



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Maintenance des Equipements Industriels

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

Durée : 4heures
Coefficient : 4

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 :

- Analyser les solutions de gestion, de distribution, de conversion des énergies pneumatique, hydraulique et électrique.
- Préparer des interventions.
- Émettre des propositions d'amélioration de bien.

Les supports retenus sont liés à la spécificité maintenance des équipements industriels.

Ce sujet comporte : 26 pages

- Dossier de présentation (DP)feuilles DP 1/2 à 2/2
- Dossier technique (DT)feuilles DT 1/12 à 12/12
- **Dossier Questions Réponses (DQR) (à rendre par le candidat) feuilles DQR 1/12 à 12/12**

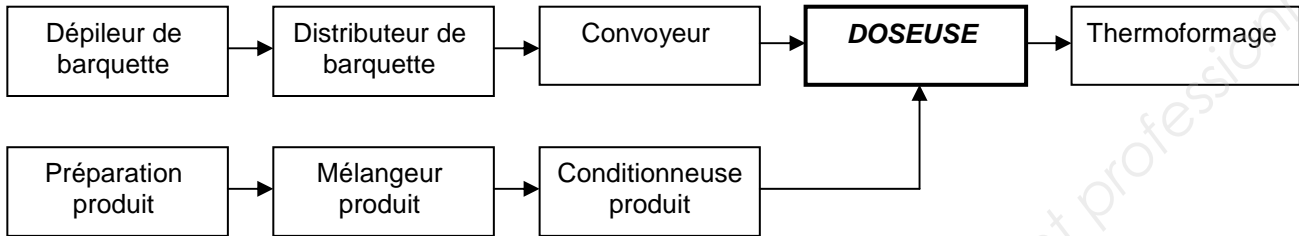
Le Dossier Question Réponses (DQR) est à rendre impérativement, même s'il n'a pas été complété par le candidat. Il ne portera pas l'identité du candidat. Il sera agrafé à une copie d'examen par le surveillant.

Matériel autorisé :

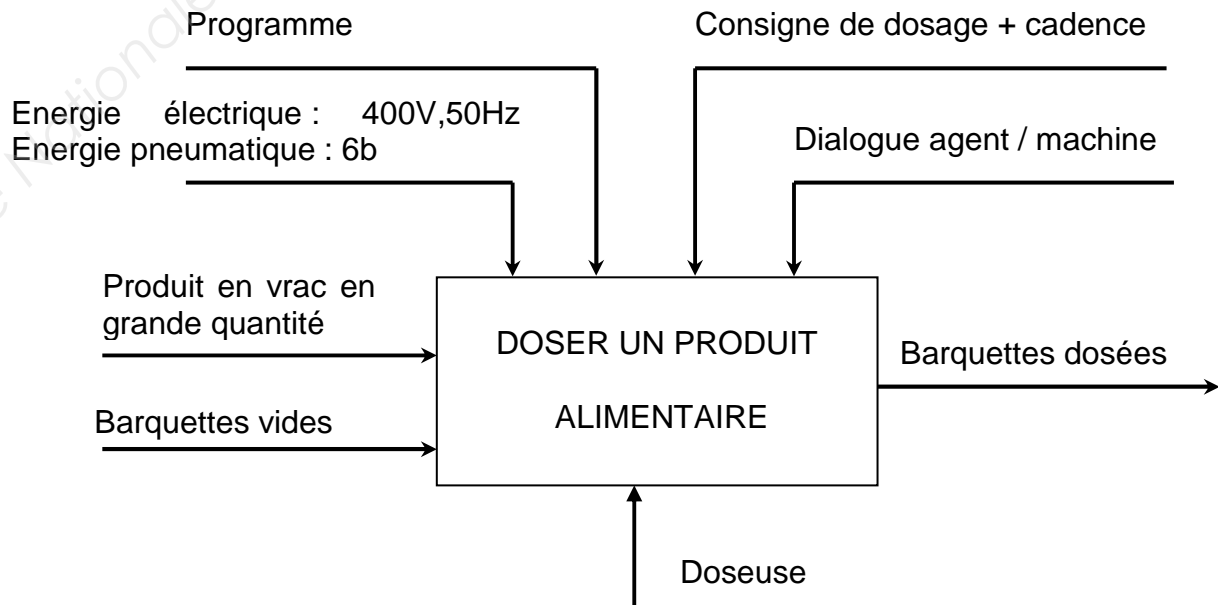
Calculatrice scientifique de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans aucun moyen de transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire. (circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999 ; B.O.E.N. n°42).

