

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)	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

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 2018

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 : 19 pages

Dossier présentation

pages 2/19 à 3/19

Dossier questions-réponses

pages 4/19 à 19/19

Matériel autorisé :

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

BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 1/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DOSSIER PRÉSENTATION

PRESENTATION DE L'ENTREPRISE :

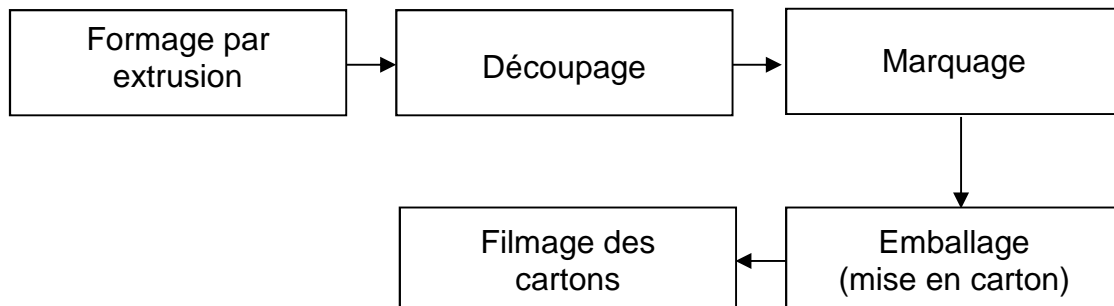
MAPED est une entreprise spécialisée dans la fabrication de fournitures scolaires et de bureau.

L'étude porte sur une ligne de fabrication de gommes entièrement automatisée qui permet à partir de granulés de caoutchouc d'obtenir des gommes conditionnées en cartons sous film plastique, prêts à être expédiés.



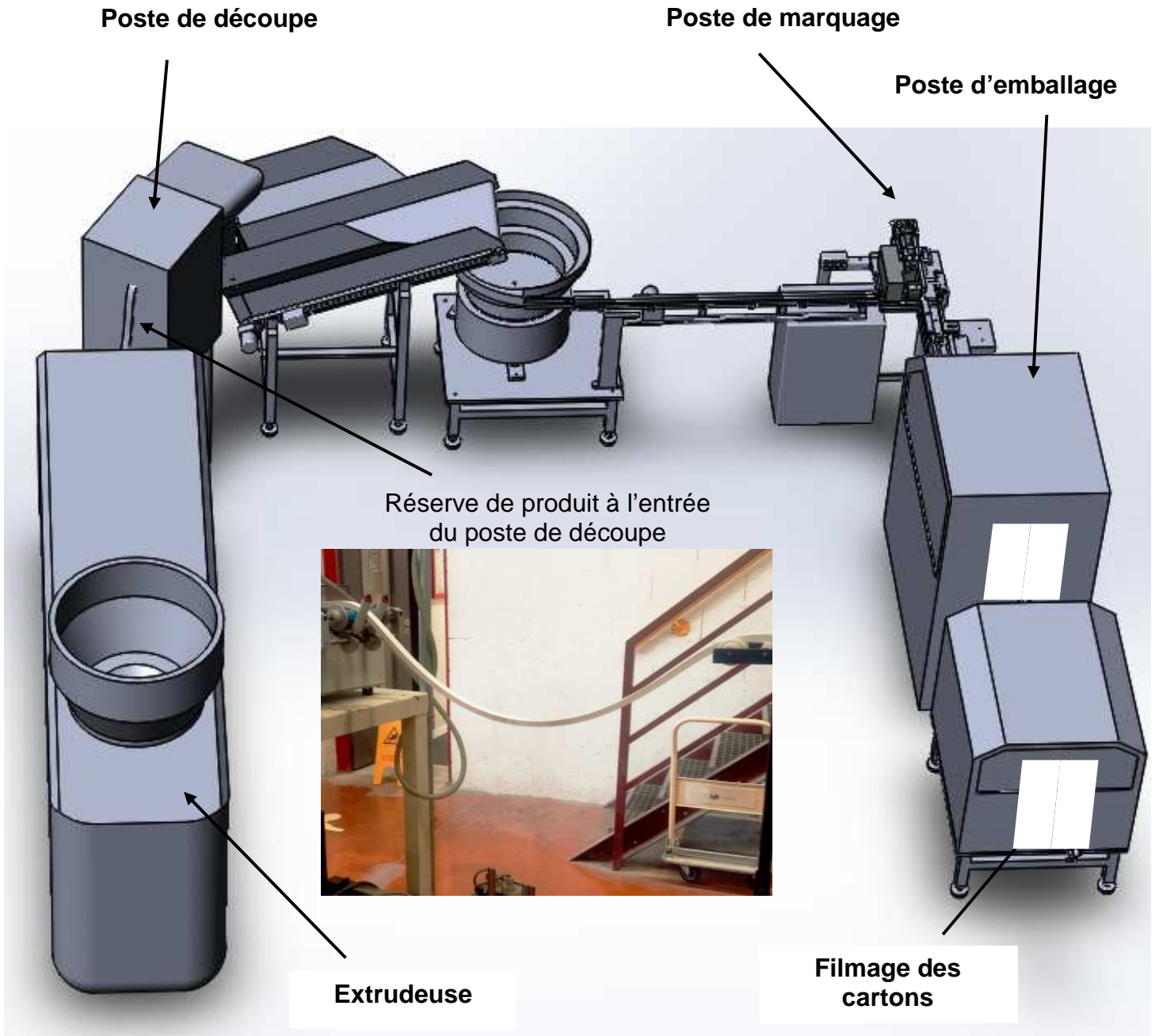
PRESENTATION DE LA LIGNE :

En sortie de l'extrudeuse, le produit se présente sous la forme d'une bande caoutchouc qui est découpée, puis envoyée au poste de marquage pour faire figurer le logo de la marque. Les gommes sont ensuite mises en cartons qui sont transférés dans un four pour rétractation du film d'emballage.



BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 2/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 3/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DOSSIER QUESTIONS-RÉPONSES

PROBLEMATIQUE GENERALE :

Le site d'Argonay (74) dispose de 3 lignes de production dont 2 ont été rapatriées en fin d'année dernière de l'étranger, dans le cadre d'une politique de retour en France de la production.

Afin d'optimiser les coûts de productivité, on décide de rénover la ligne la plus ancienne en apportant diverses évolutions.

Note explicative destinée au candidat pour l'utilisation du dossier complet

N° de la question	Intitulé de la question	Documents utiles pour répondre à l'ensemble de la problématique	Temps conseillé au candidat pour répondre à la problématique	Nombre de points pour la totalité de la problématique : ... / ...
-------------------	-------------------------	---	--	--

Problématique N°1 :

On vous demande d'étudier les performances de la ligne de production la plus ancienne (MP94) et de les comparer aux deux lignes les plus récentes (MP05 et MP06).

Q1	Gestion de maintenance	DTR 2/14	Temps conseillé : 40 min	Nbre de pts : ... / 30
----	------------------------	----------	--------------------------	------------------------

Q1.1 : Compléter le tableau, ci-dessous d'après les données de l'historique (arrondir les résultats à 1 chiffre après la virgule).

Ligne de production de gomme MP94

Temps total année	heures	
Temps requis TO	heures	
Temps d'indisponibilité TA	heures	
Temps de disponibilité TBF	heures	
Nombre de défaillances	/	
MTBF	heures	
MTTR	heures	
Disponibilité opérationnelle	%	

Q1.2 : Comparer la Disponibilité opérationnelle Do de la ligne MP94 par rapport aux deux autres lignes et commenter.

Réponse :

.....

.....

BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 4/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q1.3 : Compléter le tableau et classer les sous-systèmes de la ligne MP94 par ordre décroissant de défaillances.

Sous systèmes	Extrudeuse	Guillotine	Marquage	Emballage	Conditionnement
Total de défaillances
Classement décroissant

Q1.4 : Identifier les deux sous-systèmes les moins performants.

Réponse :

.....

Problématique N°2 :

Afin de limiter les interventions au poste de marquage, le service maintenance doit installer un interrupteur de sécurité interdisant le fonctionnement automatique de la machine si la tête de marquage n'est pas en position.

De plus, afin d'améliorer la gestion des sécurités, il faut prévoir le contrôle des informations par redondance en installant un module de sécurité PREVENTA.

Q2	Mise en sécurité électrique	DTR 3/14, 4/14 et 5/14	Temps conseillé : 35 min	Nbre de pts : ... / 35
----	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------

Q2.1 : Donner la référence du module de sécurité PREVENTA adapté sachant que le bornier doit être intégré au module et que le circuit de commande est alimenté en 24VDC.

Référence
-----------	-------

Q2.2 : Donner la référence de l'interrupteur de sécurité (IS) adapté sachant qu'il doit posséder 2 contacts NC à action dépendante.

Référence
-----------	-------

Q2.3 : L'installation du module PREVENTA nécessite le changement de l'arrêt d'urgence (AU) qui doit posséder 2 contacts "O", donner la nouvelle référence.

