

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM :		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	N° du candidat	<input type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
	Appréciation du correcteur		
	<input type="text"/>		

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Baccalauréat Professionnel « Maintenance des Équipements Industriels »

ÉPREUVE E2 : Analyse et préparation d'une activité de maintenance

SESSION 2019

A partir d'un dysfonctionnement identifié sur un bien industriel pluritechnologique, l'épreuve permet de vérifier que le candidat a acquis tout ou partie des compétences suivantes :

- CP 2.3 **Analyser les solutions de gestion, de distribution, de conversion des énergies pneumatique, hydraulique et électrique,**
- CP 3.1 **Préparer son intervention,**
- CP 3.2 **Emettre des propositions d'améliorations d'un bien.**

Les supports retenus sont liés à la spécialité Maintenance des Équipements Industriels

Ce sujet comporte : 16 pages

Dossier présentation

pages 2/16 à 4/16

Dossier questions-réponses

pages 5/16 à 16/16

Matériel autorisé :

- L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 1/16

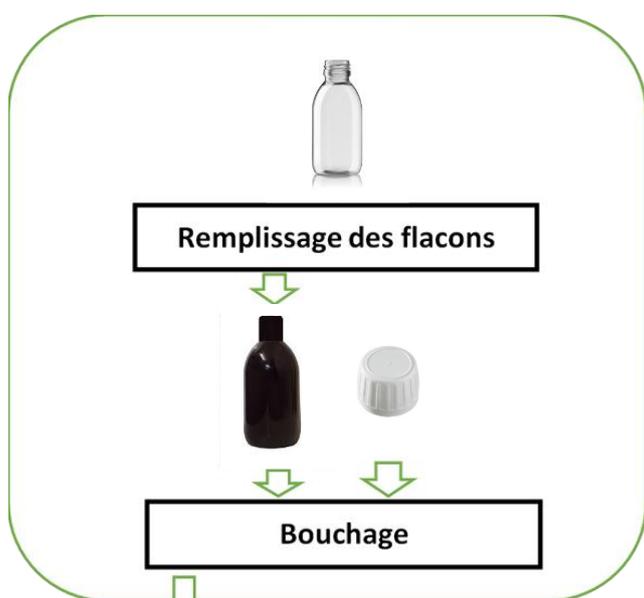
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DOSSIER PRÉSENTATION

I – PRESENTATION DE L'EQUIPEMENT :

Les laboratoires Pharma ont une activité principale de façonnage des produits de phytothérapie et de compléments alimentaires sous forme liquide.

Leur production annuelle est de 120 millions d'ampoules, 7 millions de tubes en verre et 5 millions de flacons. L'entreprise dispose de 5 lignes de conditionnement dont 2 de flacons (ligne A et ligne B).



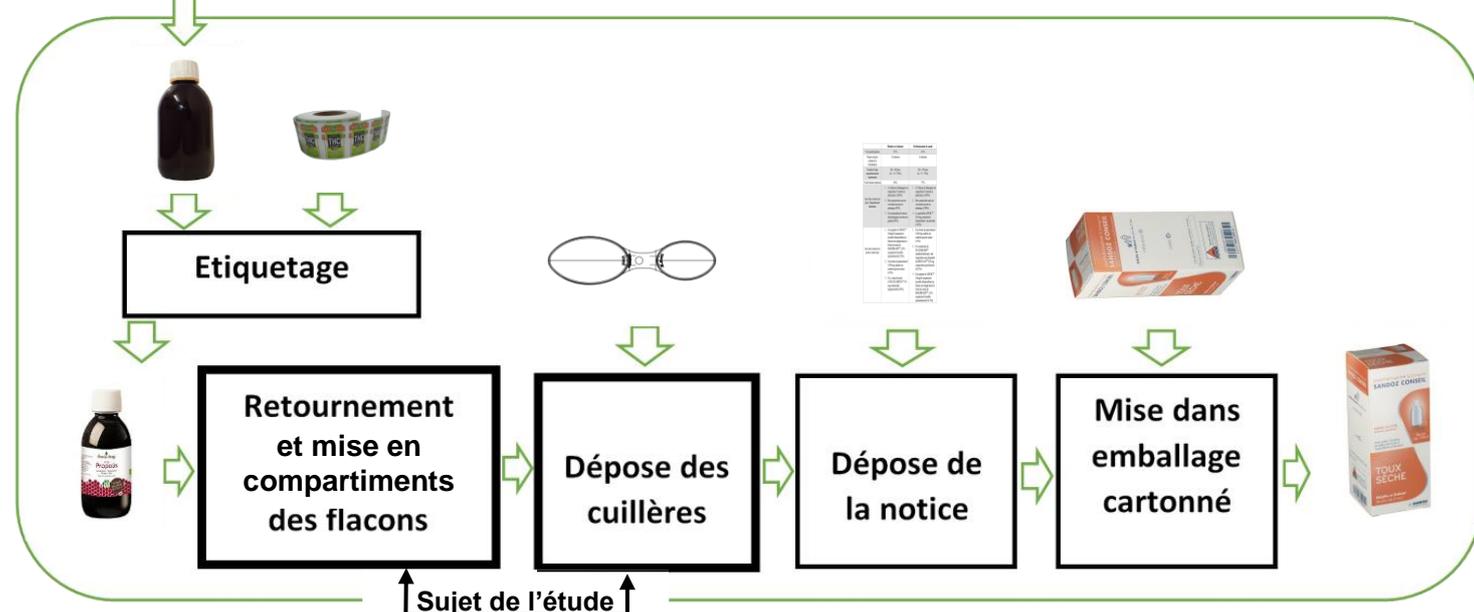
Présentation de la ligne A de conditionnement de flacons :

Dans un premier temps les flacons sont remplis et bouchés.

Ils seront ensuite étiquetés, et enfin emballés avec une cuillère et la notice du produit pharmaceutique.

Deux opérateurs sont nécessaires pour conduire la ligne. Un en début de ligne pour s'assurer du remplissage des flacons et de l'alimentation en cuillères.