I - PRESENTATION DE LA LIGNE DE PRODUCTION

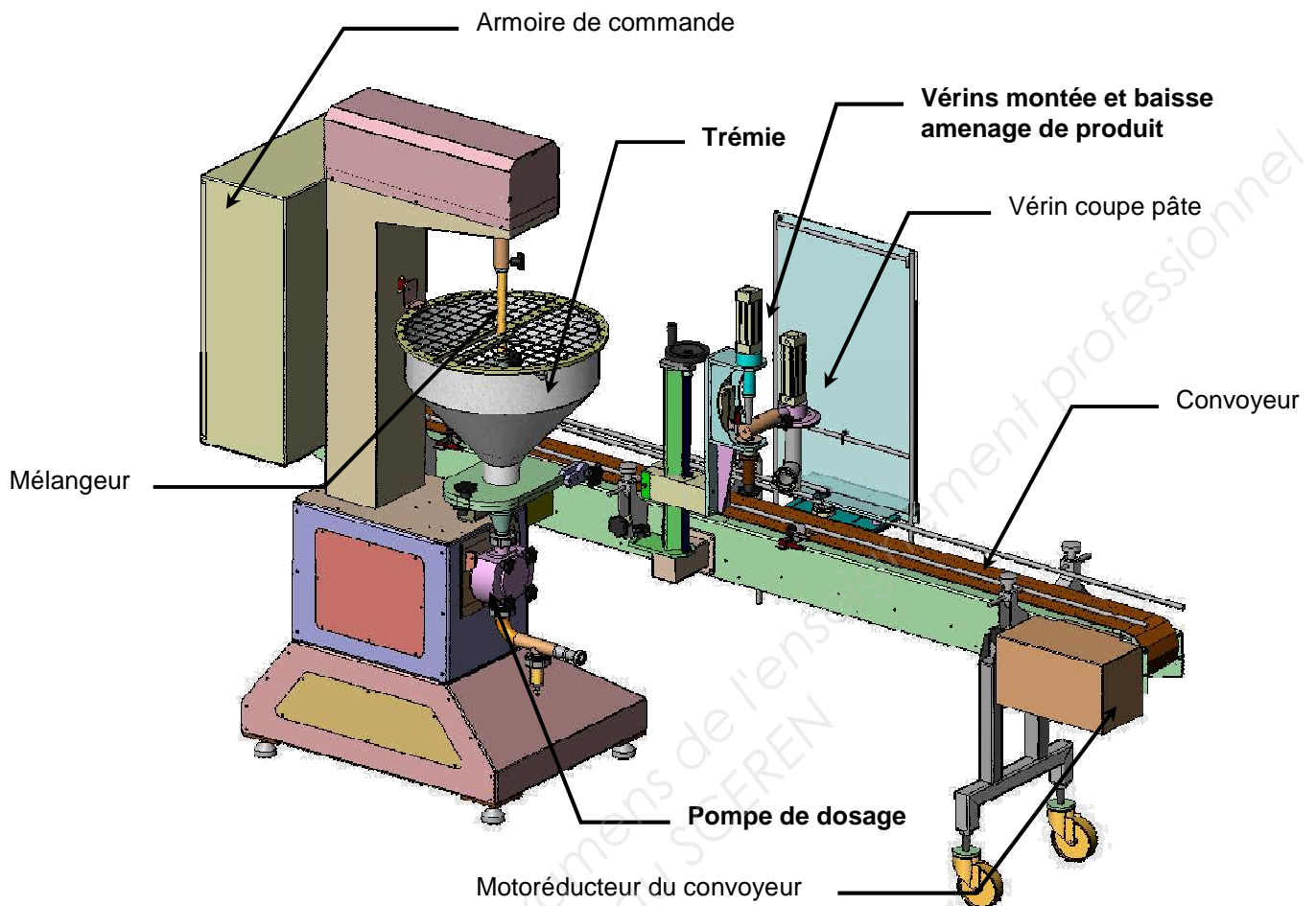
L'objet de notre étude est une doseuse de barquettes alimentaires qui se situe dans une ligne de production. Elle permet de doser la matière première (soja) avant conditionnement dans des barquettes. 3 barquettes sont remplies à la fois. La quantité de soja par barquette est de 50 g.



II - FONCTION GLOBALE



III – PRESENTATION DE LA DOSEUSE



V – ROLE DE CHAQUE SOUS-ENSEMBLE

Sous ensemble	Rôle
Armoire de commande	Commande des actionneurs, visualisation et modifications des paramètres de dosage et suivi de production
Mélangeur	Homogénéiser la matière première lors du dosage
Trémie	Recevoir le soja
Pompe de dosage	Gérer la quantité de soja
Vérin montée / baisse d'aménagement produit	Descendre le tuyau d'aménagement de soja dans la barquette
Vérin coupe pâte	Obstruer l'aménagement de soja

VI - PROBLEMATIQUE

Suite à un taux de rendement systématique de la doseuse en baisse, des problèmes de qualité et de sécurité, on vous demande :

1. De déterminer quels types d'arrêts pénalisent le TRS ;
2. De modifier le circuit pneumatique afin de supprimer certains micro arrêts ;
3. D'installer un interrupteur de sécurité suite à un accident du travail ;
4. De reconditionner la pompe doseuse ;
5. D'installer un codeur afin de produire des barquettes de 100 et 200g.

EPREUVE E2 1206-MEI 2	DOSSIER QUESTIONS REPONSES	DQR 1/12
--------------------------	----------------------------	----------

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

N° de la question	Intitulé de la question	Document utile pour résoudre la problématique	Temps conseillé au candidat pour répondre à la problématique	Nombre de points pour la totalité de la problématique
-------------------	-------------------------	-----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

Problématique N°1 :

La direction de l'unité de production estime que le taux de rendement systématique (TRS) de la doseuse est en baisse car la quantité produite par jour n'est plus suffisante. Le service maintenance vous demande d'analyser les différents arrêts de façon à déterminer quels types d'arrêts pénalisent le TRS.

Q1	Etude du TRS	DT 1/12	Temps conseillé : 45 mn	Nbre de pts: ../32
----	--------------	---------	-------------------------	--------------------

Q1.1 : Calculer le TRS (détail du calcul demandé) puis le comparer avec l'objectif.