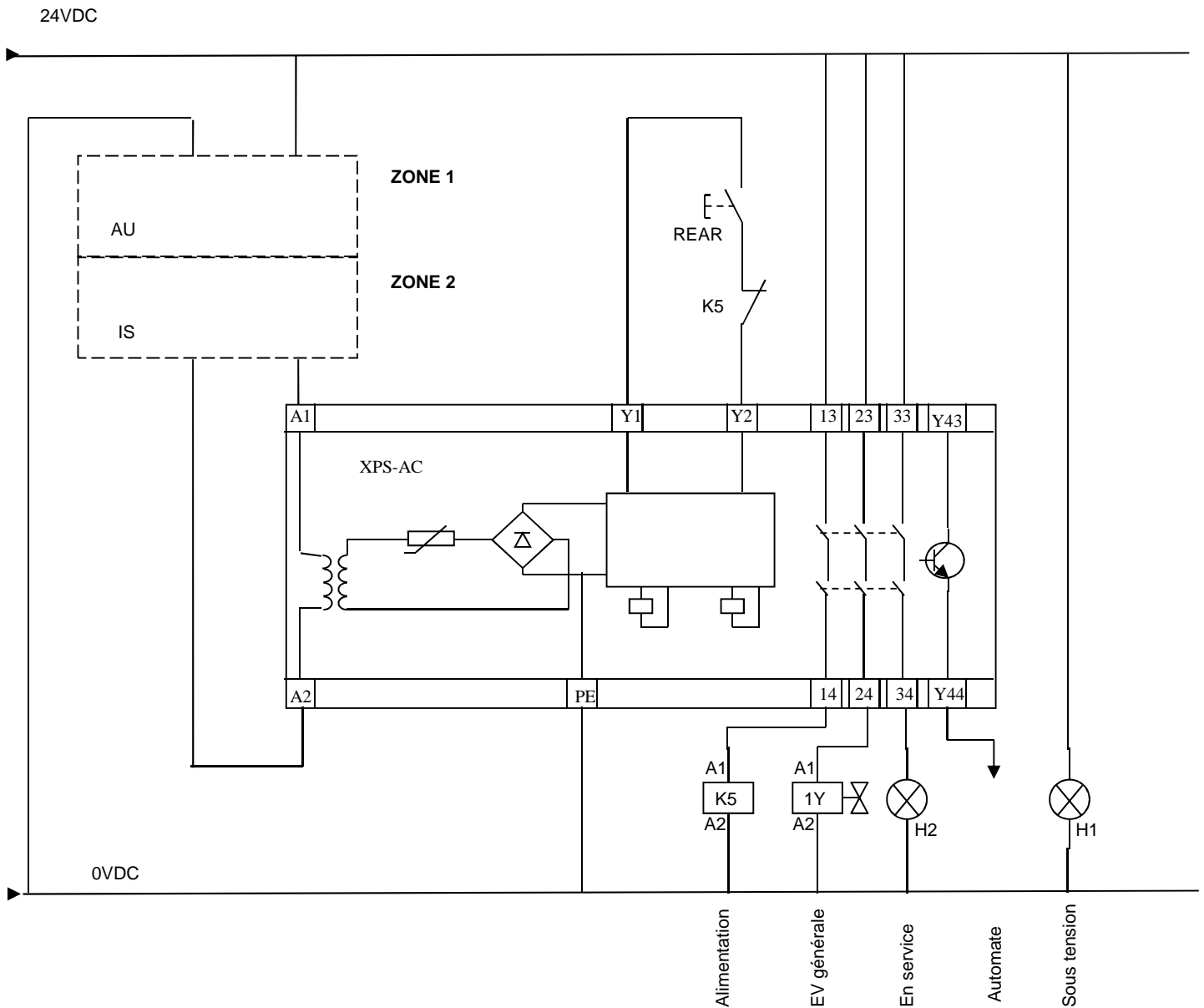
Référence
-----------	-------

BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 5/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2.4 : En utilisant les symboles normalisés, raccorder l'interrupteur de sécurité (IS) sur le schéma électrique ci-dessous **en zone 2**.

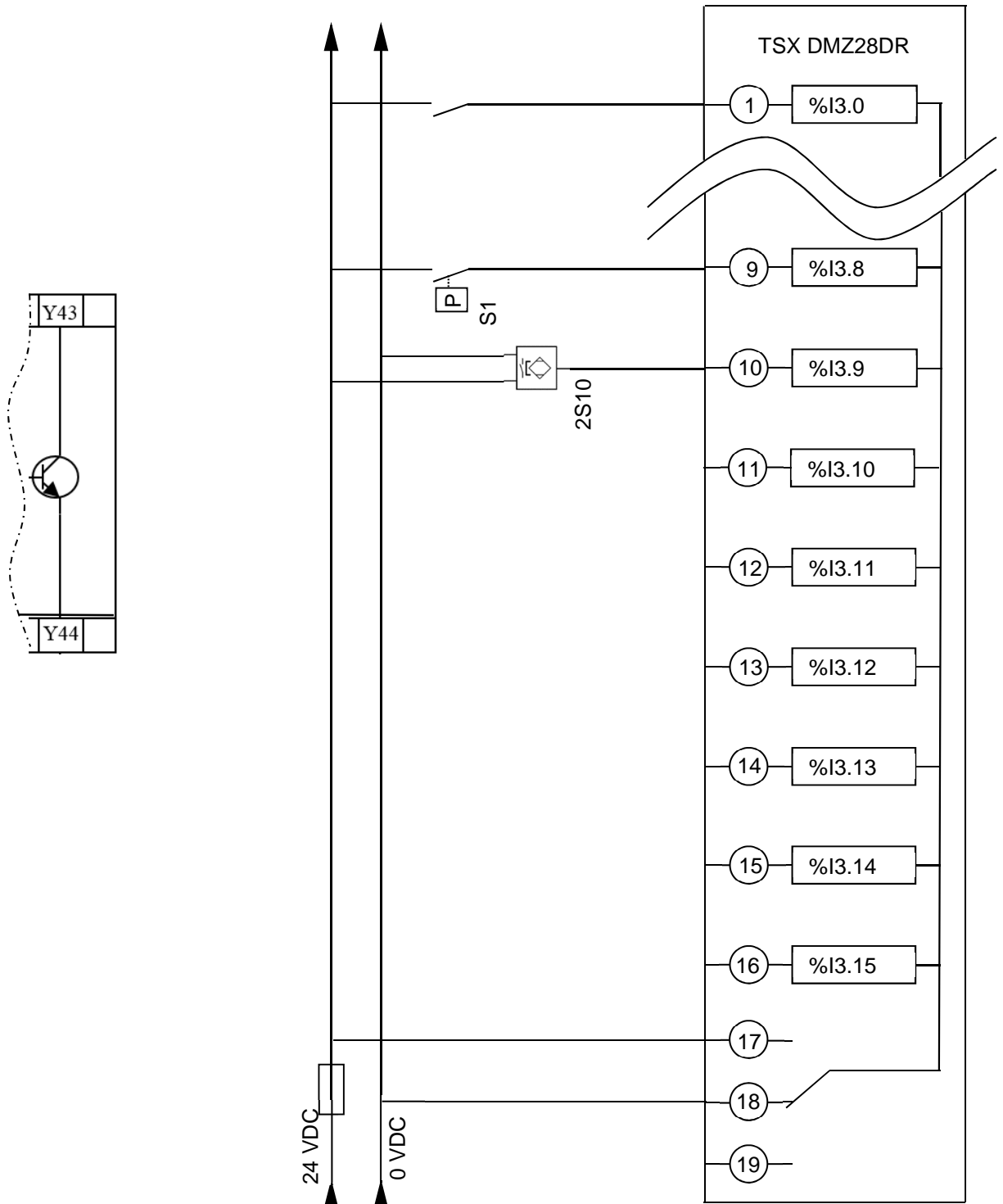
Q2.5 : En utilisant les symboles normalisés, raccorder l'arrêt d'urgence (AU) sur le schéma électrique ci-dessous **en zone 1**.



BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 6/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2.6 : Raccorder le module de sécurité PREVENTA à la carte d'entrées de l'automate en vous aidant du tableau d'affectation des entrées / sorties DTR 5/14.