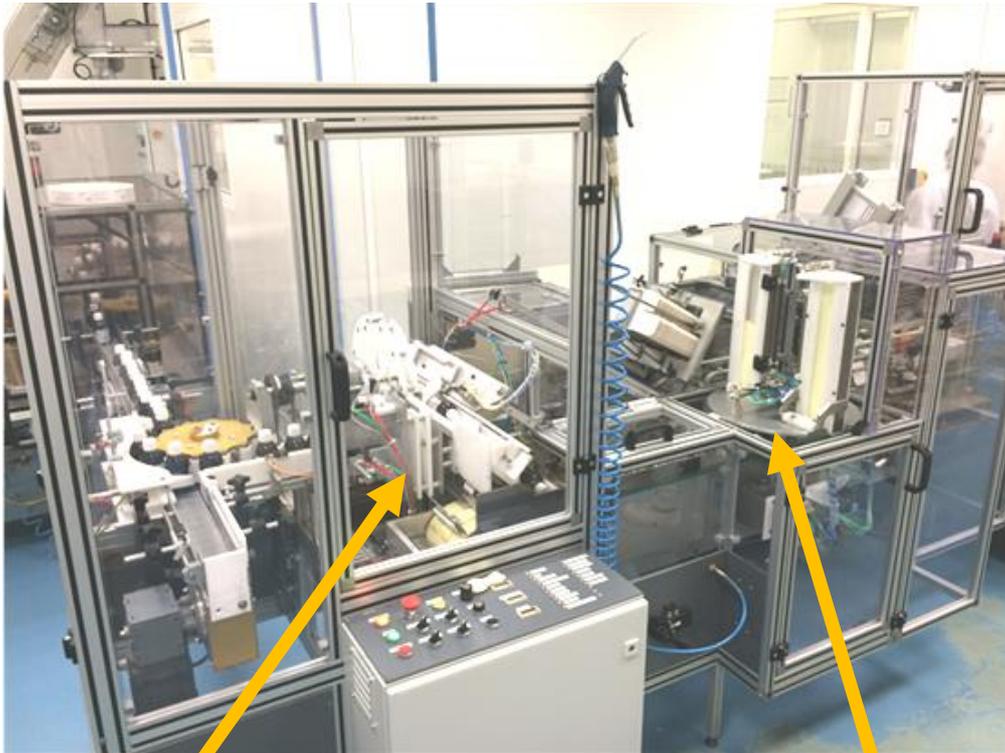
Le second en fin de ligne, pour l'alimenter en étiquettes, en cartonnages et décharger les produits finis.



BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 2/16

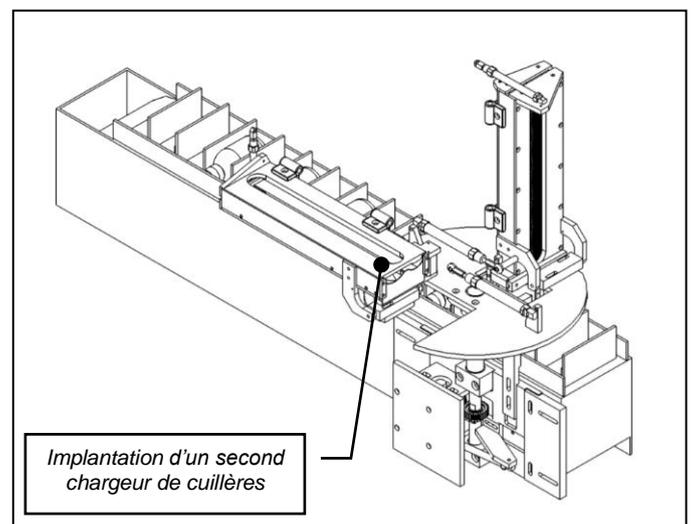
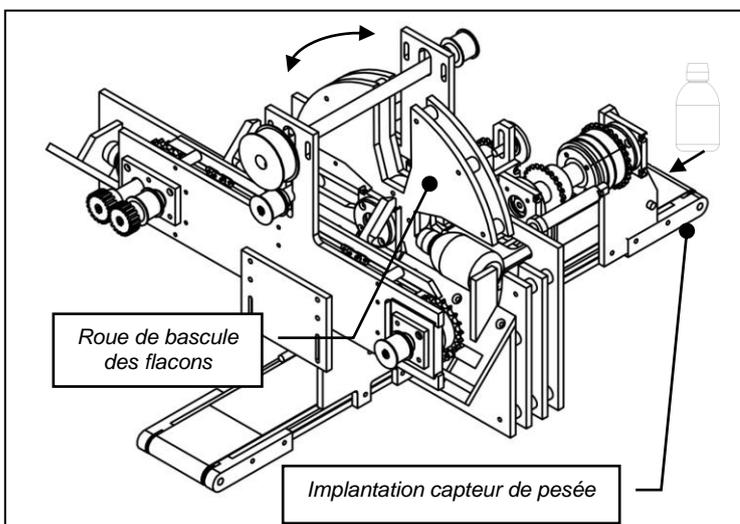
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le sujet de l'étude portera sur les postes de **retournement** des flacons et de **dépose** des cuillères :