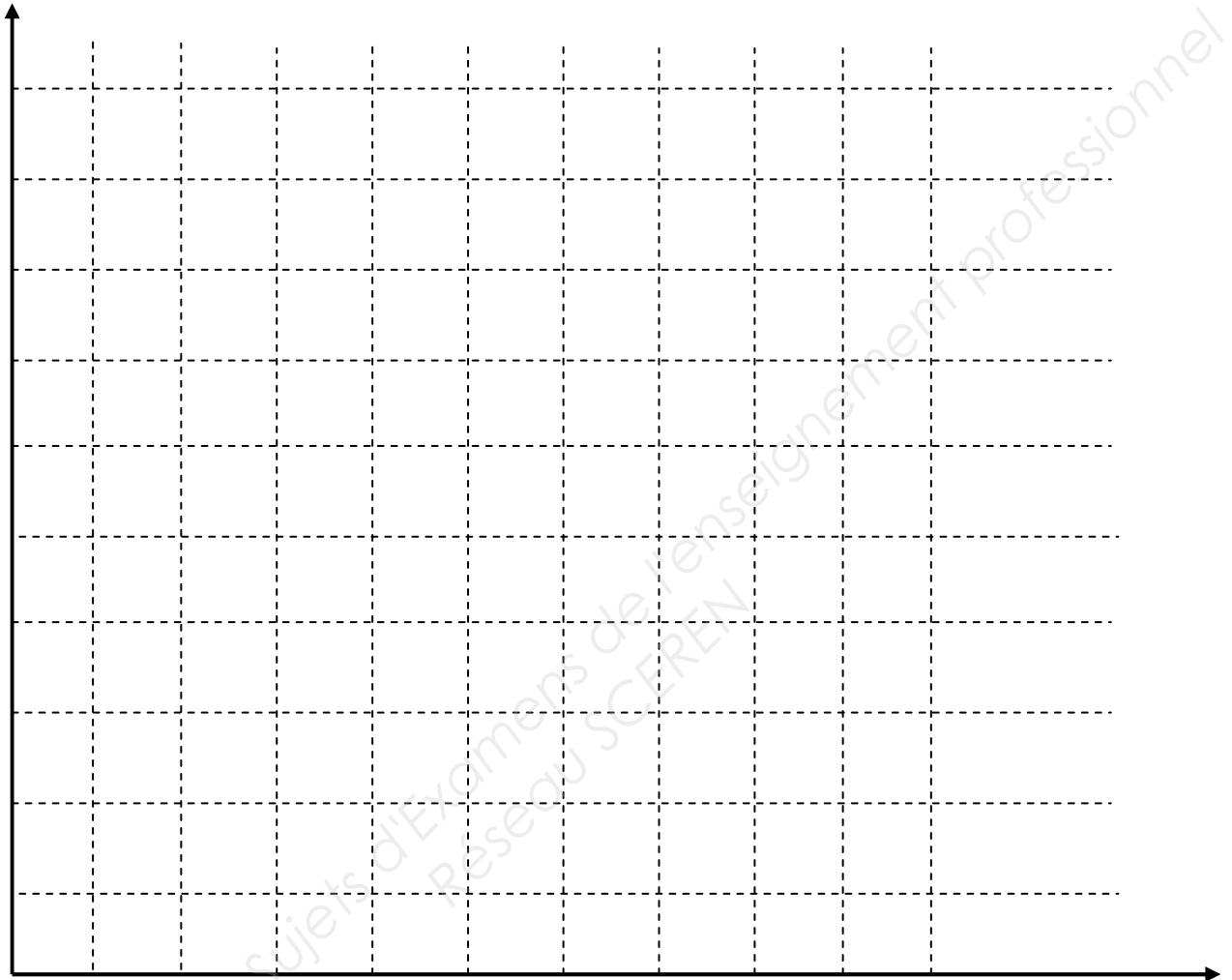
	TRS	
Objectif	>95%	
Résultats	.....	/ 2
L'objectif est il atteint	.....	/ 1

Q1.2 : Voyant que le TRS est loin d'atteindre l'objectif, classer les arrêts par valeur décroissante des temps, avec en plus le calcul de la valeur cumulée ainsi que le pourcentage correspondant (prendre en compte tous les arrêts).

/ 20

Rang	Type d'arrêt	Temps d'arrêt (mn)	Valeur cumulée	
			Somme	%
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Q1.3 : A partir du tableau de relevé des arrêts, représenter les résultats graphiquement sous la forme d'une courbe.



/ 6

Q1.4 : Quel sont les trois types d'arrêts (30% des arrêts) qui fond perdre le plus de temps à la production (70%).

Types d'arrêt	.....	/ 1
	.....	/ 1
	.....	/ 1

Problématique N°2 :

L'analyse des différents arrêts fait apparaître un nombre important de micro arrêts dus à la perte de l'information : vérins montée/baisse doseuse position haute.
 Pour résoudre ce problème, on vous demande de modifier l'installation en rajoutant des clapets pilotés au niveau des vérins montée/baisse sur la descente pour éviter la charge motrice, ainsi qu'un pressostat afin de garantir une pression mini dans le circuit.
 De plus, suite au passage d'un organisme de sécurité (APAVE), il a été demandé de rajouter un sectionneur cadenassable afin de pouvoir consigner pneumatiquement l'installation.

Q2	Modification pneumatique	DT 2/12 DT 6/12	Temps conseillé : 60 mn	Nbre de pts: ../42
----	--------------------------	--------------------	-------------------------	--------------------

Q2.1 : Analyse du schéma pneumatique (DT 2/12). Compléter le tableau suivant :

Repère	Désignation	Fonction dans le système	
1F	/ 2
1R	/ 2
2V	/ 2
2V1	/ 2
2A	/ 2

Q2.2 : A partir des données et du dossier technique (DT 4/12), déterminer la référence des clapets pilotés.

Données : diamètre tube= 6mm et raccord : 1/4"

Repère	Nombre	Référence	
N	/6

Q2.3 : En utilisant les symboles normalisés, implanter les clapets pilotés sur le schéma pneumatique de la page DQR 5/12 zone1 et indiquer pour chaque clapet son repère.

