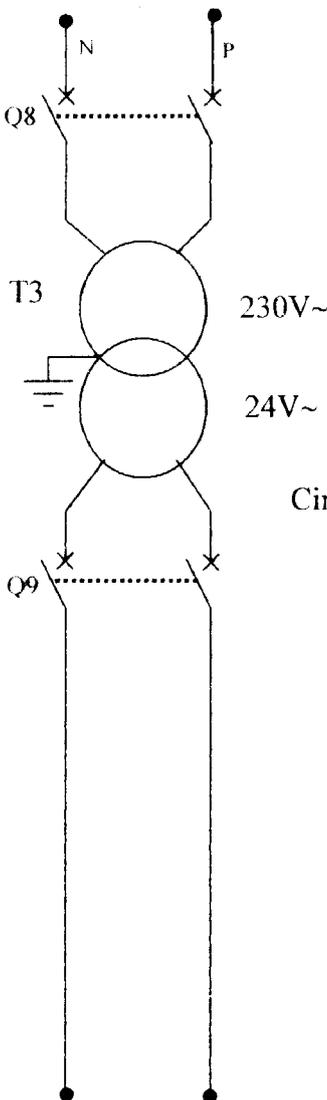
Borne-relais



Circuit de puissance



Circuit de commande



	Sorties API	Désignation
⊕ 31	% Q 6.08	
⊕ 32	% Q 6.09	Alarme sonore « Fin de rouleau »
⊕ 33	% Q 6.10	
⊕ 34	% Q 6.11	Visualisation « Seuil critique »
⊕ 35	Commun de 8 à 11	

Suivant le type de production le filtre se colmate plus ou moins vite. Le service de production souhaite pouvoir faire varier la vitesse de défilement du filtre. Pour cela la maintenance doit modifier le circuit de puissance du moteur de déroulement du filtre en installant un variateur de vitesse pour moteurs asynchrones. Un Altivar 08 est disponible. Il convient pour ses possibilités de commutation de vitesses prééglées.

Les vitesses seront sélectionnées à partir d'un commutateur à 4 positions .

Ressources : Schéma d'origine dossier technique pages 15/19 et 19/19

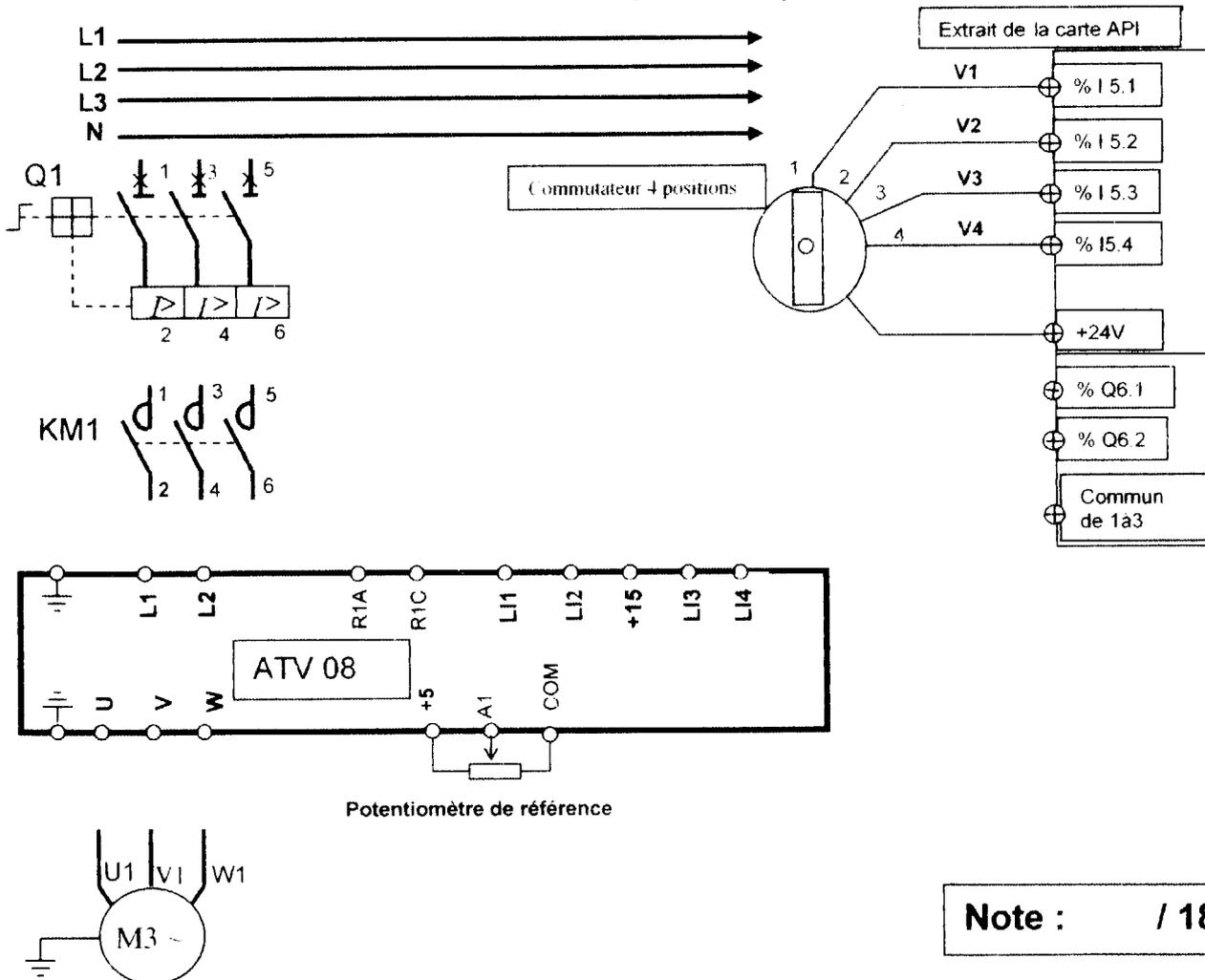
Question 9 :

Afin de compléter la programmation de l'API on vous demande de déterminer l'état logique 0 ou 1 des deux entrées LI3 et LI4 de l'Altivar en fonction de chaque vitesse.

LI3 (%Q6.1)	LI4 (%Q6.2)	Vitesse			
-----	-----	V1	x	x	x
-----	-----	x	V2	x	x
-----	-----	x	x	V3	x
-----	-----	x	x	x	V4

QUESTION 10 : Compléter le schéma de raccordement de cet ALTIVAR ;

(raccordement du circuit puissance, sens de rotation par contact auxiliaire de KM1, vitesses par sorties API %Q6.1 et %Q 6.2.)



Note : / 18