**Retournement
et mise en compartiment des flacons**

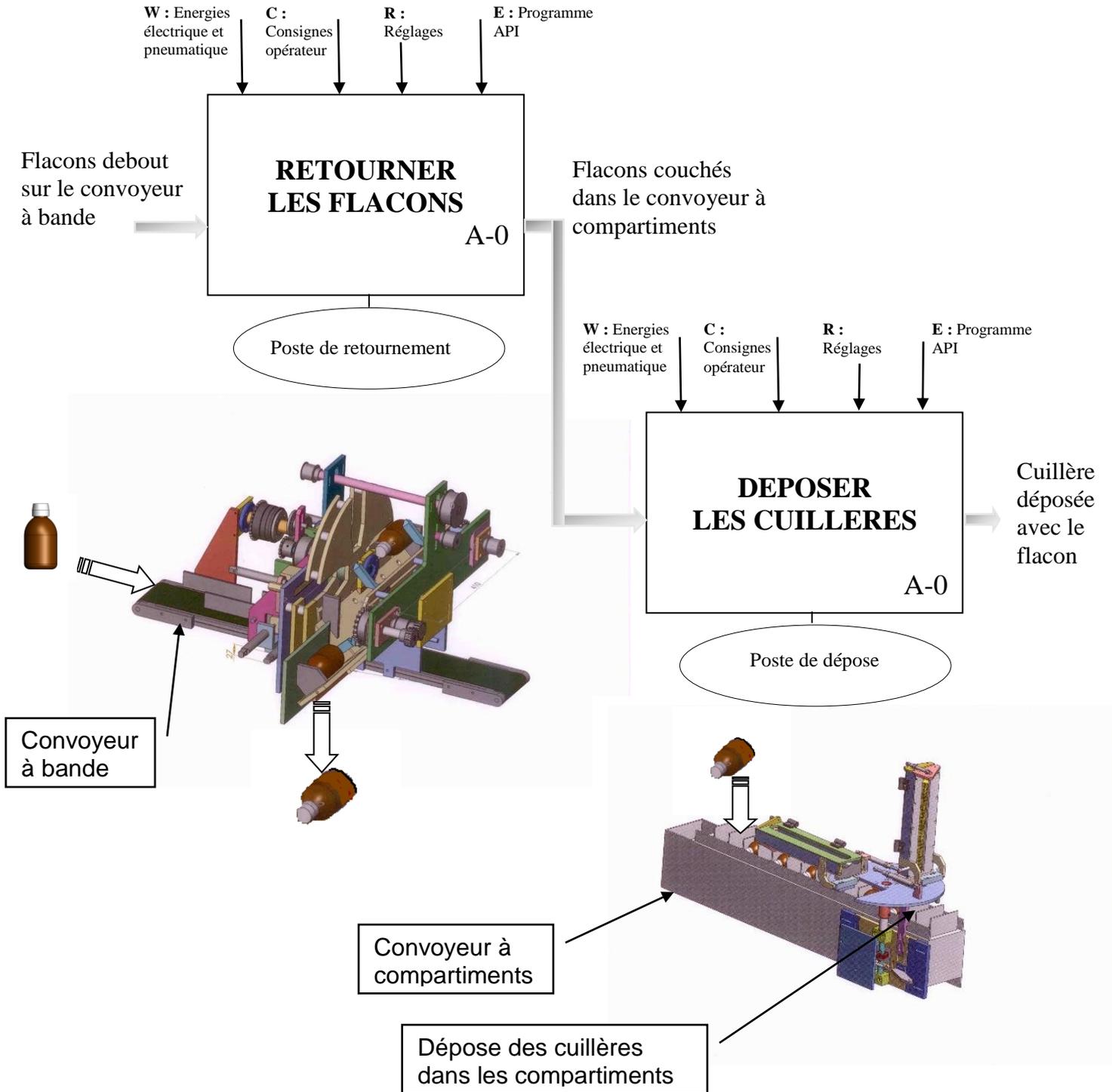
Dépose des cuillères



BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 3/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

II – PRESENTATION DES POSTES DE RETOURNEMENT ET DE DEPOSE DES CUILLERES :



BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 4/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DOSSIER QUESTIONS-RÉPONSES

Mise en situation :

Les laboratoires Pharma déclinent la qualité à tous les niveaux de leurs interventions : respect des normes AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) pour l'ensemble du process, de la livraison des matières premières jusqu'à la livraison des produits.

Une récente analyse qualité sur leur ligne A de conditionnement de flacons a mis en évidence des pistes d'amélioration du process afin d'accroître la qualité du produit emballé.

Problématique 1 :

L'entreprise a comparé pendant une journée, la qualité de fabrication des produits en sortie de leurs deux lignes de conditionnement de flacons, la ligne A et la ligne B. Il a été constaté une variation de la masse des produits emballés sur la ligne A.

La cadence moyenne de fabrication de chaque machine est de **1 flacon** toutes les **2 secondes** pendant **8 h par jour**.

Le poids brut théorique du produit fini (flacon dans son emballage) est de **230 g**, une tolérance de plus ou moins **3 g** est acceptée.

Q1	Analyse qualité de la ligne de conditionnement	DTR 2/10	Temps conseillé : 40 min	Nbre pts :/30
----	--	----------	--------------------------	---------------------

Q1.1 : Calculer la production journalière PJ du nombre de flacons emballés pour les deux lignes de conditionnement réunies.

.....

.....

Q1.2 : Un prélèvement de 100 flacons a été réalisé pendant un jour sur chaque ligne. Calculer le ratio du prélèvement journalier **R**. Avec **R = (nombre de prélèvements/PJ)**

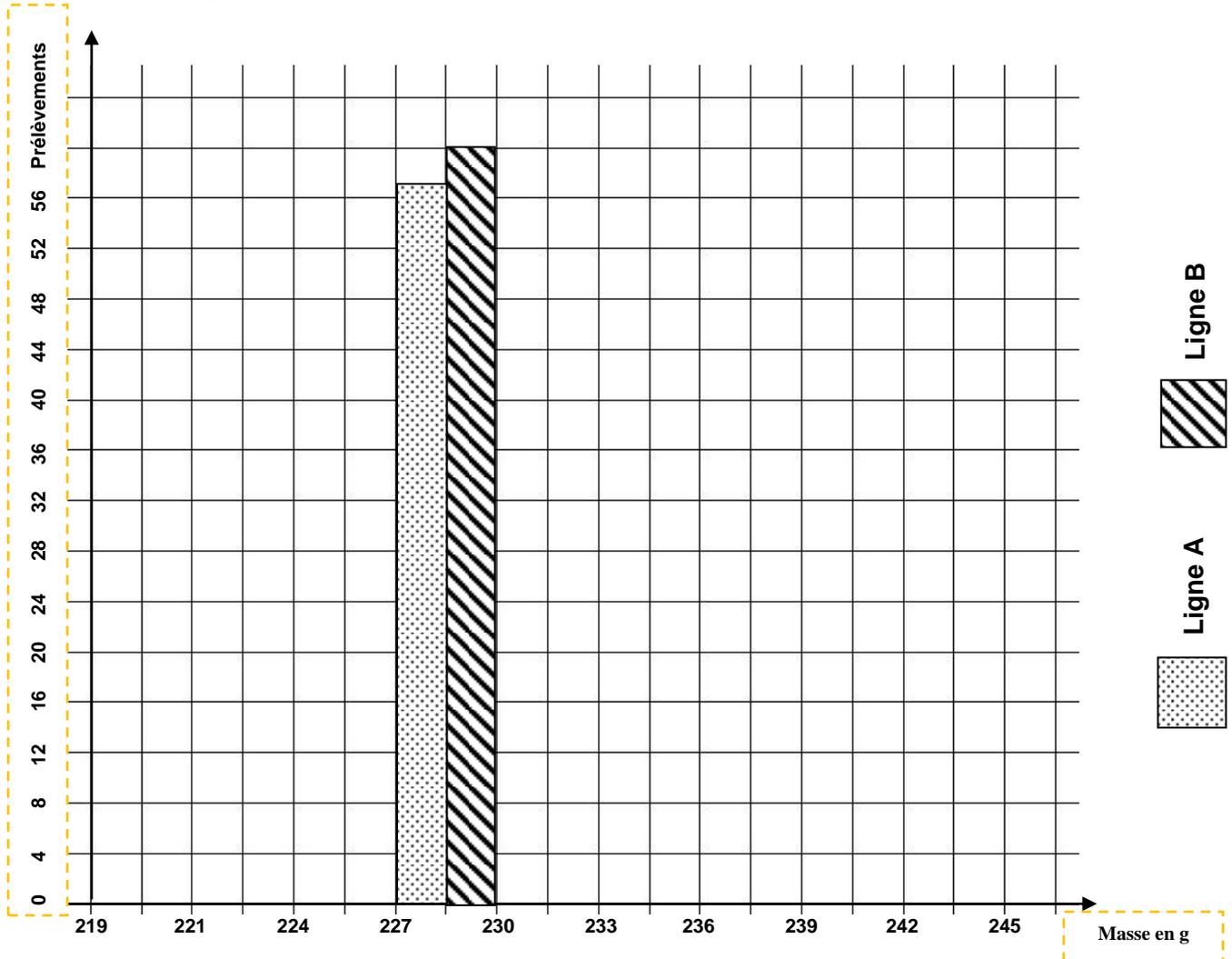
.....