/ 9

Q2.4 : A partir des données et du dossier technique (DT 6/12), rechercher la référence du pressostat à installer afin d'autoriser le fonctionnement de la machine à une pression minimum.

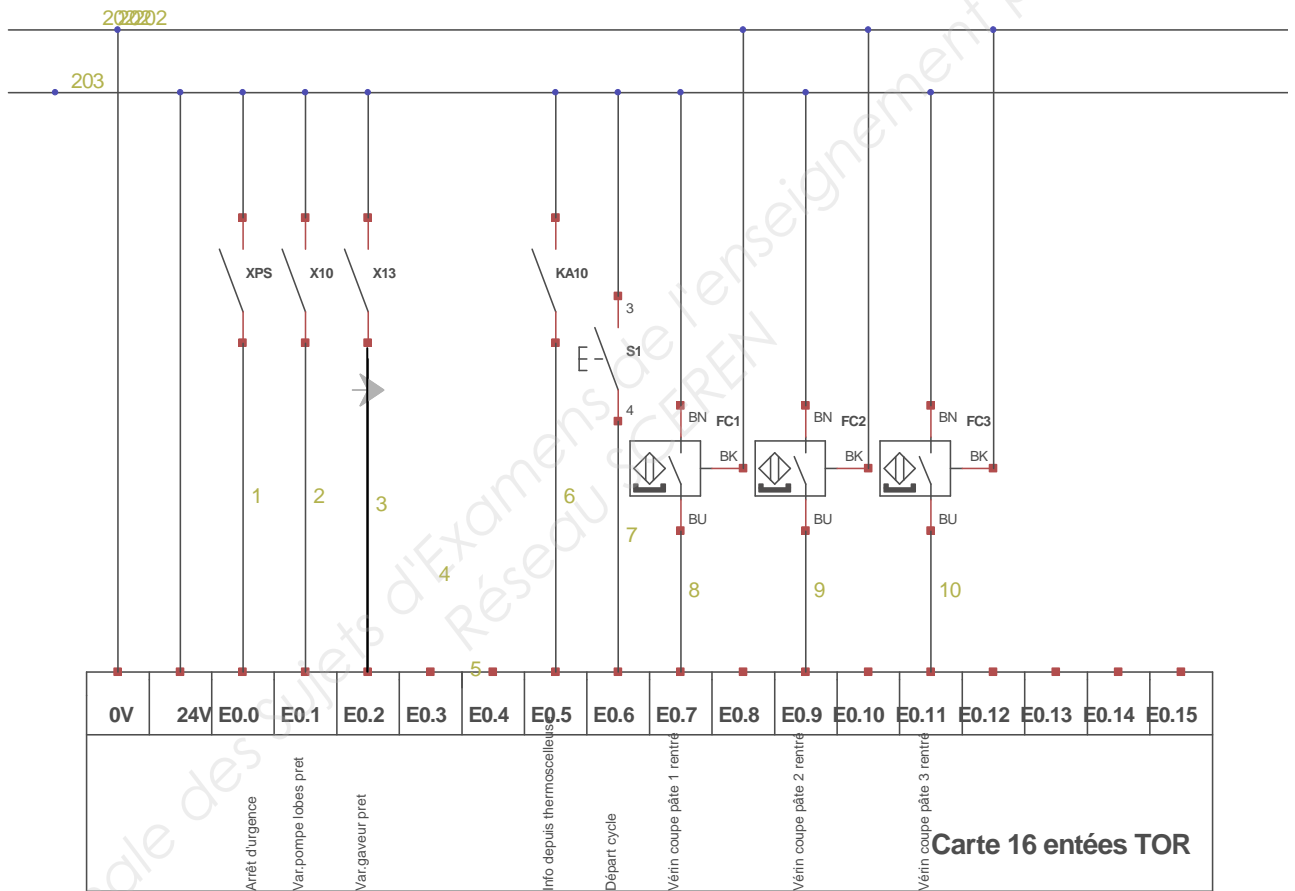
Données : pression à détecter : 6b et avec commande manuelle

Repère	Référence	
1SP	/ 4

Q2.5 : En utilisant le symbole normalisé, implanter le pressostat sur le schéma pneumatique de la page DQR 5/12 zone 2.

/ 3

Q2.6 : En utilisant les symboles normalisés, raccorder le pressostat (p) sur l'entrée E0.3 sur le schéma électrique ci-dessous :



/ 3

Q2.7 : A partir des données et du dossier technique (DT 5/12), rechercher la référence du composant à installer afin de pouvoir consigner pneumatiquement l'installation.