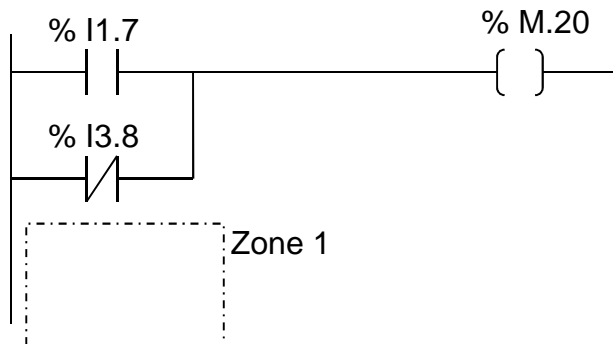
BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 7/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2.7 : Mettre à jour le programme automate, en insérant dans la **zone 1** l'information délivrée par le module de sécurité et compléter le tableau.

% L.60

MAST/PRL



Adresse	Libellé
%M.20	défaut convoyeur
%I1.7	disjoncteur convoyeur
%I3.8	présence air comprimé
.....

Problématique N°3 :

Suite à de trop nombreuses interventions pour marquage non conforme, on demande au service maintenance d'effectuer les modifications suivantes :
 Implanter un pressostat pneumatique pour détecter la fin de course de sortie du vérin de marquage.
 Incorporer un bloc composé d'un régulateur de pression avec lubrificateur et manomètre pour adapter l'effort de serrage des gommés.

Q3	Implantation d'un pressostat pneumatique et d'un bloc régulateur de pression	DTR 5, 7, 8, 9 et 10/14	Temps conseillé : 45 min	Nbre pts : ... / 40
----	--	-------------------------	-----------------------------	------------------------

Q3.1 : Justifier le choix de ce type de capteur en complétant le tableau. (Cocher la bonne réponse).

	oui	non
Le capteur nécessite l'interfaçage du signal de sortie (pneumo-électrique)		X
Le capteur permet un changement de série sans réglage de position		
Le capteur détecte la position du piston du vérin par champ magnétique		

BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 8/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3.2 : Donner les références du pressostat pneumatique à implanter.

Caractéristiques du vérin de serrage : type double effet, diamètre d'alésage 25 mm, course 40 mm, orifices de raccordement Gaz BSPP 1/8 de pouce.

Référence
-----------	-------

Q3.3 : Donner les références des composants suivants (Matériel dans la série 31) :

Un mini régulateur sans décompression avec pression secondaire 0-4bar, manomètre rond et orifices de raccordement de type BSPP, avec écrou de montage panneau en plastique.

Référence
-----------	-------

Un mini lubrificateur avec cuve plastique, même type de raccordement et sans support.

Référence
-----------	-------

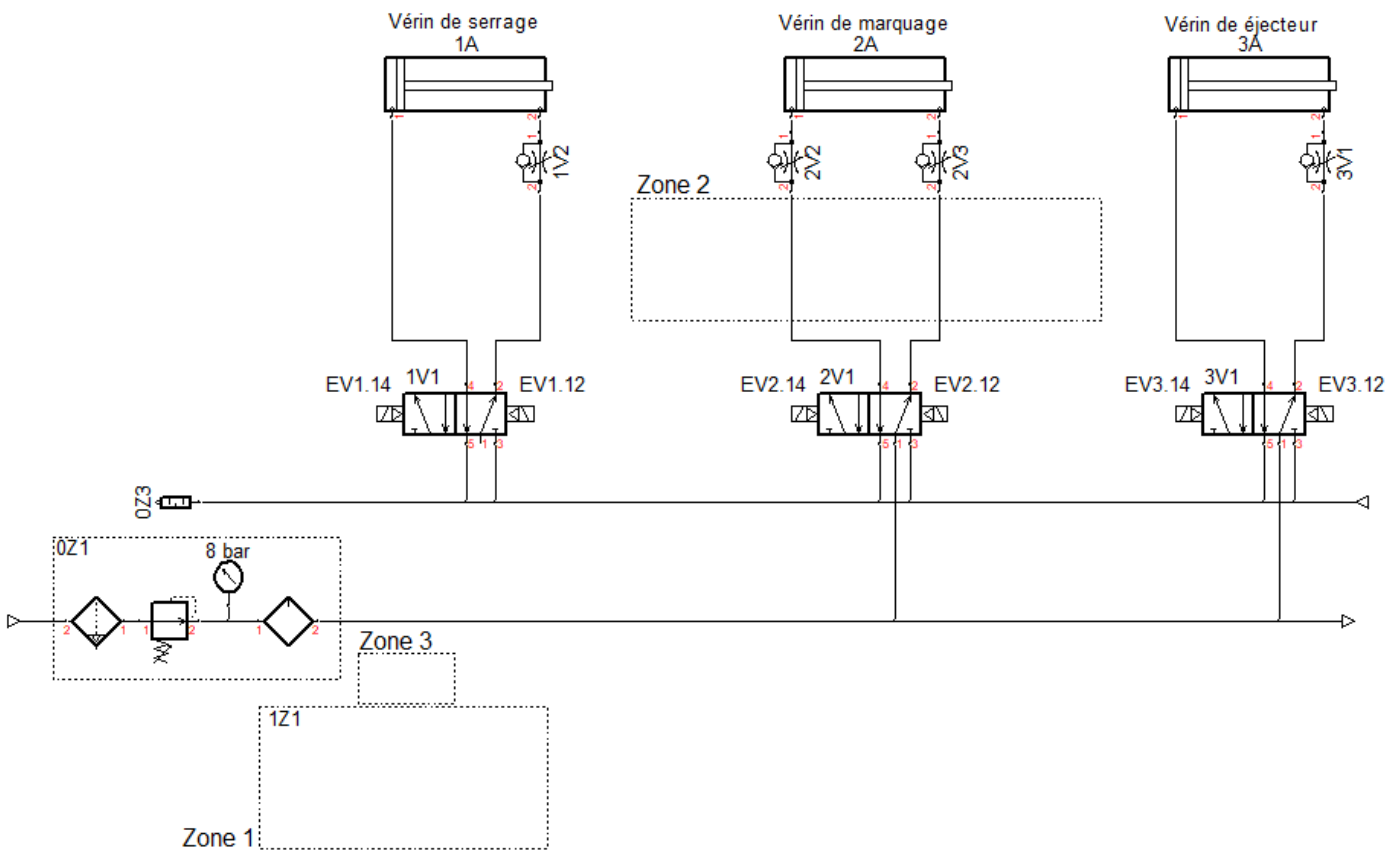
Un élément de liaison qui raccordera les 2 modules et un bloc de raccordement avec support en T pour fixer l'ensemble. Vous serez attentif au type et au diamètre de raccordement.