.....

BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 5/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q1.3 : Tracer sur le même document d'une couleur différente en vous référant au tableau de prélèvements les histogrammes pour chaque machine.



Q1.4 : Calculer le **pourcentage** de flacons non conformes sur chaque ligne. Quelle ligne a le plus de pertes ?

Ligne A : %

Ligne B : %

Q1.5 : Calculer le **nombre** des pertes journalières de flacons non conformes sur la ligne A.

BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 6/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique 2 :

Pour pallier aux flacons ayant une masse non-conforme, le service maintenance décide d'implanter un capteur de pesée en entrée du poste de retournement. Tout flacon non-conforme sera mis au rebut par une inversion du sens de rotation de la roue de bascule.

Q2	Modification du poste de retournement	DTR 2/10, 3/10, 4/10, 5/10 et 6/10	Temps conseillé : 80 min	Nbre pts :/60
----	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------	---------------------

Q2.1 : Pour choisir le capteur de pesée PRESIX-HBM, plusieurs critères doivent être pris en compte. La **charge maximale** admissible sur le capteur de pesée doit être **8 fois supérieure au poids brut théorique du flacon plein**. Quelle est la charge admissible maximum ?

.....
.....

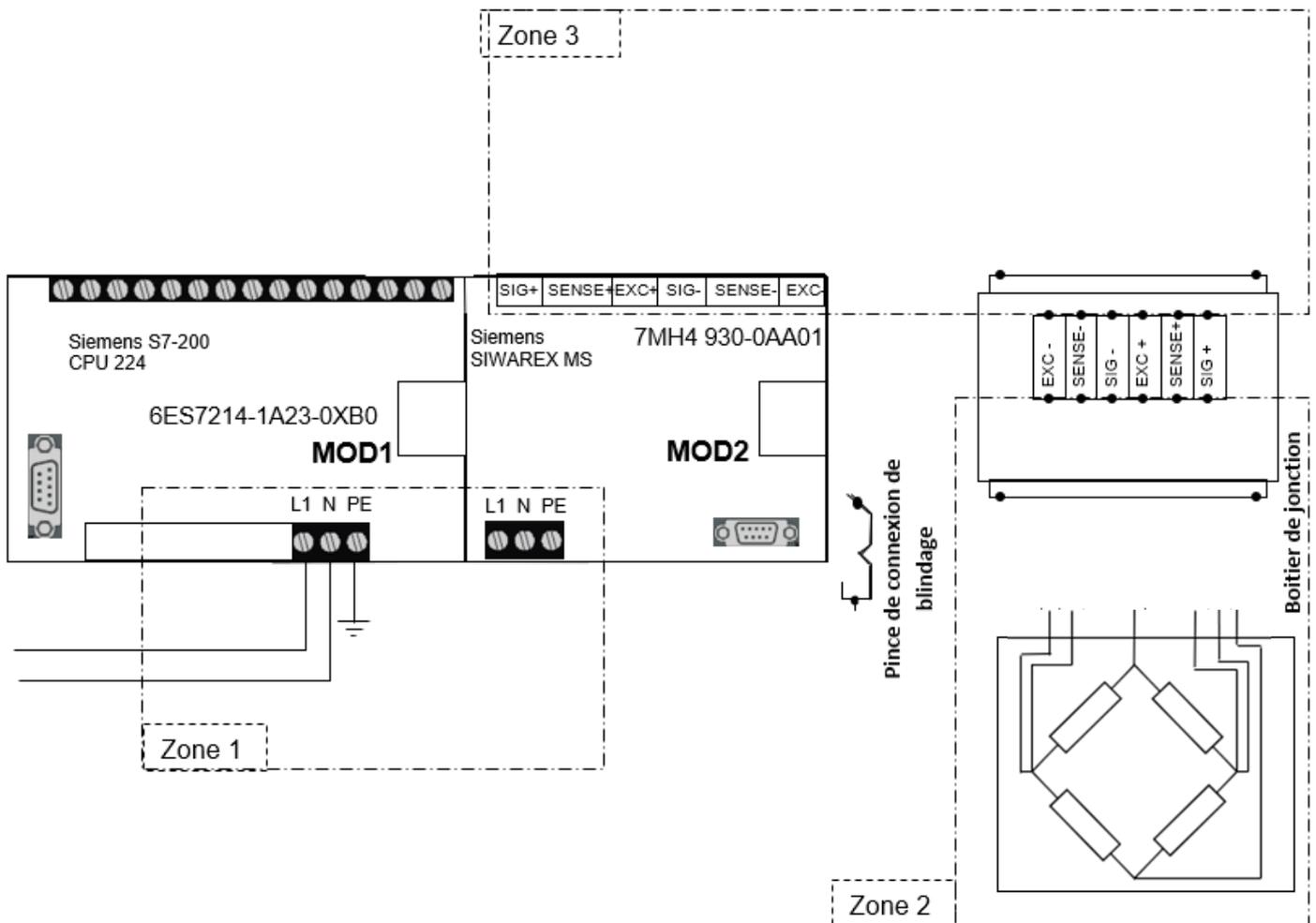
Q2.2 : La classe de précision du capteur de pesée nécessaire est de **3000 échelons (C3)**. **Aucune protection** aux explosions est nécessaire. La longueur du câble est de **6 mètres**. Aucune autre option est nécessaire. Compléter la référence du capteur de pesée.