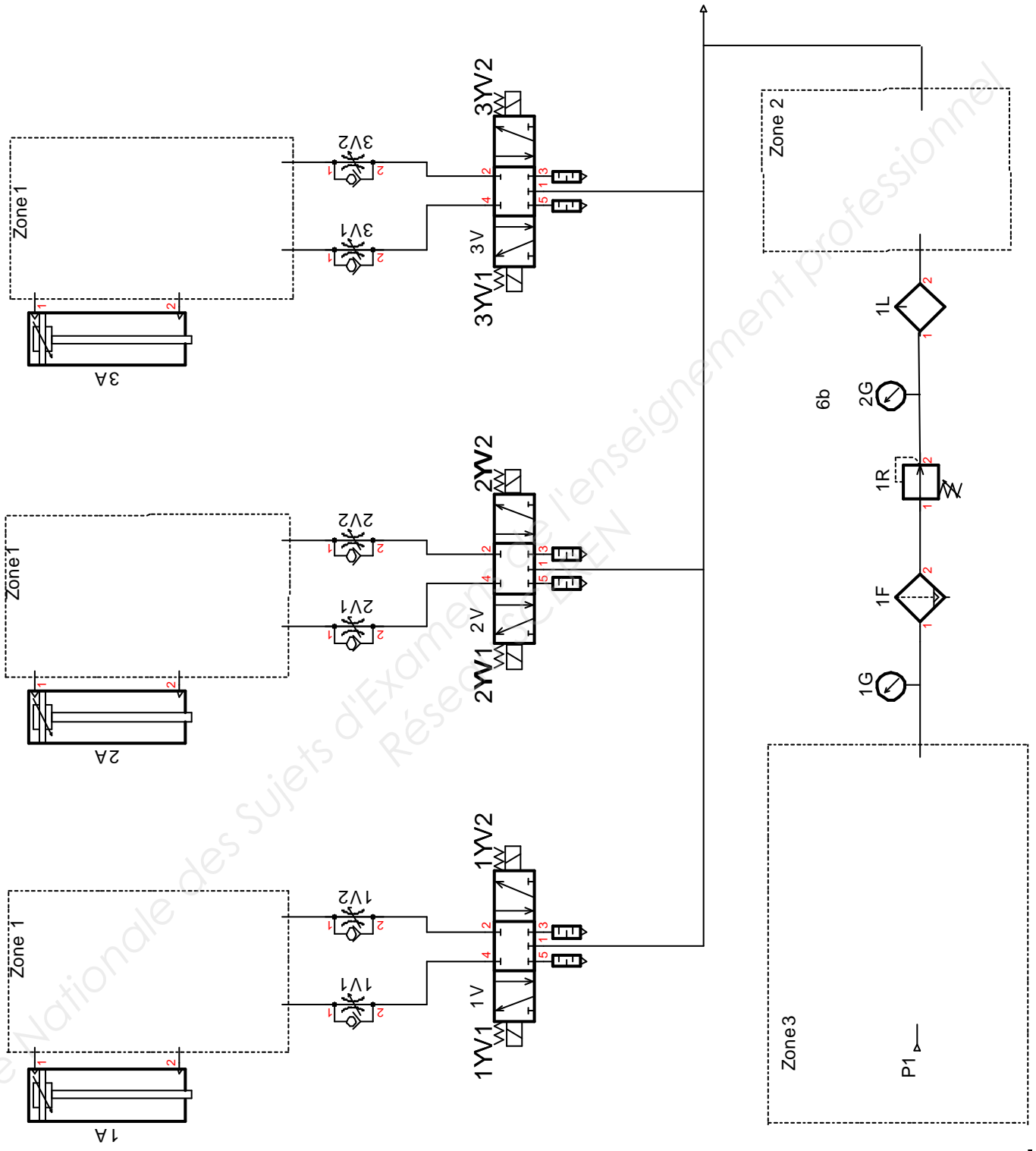
Données : débit= 20l/s et raccord : 1/4"

Repère	Référence	
V1	/ 4

Q2.8 : En utilisant les symboles normalisés, implanter le sectionneur cadenassable V1 sur le schéma pneumatique de la page DQR 5/12 zone 3.

/ 3

Schéma pneumatique à compléter



EPREUVE E2 1206-MEI 2	DOSSIER QUESTIONS REPONSES	DQR 6/12
--------------------------	----------------------------	----------

Problématique N°3 :

Suite à un accident du travail (une personne a voulu décolmater la matière dans la trémie), le service maintenance décide d'installer un interrupteur de sécurité qui permettra d'arrêter l'installation lors de l'ouverture du capot de la trémie et un voyant signalisant cette ouverture.

Q3	Mise en sécurité électrique	DT 6/12 DT 8/12	Temps conseillé : 30 mn	Nbre de pts: ../20
----	-----------------------------	--------------------	-------------------------	--------------------

Q3.1 : En stock magasin, nous possédons 4 interrupteurs de position. A partir de la documentation technique (DT 8/12), rayer les interrupteurs de position non adaptés.

Données : type de contact de l'interrupteur de sécurité : 2NF+1NO

Référence en magasin	XCS-PA592
Référence en magasin	XCS-PA792
Référence en magasin	XCS-TA592
Référence en magasin	XCS-TA792

/ 3

Q3.2 : En stock magasin, nous possédons 4 voyants. A partir de la documentation technique (DT 8/12) et des caractéristiques du schéma (DQR 7/12), rayer les voyants non adaptés pour signaler le défaut.

Données : voyant à led

Référence en magasin	XB5 AVB3
Référence en magasin	XB5 AVB4
Référence en magasin	XB5 AVM3
Référence en magasin	XB5 AVM4