Désignation	Référence

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3.4 : Modifier le schéma pneumatique à partir des données ci-dessous en utilisant la symbolisation normalisée :

- Insérer le nouveau bloc de conditionnement dans la zone 1 (mini-régulateur, manomètre et mini-lubrificateur). Son alimentation se fera par piquage à la sortie du régulateur de pression du bloc OZ1 et sa sortie sera reliée à l'alimentation du distributeur 1V1.
- Implanter le pressostat repère 2S11 dans la zone 2.



Q3.5 : La série de gomme nécessite une force de serrage de 12 DaN. Compléter le tableau ci-dessous à l'aide des caractéristiques du vérin de serrage défini à la question Q3.2 (faire apparaître le détail de vos calculs).

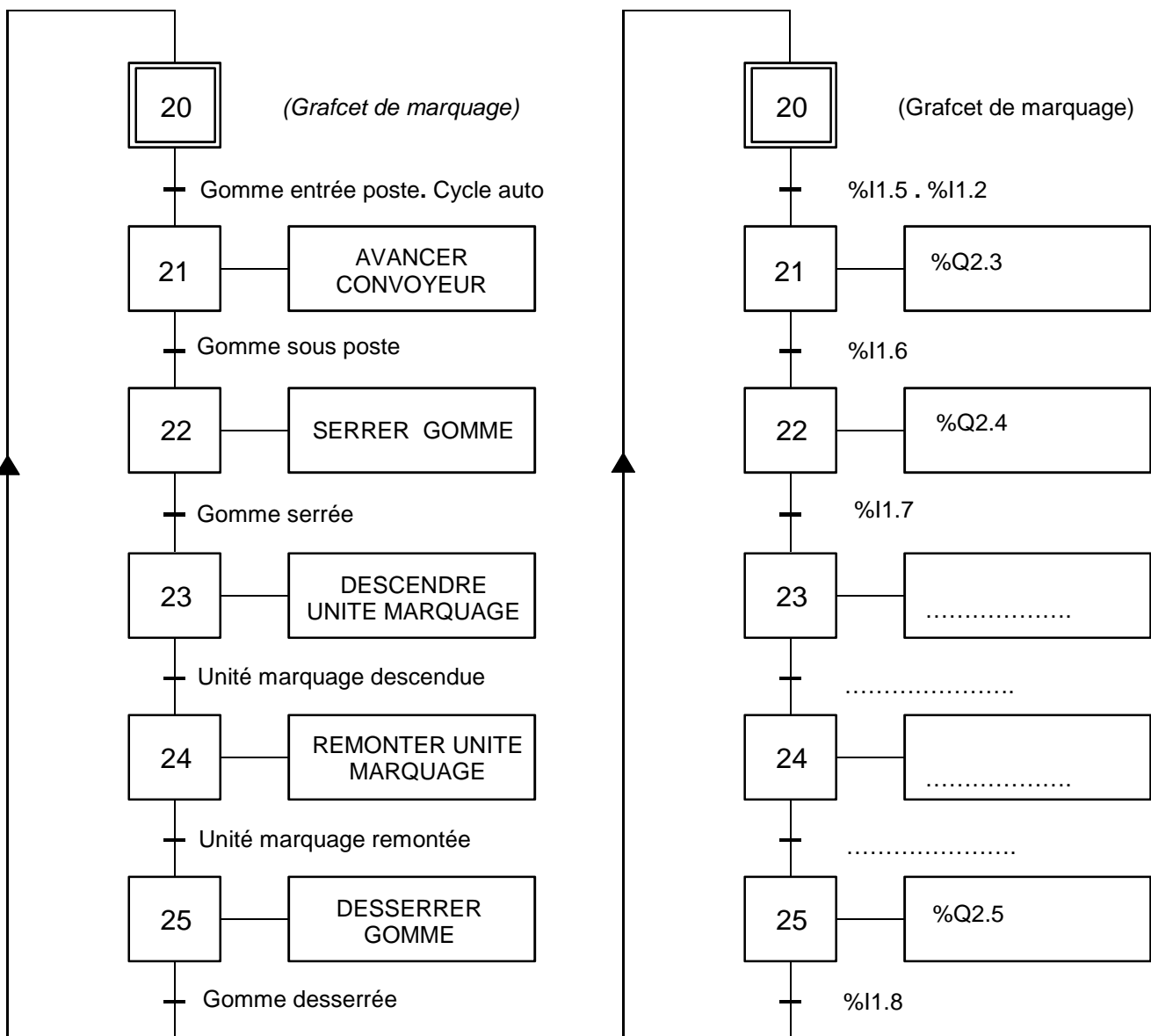
Diamètre du piston (cm)	.....
Surface du piston (cm ²)	.....
Pression (bar)	.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3.6 : Reporter la valeur de réglage du régulateur en **zone 3** de **DQR 10/19**.

Q3.7 : Implanter le pressostat sur la carte automate en **DQR 7/19** conformément au tableau des affectations entrées/sorties et noter la couleur des fils.

Q3.8 : Compléter le grafcet point de vue automate.



BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 11/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique N°4 :

Plusieurs interventions au poste de conditionnement pour raison de film plastique mal soudé ou au contraire trop déformé, amènent à une modification de la gestion de la température dans le four. Vous devez installer dans le four, un capteur thermocouple associé à un thermostat électronique. La consigne est de 185 °C avec comme limite haute 190 °C.

Q4	Régulation de température	DTR 11/14 et 12/14	Temps conseillé : 40 min	Nbre de pts : ... / 30
----	---------------------------	--------------------	-----------------------------	---------------------------

Q4.1 : Choisir le type du thermocouple avec la plage de température la plus appropriée, en respectant rigoureusement les préconisations du constructeur.

Choix du Type	Thermocouple Type
---------------	------------------------

Q4.2 : Donner la référence du thermocouple à commander sachant que l'on demande une longueur du thermocouple de 200 mm minimum, avec un diamètre de 3 mm et que la dimension intérieure du four est de 460 mm.

Référence
-----------	-------

Q4.3 : Choisir le thermostat électronique à associer au thermocouple (sans liaison RS485) en fonction de la tension disponible (**DQR 13/19**).

Référence
-----------	-------

BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 12/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

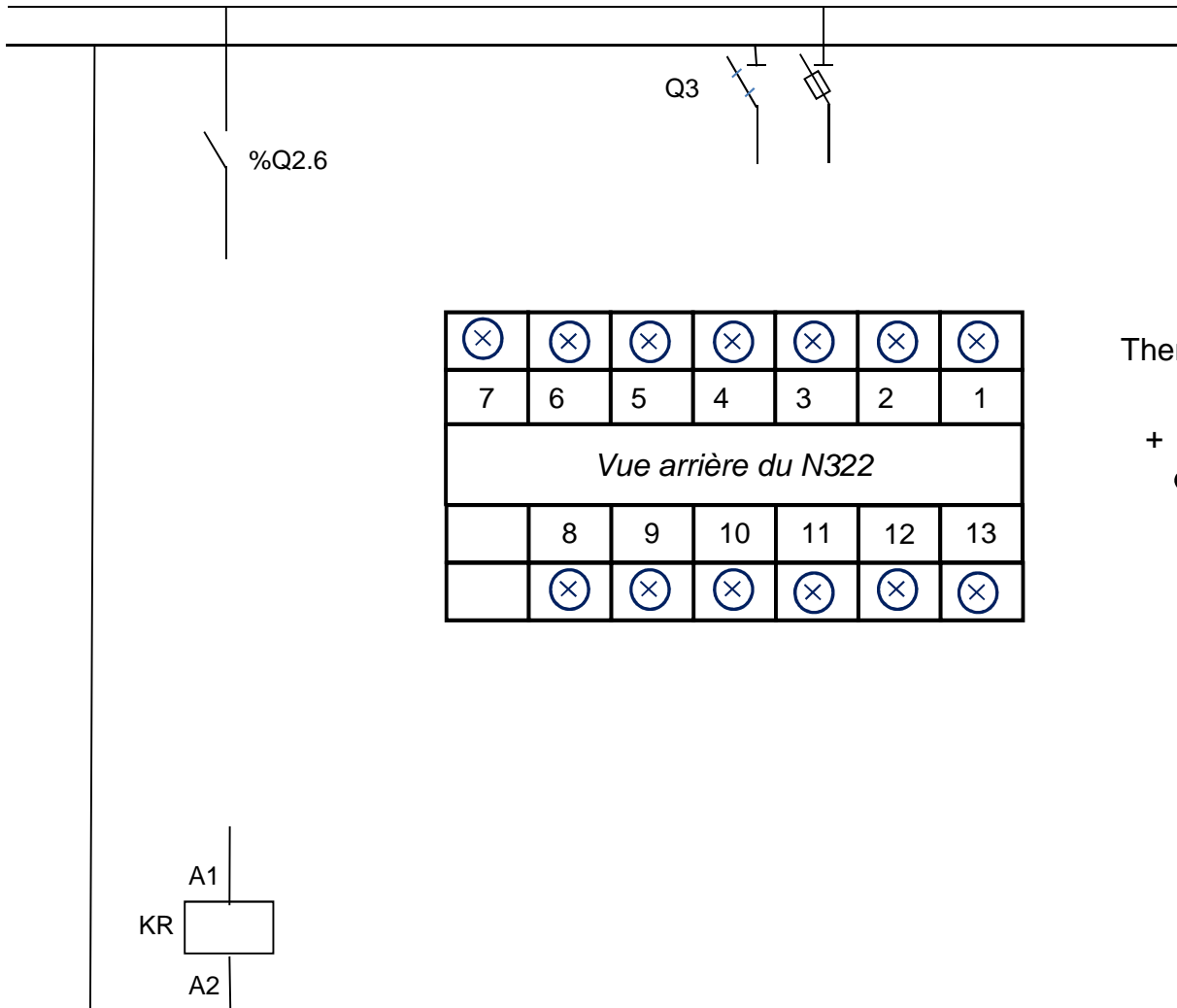
Q4.4 : Compléter ci-dessous le schéma électrique :

- du thermocouple,
- du thermostat électronique (sortie et alimentation).

Nota :

Pour le câblage de la sortie du thermostat électronique, on utilisera le contact NC de la sortie 1.

24VAC






KR : relais de chauffe

BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 13/19




NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q4.5 : Compléter la procédure de paramétrage du thermostat d'après le manuel d'instruction, en entourant les bonnes réponses.