K-SP4M	-	N	-	-	-	-	-
--------	---	---	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

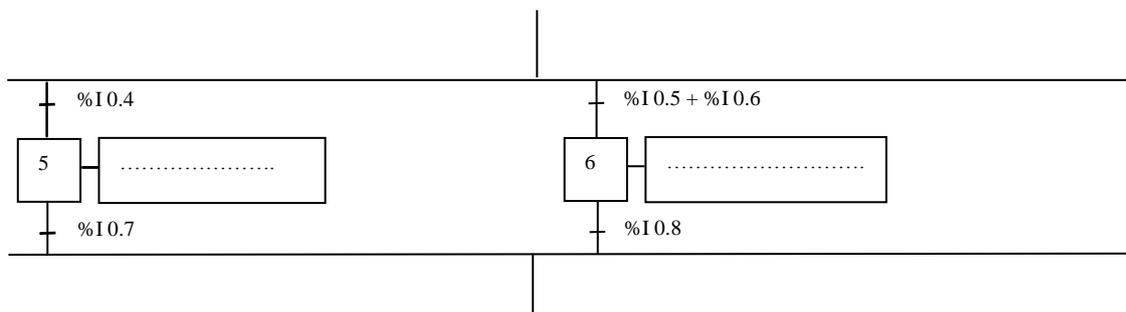
BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 7/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2.3 : Le module électronique Siwarex MS a été ajouté à l'automate pour la gestion du signal du capteur de pesée. Alimenter le module Siwarex MS (Zone 1). Raccorder le **capteur 6 fils** (Zone 2) à son boîtier de jonction. Relier le boîtier de jonction au module Siwarex MS (Zone 3). Ne pas oublier de raccorder le **blindage des câbles**.



Q2.4 : Compléter la partie du GRAFCET modifié, d'un point de vue **Partie Commande**.

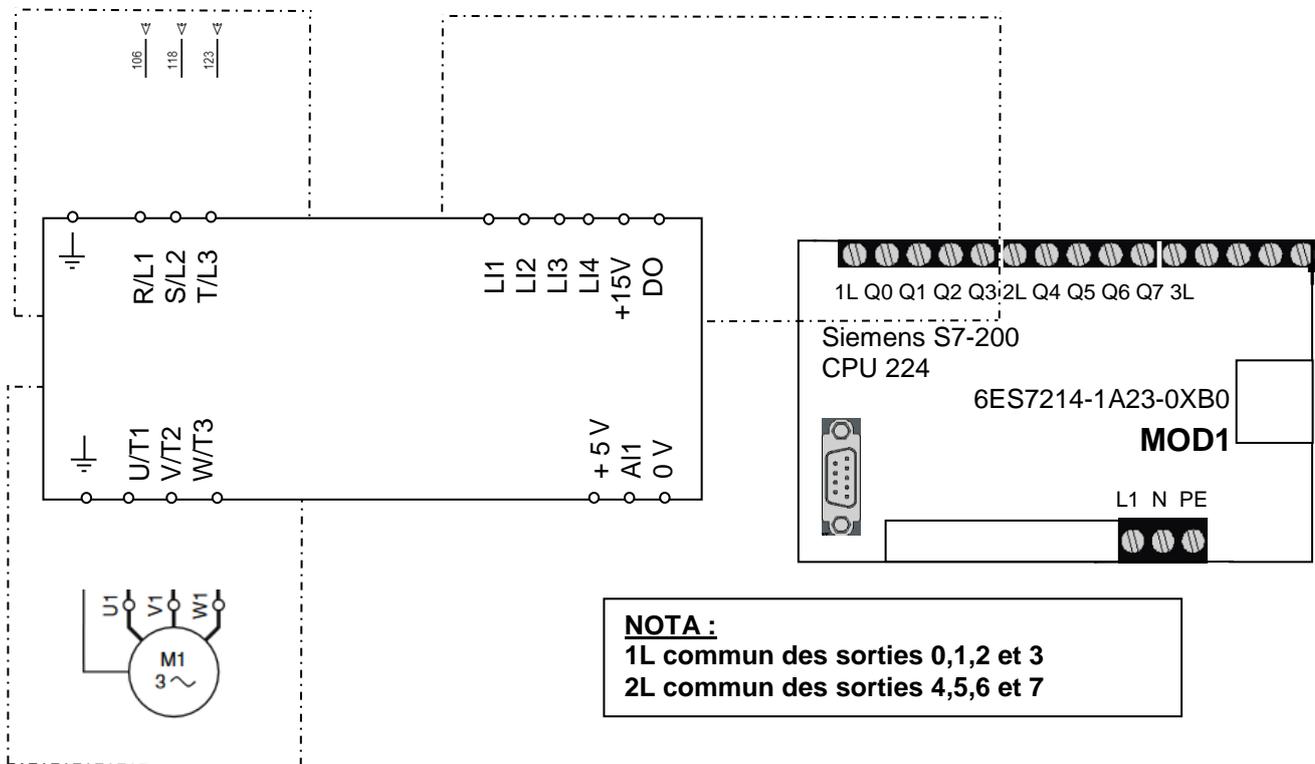


BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 8/16

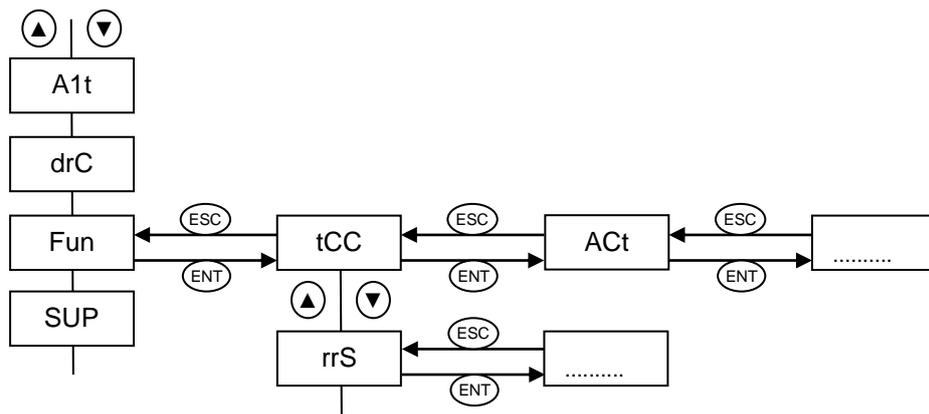
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2.5 : Le moteur doit pouvoir faire tourner la roue dans les deux sens normal et inverse (avant et arrière), en commande 2 fils avec alimentation interne, sur les contacts des sorties %Q2 et %Q3 automate.