/ 3

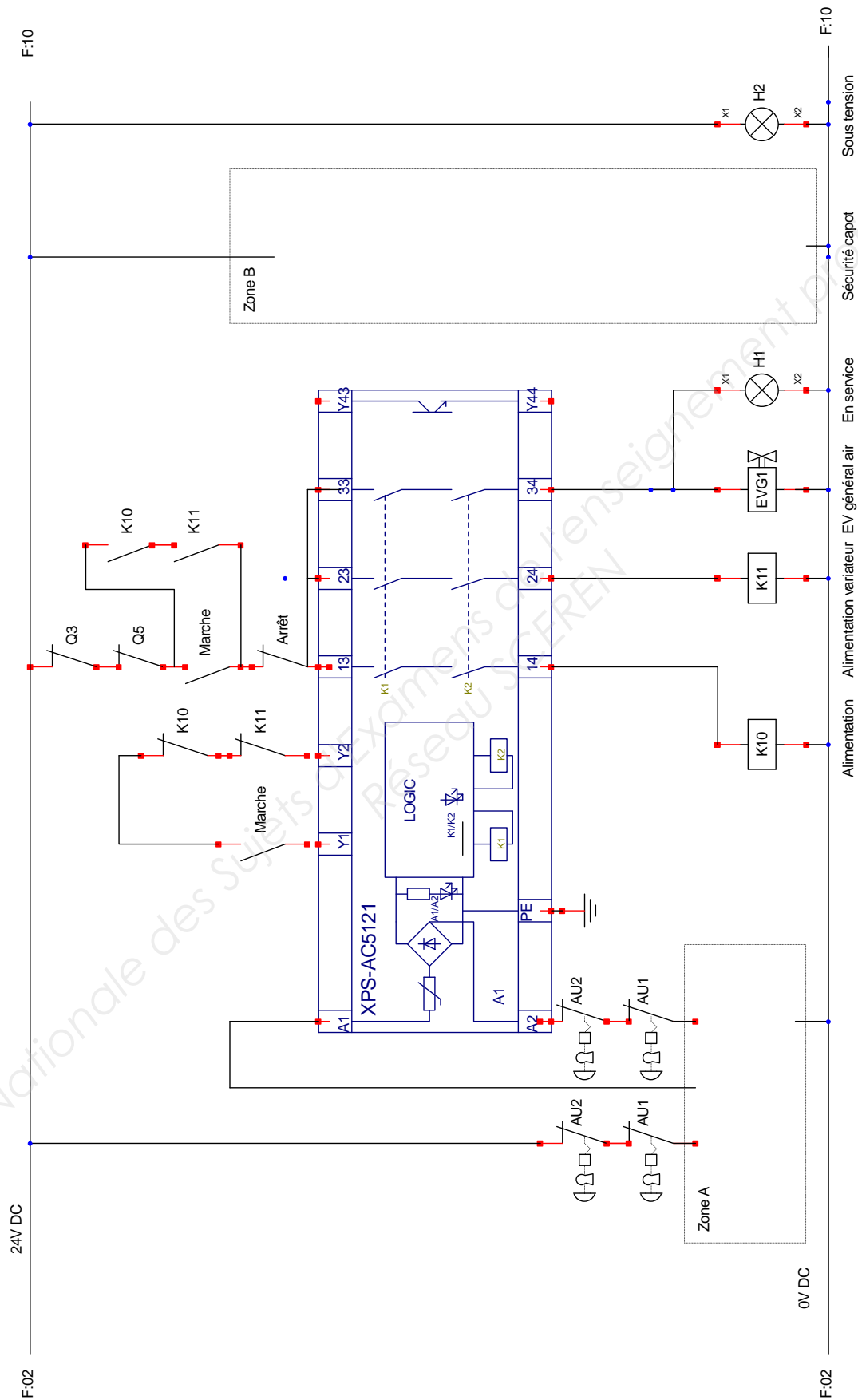
Q3.3 : En utilisant les symboles normalisés, raccorder les 2 contacts NF de l'interrupteur de sécurité sur le schéma électrique de la page DQR 7/12 Zone A.

/ 8

Q3.4 : Raccorder sur le schéma le voyant H3 de défaut et le contact NO de l'interrupteur de sécurité sur le schéma électrique de la page DQR 7/12 Zone B.

/ 6

Schéma électrique à compléter



EPREUVE E2 1206-MEI 2	DOSSIER QUESTIONS REPONSES	DQR 8/12
--------------------------	----------------------------	----------

Problématique N°4 :

A la suite de non qualité sur la quantité de produit dans les barquettes et la perte de produit (fuite de produit au niveau de la pompe qui coule au sol), le service maintenance décide de reconditionner la pompe doseuse.

Q4	Préparation de l'intervention et rénovation de la pompe	DT 10/12 DT 11/12 DT 12/12	Temps conseillé : 45 mn	Nbre de pts: ../36
----	---------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------	--------------------

Pour effectuer cette opération en toute sécurité, la machine doit être consignée.

Q4.1 : Indiquer les énergies présentes sur le système.

.....	/ 2
----------------	-----

Q4.2 : Vous êtes chargé de réaliser cette intervention. Quels composants doit-on condamner pour consigner cette installation ?

Les composants sont	.....	/ 2
	.....	/ 2

Q4.3 : Enumérer dans l'ordre les étapes pour consigner électriquement l'installation :

Etapes de la consignation	.....	/ 2
	.....	/ 2
	.....	/ 2
	.....	/ 2

Q4.4 : Quel niveau d'habilitation électrique devez-vous avoir pour effectuer les travaux hors tension sur la pompe doseuse ? Justifier votre réponse.