Réglage de la consigne en température pour la sortie 1

<i>Appui sur la touche</i>			
<i>Maintenir pendant</i>	1s	2s	5s
<i>Le message suivant apparaît</i>	SP1	SP2	Unt
<i>Entrer la valeur</i>	175	185	190

Réglage de la limite haute en température

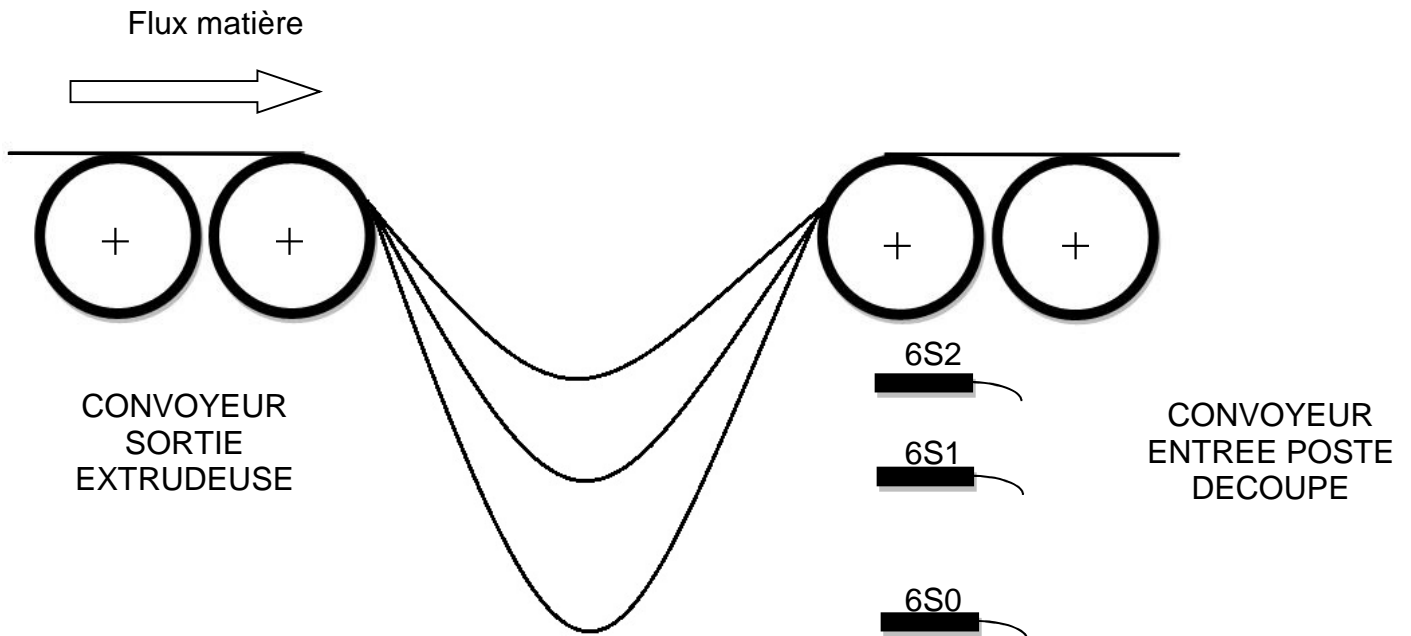
<i>Appui sur la touche</i>			
<i>Maintenir pendant</i>	1s	2s	5s
<i>Le message suivant apparaît</i>	SP1	SP2	Unt
<i>Sélectionner le paramètre</i>	SPL	SPH	
<i>Entrer la valeur</i>	175	185	190

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique N°5 :

La réserve de bande de gomme (flux produit) entre la sortie de l'extrudeuse et l'entrée du poste de découpage subit des variations liées au process de fabrication. L'opérateur se plaint de devoir ajuster régulièrement la vitesse du convoyeur d'entrée du poste de découpe. On vous demande d'installer 3 capteurs pour surveiller la hauteur de réserve afin d'ajuster automatiquement la vitesse du convoyeur.

Q5	Variation de vitesse	DTR 13/14 et 14/14	Temps conseillé : 40 min	Nbre de pts : ... / 30
----	----------------------	--------------------	-----------------------------	---------------------------



Q5.1 : Avec le DQR 7/19, donner la référence du détecteur photoélectrique de proximité à installer sachant que la distance maximale avec la bande est de 50 cm et que l'on impose une sortie axiale du câble et un contact NO.

Référence	Quantité	...
-----------	-------	----------	-----

BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 15/19

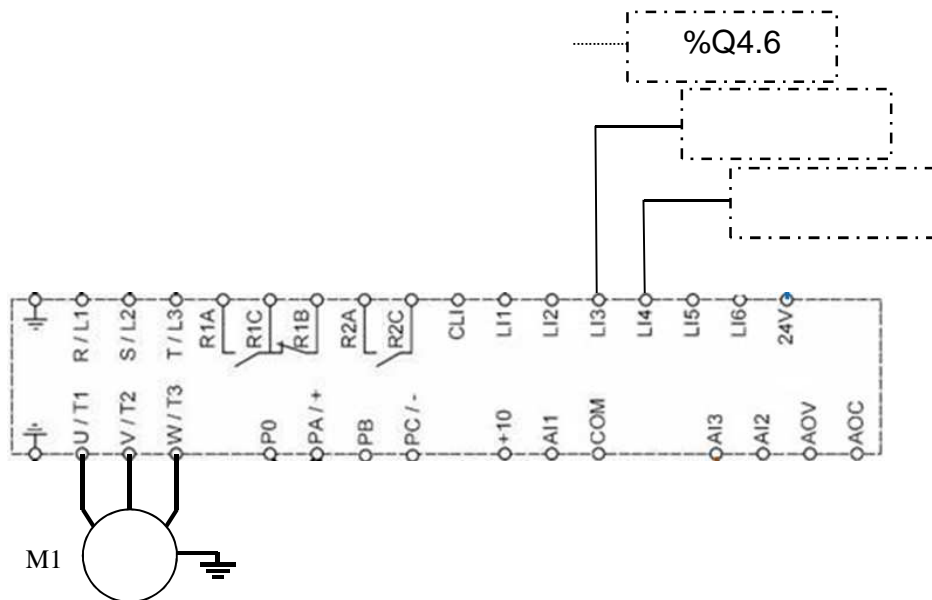
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q5.2 : Représenter le détecteur **6S0** sur la carte automate de **DQR 7/19** et préciser les repères des fils (BN, BU, BK).