Câbler sur le variateur de vitesse Altivar 11 : **le moteur M1** de la roue de bascule, un **contacteur moteur tripolaire KM3** qui alimente le variateur et le **pilotage des deux sens de marche** par l'automate sur les borniers de contrôle **LI1** et **LI2**. Vous préciserez le code et repères des composants.



Q2.6 : Le variateur est paramétré d'usine pour tourner dans un seul sens. Modifier les paramètres de configuration de l'Altivar 11 en utilisant la **commande 2 fils**.



BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 9/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique 3 :

En plus d'un défaut de masse du produit, l'analyse des produits non conforme a révélé que certains emballages du produit fini n'avaient pas reçu leur cuillère. Pour éviter cela, un second chargeur de cuillère a été ajouté au poste de dépose des cuillères. Celui-ci permet à l'opérateur d'alimenter en temps masqué, et sans discontinuité, la chaîne de conditionnement en cuillère. Et ainsi, éviter leur absence dans le cycle pendant le remplissage du chargeur par l'opérateur. Une mise à jour du schéma pneumatique doit être réalisée.

Q3	Modification du poste de dépose des cuillères		Temps conseillé : 30 min	Nbre pts :/30
----	---	--	-----------------------------	---------------------

Q3.1 : En vous référant au DQR 11/16, identifier les composants pneumatiques suivant :

Repère	Désignation
0V1
1V5
1A1
1V21

Q3.2 : Quelles sont les **fonctions** de l'ensemble **0Z1** ? Quelle pression arrive en entrée ? Quelle pression est réglée en sortie ?

.....

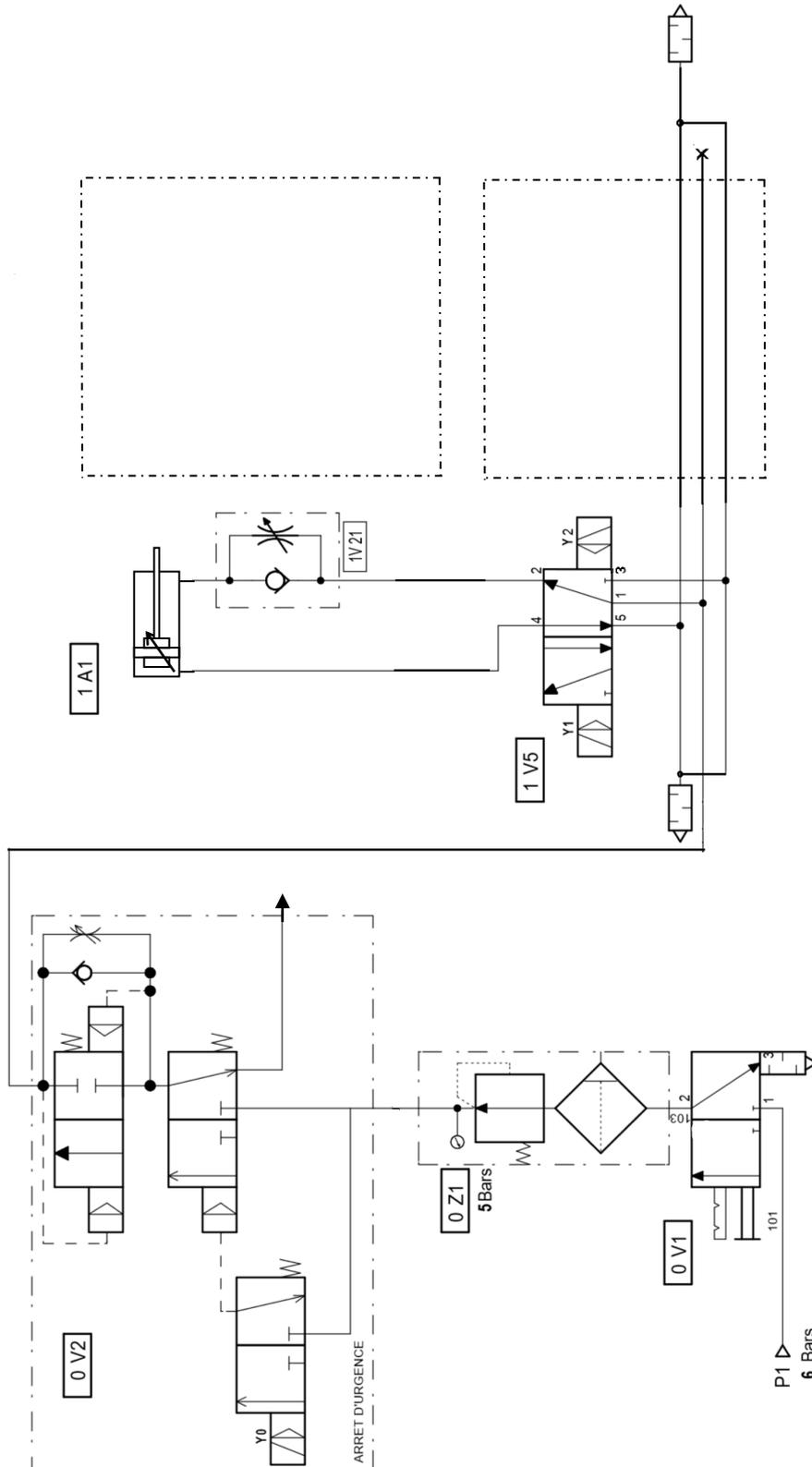
.....

.....