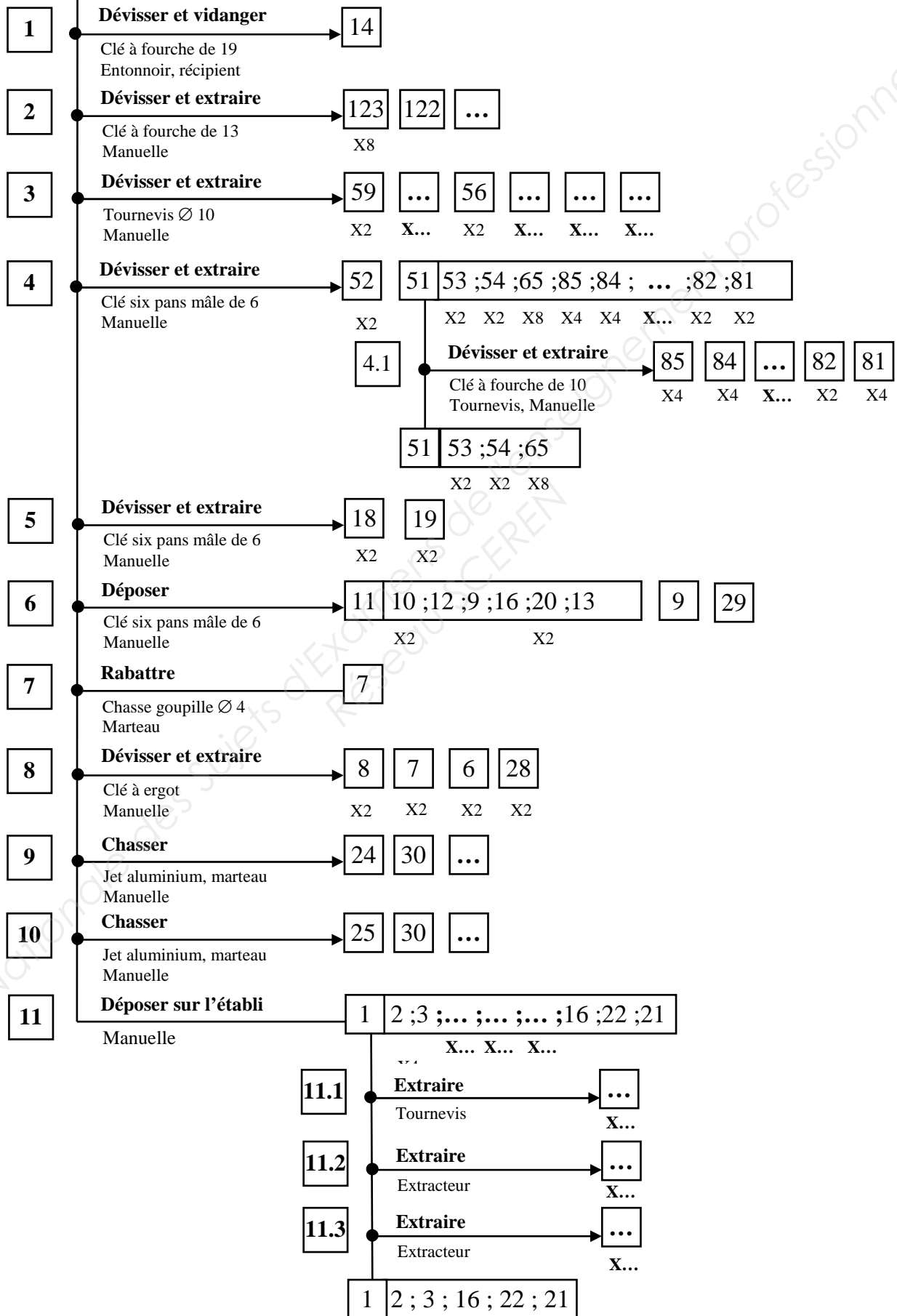
.....	/ 2
-------	-----

Q4.5 : L'installation étant maintenant consignée, compléter la gamme de démontage de la pompe à lobes (page suivante) afin de changer les pièces d'usures fournies dans un kit : 4, 5, 23, 31, 58, 80, 83, 86, 120.

A noter que la pompe est déjà démontée de la machine.

POMPE JABSCO

Objectif : Changement des roulements Rep. 4 et 5



EPREUVE E2 1206-MEI 2	DOSSIER QUESTIONS REPONSES	DQR 10/12
--------------------------	----------------------------	-----------

Problématique N°5 :

Pour répondre à de nouveaux marchés, le service commercial demande la production de nouveaux produits.

Cette nouvelle production implique juste une modification au niveau de la quantité de produit dans les barquettes.

Pour cela, le service maintenance décide d'installer un codeur en bout du moteur afin de pouvoir gérer parfaitement la rotation de la pompe JABSCO référence : LH44.

Q5	Choix et installation du codeur	DT 3/12 DT 9/12 DT 10/12	Temps conseillé : 60 mn	Nbre de pts: ../70
----	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------	--------------------

Q5.1 : A partir des données ci-dessous et du dossier technique (DT 4/12), calculer la vitesse de sortie du réducteur.

Données : référence du réducteur : CHM75-7 (rapport de réduction $i=7,5$),

Vitesse moteur : 1400tr/mn

.....	/ 4
-------------------------	-----

Q5.2 : A partir des données ci-dessous et du dossier technique (DT 10/12), donner le débit de la pompe en utilisant la vitesse de rotation sortie réducteur (noter le détail du calcul).

..... Vitesse sortie réducteur arrondie à 200 tr/mn	/ 4
..... Débit pompe à 100 tr/mn =	
..... Débit pompe à 187 tr/mn =	

Q5.3 : Sachant que la machine produit des barquettes de 50g et que la densité du soja est de 1,036 ; quel va être le volume de soja dans cette barquette (en cm³) ?

..... V=.....	/ 4
---------------------------------	-----

Q5.4 : Donner le nombre de tours (nbt50) qu'effectue la pompe.