Q5.3 : Identifier la vitesse à donner au convoyeur du poste de découpe en fonction des états des 3 capteurs, en renseignant toutes les cases vides par 0 ou 1. On notera que 6S2 informe d'une réserve insuffisante, 6S0 d'une réserve trop importante et 6S1 d'une réserve satisfaisante.

Capteur 6S2	Capteur 6S1	Capteur 6S0	Vitesse lente	Vitesse moyenne	Vitesse rapide
0	0	0	0	0	0
1	0	0	.....	.....	.....
1	1	0	.....	.....	.....
1	1	1	.....	.....	.....

Q5.4 : Compléter dans le schéma ci-dessous, les adresses de sorties automate et les liaisons avec le variateur.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique N°6 :

A la remise en service de la ligne et suite à un défaut du transformateur T6, le disjoncteur différentiel Q7 a déclenché. Vous êtes chargé de contrôler ce transformateur en toute sécurité.

Q6	Risques électriques	DTR 6/14 et 14/14	Temps conseillé : 40 min	Nbre de pts : ... / 35
----	---------------------	-------------------	--------------------------	------------------------

Q6.1 : Cochez dans la colonne de droite par une croix, le titre d'habilitation nécessaire pour cette intervention, en sachant que vous intervenez seul et que vous devez réaliser la consignation électrique.

	Aucun titre	
BO	Exécutant travaux d'ordre non électrique	
B1	Exécutant travaux d'ordre électrique	
B2	Chargé de travaux d'ordre électrique	
BR	Chargé d'intervention	
BS	Intervenant de remplacement et de raccordement	
BC	Chargé de consignation électrique	

Q6.2 : Préciser sur quel composant vous allez réaliser la consignation électrique, sachant que vous devrez la faire au plus près de la zone d'intervention.

Réponse :

.....

Q6.3 : Citer de manière chronologique les étapes de la consignation électrique.

Réponse :

1 : 2 :

3 : 4 :

Q6.4 : Cochez dans la colonne de droite par une croix, les équipements de protection nécessaires à la réalisation de la consignation et la VAT.

Casque avec protection faciale	
Lunettes de protection anti UV	
Paire de gants isolants 1000 V	
Chaussures isolantes	
Cadenas de consignation	
Testeur VAT Basse Tension	
Voltmètre	

BAC PRO MEI	Code : AP 1806-MEI 2	Session 2018	Dossier Questions-Réponses
EPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 17/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

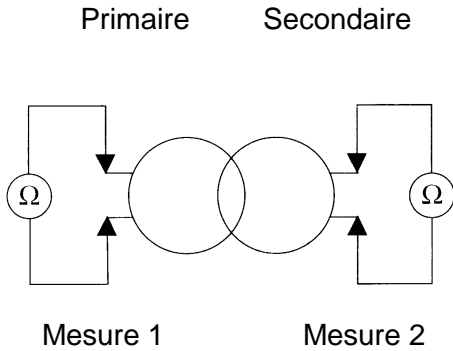
Q6.5 : Indiquer où vous devez vérifier l'absence de tension (code du composant et bornes).

Réponse :

.....

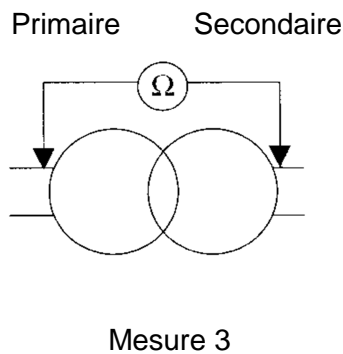
Q6.6 : Après avoir déconnecté les fils reliés au transformateur, vous relevez les informations suivantes ; précisez si les valeurs sont cohérentes en entourant la bonne réponse.

A/ Mesure de la résistance des bobinages :



	Valeurs relevées	Valeur cohérente	Valeur non cohérente
Mesure 1	9 ohms	oui	non
Mesure 2	0,5 ohms	oui	non

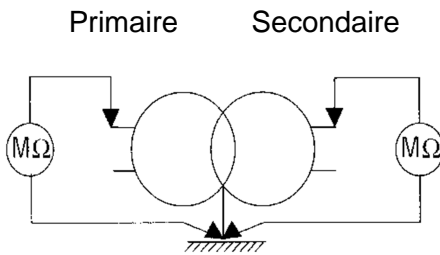
B/ Mesure de l'isolement entre les bobinages :



	Valeurs relevées	Valeur cohérente	Valeur non cohérente
Mesure 3	>10 M.ohms	oui	non

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

C/ Mesure d'isolement entre les bobinages et la terre :



Mesure 4

Mesure 5

	Valeurs relevées	Valeur cohérente	Valeur non cohérente
Mesure 4	0 ohms	oui	non
Mesure 5	>10 M.ohms	oui	non

Q6.7 : Lors de la précédente mesure, si vous relevez une résistance nulle entre un des bobinages et la terre, quelle conclusion pouvez-vous tirer sur l'état général du transformateur ?

Réponse :

.....

.....

Q6.8 : Afin de remplacer le transformateur qui n'est plus commercialisé, indiquer les 3 caractéristiques électriques principales à relever sur la plaque signalétique afin de le remplacer par un modèle équivalent.

TRANSFORMATEUR DE SECURITE		
legrand	42711	100 VA
	Pri: 230 V	50/60 Hz
	Sec: 24 V	Ucc: 7,5 %
	Ucc: 7,5 %	Iso.CL.B

Réponse :

.....

.....

.....

Q6.9 : Donner la référence du transformateur à commander.

Référence
-----------	-------