Q3.3 : Mise à jour du schéma pneumatique : dessiner le vérin de relevage, du second chargeur de cuillères, sur le schéma DQR 11/16 dans les zones en pointillés. Il s'agit d'un vérin double effet avec amortisseur réglable. Sa vitesse est freinée en sortie de tige. Il est piloté par un distributeur 5/2 bistable commande électropneumatique. Vous préciserez les repères des composants.

BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 10/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



VERIN DE RELEVAGE
CHARGEUR 2

VERIN DE RELEVAGE
CHARGEUR 1

CONDITIONNEMENT DE L'AIR
ET GROUPE DE SECURITE

BAC PRO MEI EPREUVE E2	Code : AP 1906-MEI 2 Durée : 4 h	Session 2019 Coefficient : 4	Dossier Questions-Réponses DQR : 11/16
---------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	---

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique 4 :

Suite aux modifications des postes de retournement des flacons et de dépose des cuillères, la chaîne de sécurité nécessite l'implantation de deux nouveaux interrupteurs de sécurité **S2** et **S3**, placés sur les carters de protection. Cette modification nécessite le choix de nouveaux composants, une mise à jour des schémas électriques et le câblage des interrupteurs dans le respect des procédures de sécurité.

Q4	Modification de la chaîne de sécurité	DTR 4/10, 7/10, et 8/10	Temps conseillé : 60 min	Nbre pts :/50
----	---------------------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------

Q4.1 : Le choix des interrupteurs de sécurité mis en place porte sur des contacts bipolaires "O + O" à action dépendante. Donner leur **référence** constructeur.

Q4.2 : Donner la tension d'alimentation (A1-A2) du relais de sécurité **KA1** du **DQR 13/16**.

Q4.3 : Le relais de sécurité **KA1** présent dans l'armoire électrique est un modèle avec un bornier intégré au module, référencé par le constructeur. Identifier le type de relais et donner sa référence constructeur.

Q4.4 : Implanter les deux capteurs de sécurité (**REDONDANCE**) ainsi que leurs repères sur le schéma électrique **DQR 13/16** (cadres en pointillés) du relais de sécurité KA1.

Q4.5 : Quelle action entraîne l'ouverture du circuit de la chaîne de sécurité sur le contacteur **KA1** ?

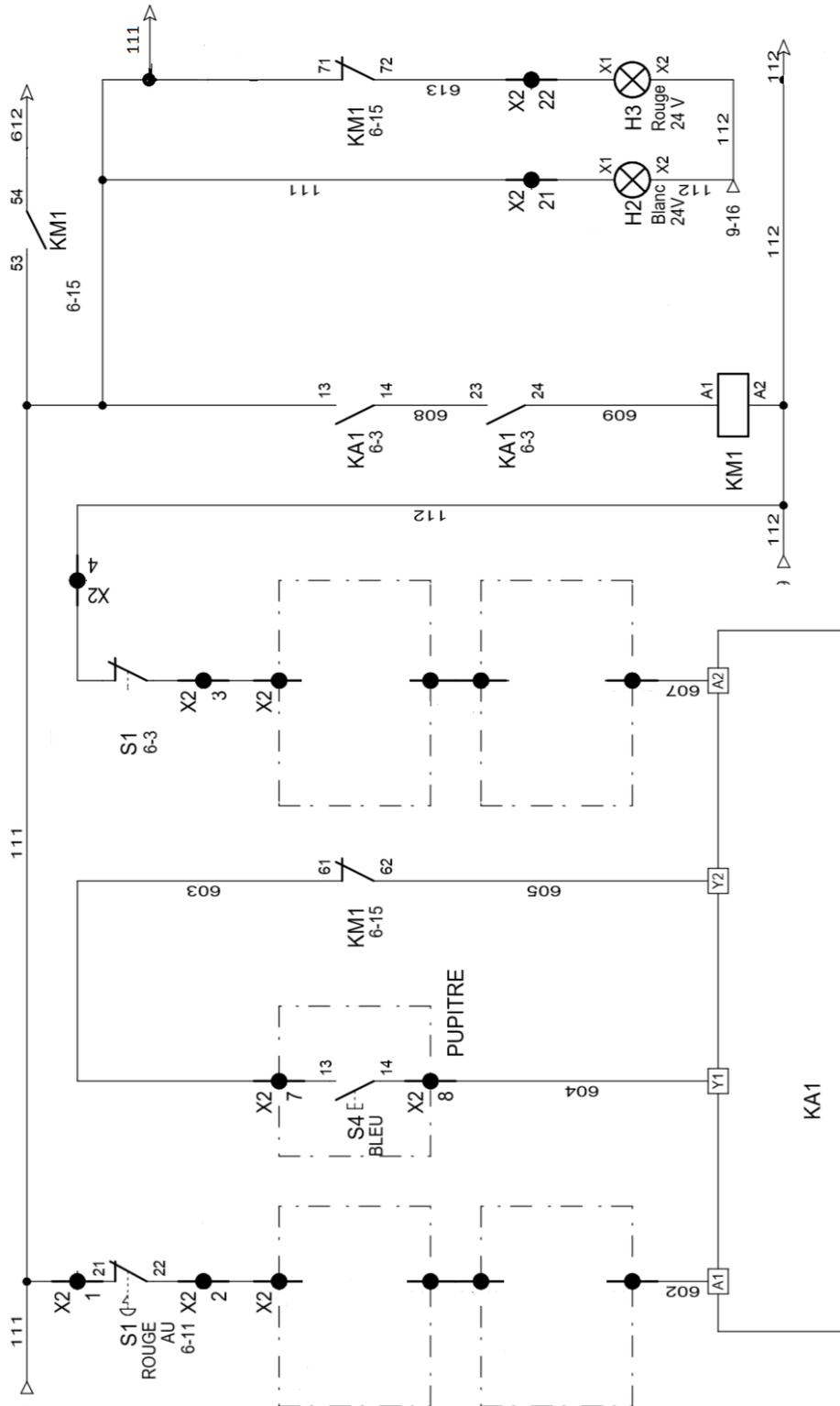
Q4.6 : Que provoque l'ouverture du circuit de la chaîne de sécurité sur les voyants H2 et H3.

H2 : Allumée Eteinte

H3 : Allumée Eteinte

BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 12/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 13/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q4.7 : Rappeler quelles sont les **règles impératives** et **chronologiques** pour la **consignation électrique BT** (basse tension) selon la norme en vigueur.

1	Pré-identifier
2	
3	
4	
5	
6	Mise à la terre et en court-circuit

Q4.8 : **Identifier et relier** les caractères et leur titre d'habilitation électrique qui leur correspondent.

1 ^{er} caractère				2 ^{ème} caractère				3 ^{ème} caractère			
B			Basse et très basse tension	0			Exécutant opération d'ordre électrique	T			Travaux au voisinage
H			Haute tension	1			Travaux d'ordre non électrique	V			Travaux sous tension
				2			Consignation	N	●→		Nettoyage sous tension
				C			Chargé de travaux	X	●→		Spéciale
				R	●→		Intervention BT générale				
				S	●→		Intervention BT élémentaire				
				E	●↗	●↘	Opérations sur installation photovoltaïque				
				P	●↗	●↘	Opération spécifiques				

Q4.9 : Quel doit être le titre d'habilitation requis pour votre intervention, sachant que vous serez seul à réaliser cette intervention ?

.....

BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 14/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique 5 :

Une usure du limiteur de couple sur l'arbre moteur du convoyeur à compartiments provoque son déclenchement intempestif, **l'appareil se déclenche trop tôt**. Ce défaut crée un problème de synchronisation qui empêche la réception des cuillères dans les godets d'où leur absence dans certains emballages. Son remplacement est donc nécessaire.

Q5	Remplacement du limiteur de couple du convoyeur à compartiments	DTR 9/10, et 10/10	Temps conseillé : 30 min	Nbre pts :/30
----	---	--------------------	-----------------------------	---------------------

Q5.1 : En entrée de l'arbre moteur du convoyeur à compartiments se trouve un limiteur de couple. Quel est son **rôle** dans le système ?

.....

.....

Q5.2 : Selon la documentation constructeur, quelles sont les causes probables liées au type de dysfonctionnement du limiteur de couple ?

.....

.....

Q5.3 : Quels sont les risques encourus lors du remplacement du limiteur de couple ? Donner les mesures de précaution à la charge de l'utilisateur.

.....

.....

Q5.4 : Le couple de départ pré réglé sur l'appareil est de 300 Nm. La valeur de réglage utile pour le convoyeur à compartiments doit être de 375 Nm. Déterminer le nombre de divisions nécessaires au réglage souhaité. Préciser le sens de vissage : horaire ou inverse ?

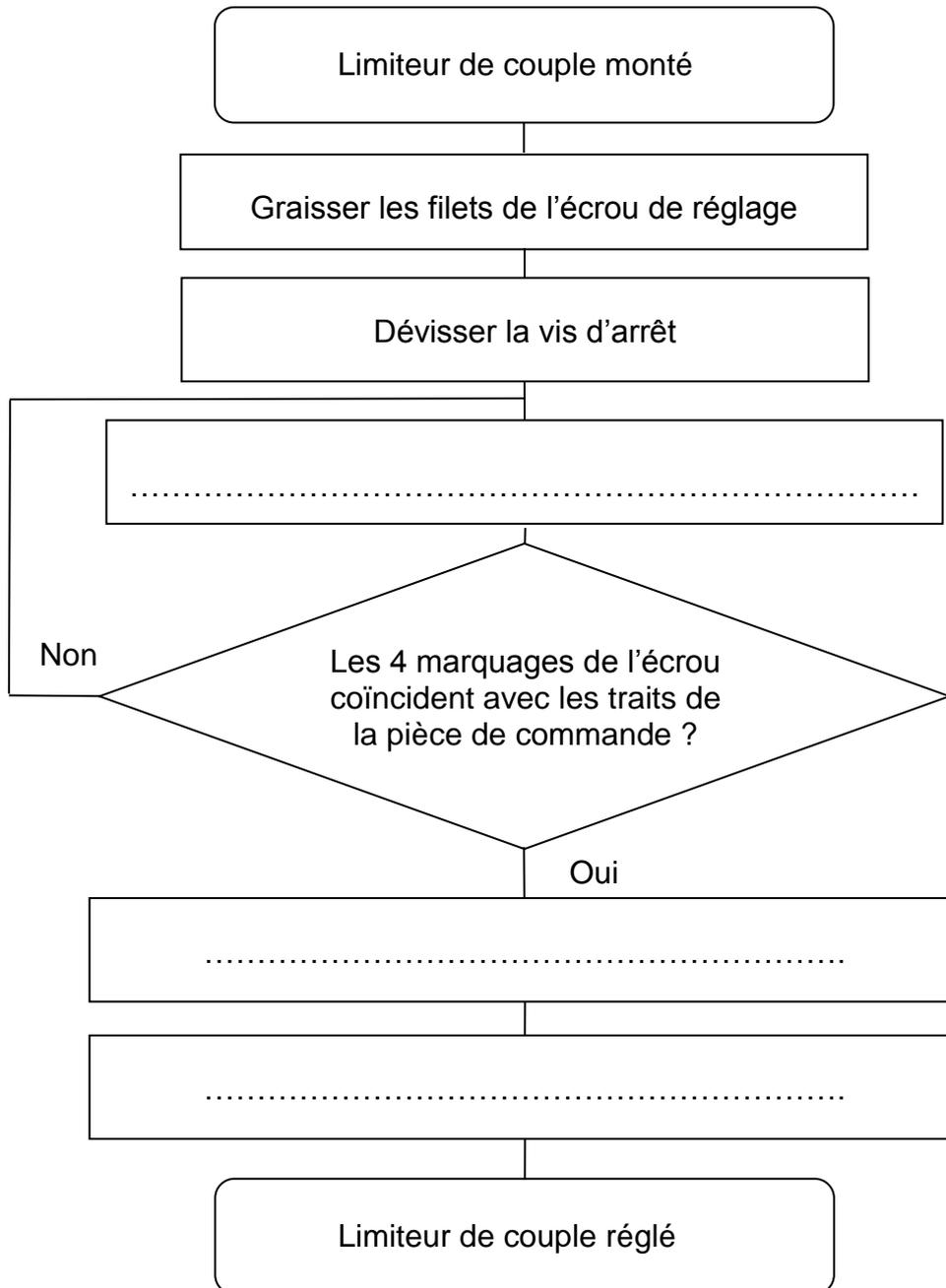
.....

.....

BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 15/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q5.5 : Compléter la procédure de réglage du limiteur de couple pour un réglage à 375 Nm.



BAC PRO MEI	Code : AP 1906-MEI 2	Session 2019	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 16/16