..... nbt50=	/ 4
-----------------------------	-----

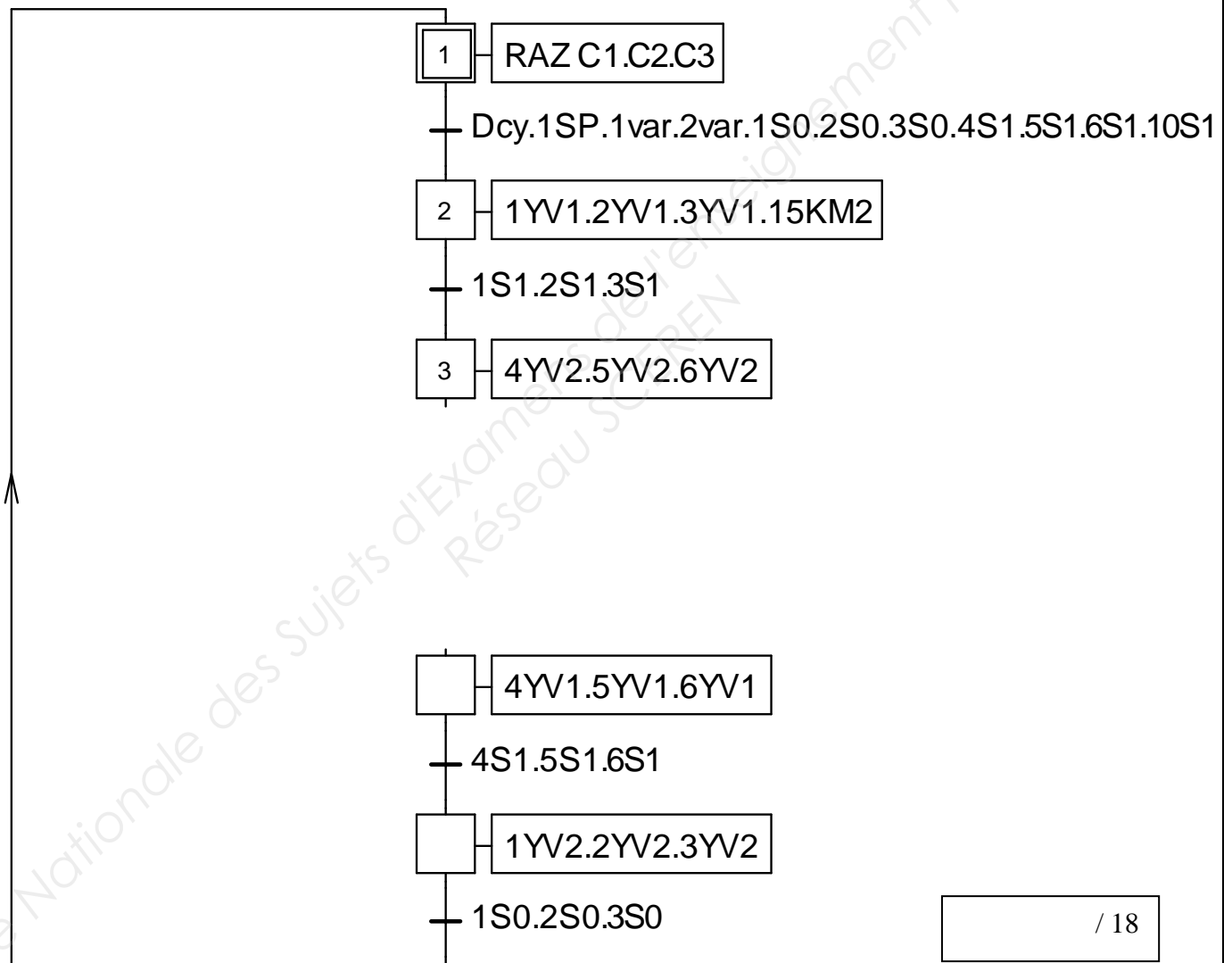
Q5.5 : Les nouveaux produits étant des barquettes de 100g et 250g, donner le nombre de tours qu'effectue la pompe pour ces deux nouvelles productions.

..... nbt100=	/ 4
..... nbt250=	

Q5.6 : Sachant que la référence du codeur à utilisé : ESR1 (dossier technique DT 9/12), donner le nombre d'impulsions pour chacune des 3 productions :

..... C1 : Nb impulsions (barquettes de 50g) pour 1,3tr =	/ 4
..... C2 : Nb impulsions (barquettes de 100g) pour 2,5tr =	
..... C3 : Nb impulsions (barquettes de 150g) pour 6,5tr =	

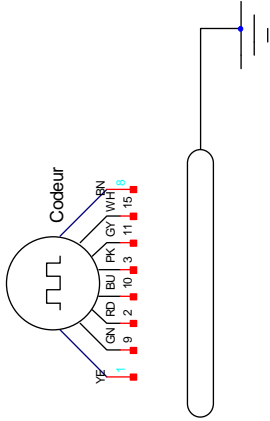
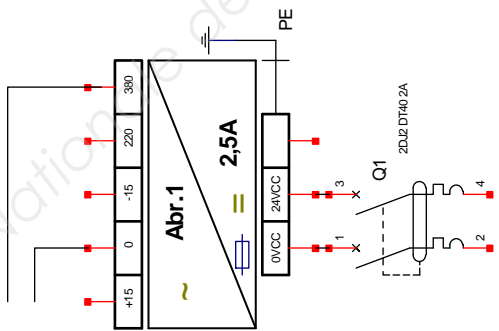
Q5.7 : Afin d'effectuer la modification au niveau du programme automate, on vous demande d'apporter la modification des deux nouveaux produits sur grafcet à partir du grafcet du dossier technique (DT 3/12).



Q5.8 : A partir des données ci-dessous et du dossier technique (DT 9/12), raccorder le codeur sur le schéma électrique page suivante :

- alimentation du codeur
- la voie Z0 sur carte de l'automate.

/ 28



L+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	DI.0.0	DI.0.1	DI.0.2	DI.0.3	DI.0.4	DI.0.5	DI.0.6	DI.0.7	DI.1.0	DI.1.1	2M	1L+	DO.0.0	DO.0.1	DO.0.2	DO.0.3	DO.0.4	DO.0.5	1M	

Connecteur X11

Carte DI/DOx24DC

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCERF