

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Epreuve/sous épreuve :	
	NOM :	
NE RIEN ÉCRIRE	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
	Prénoms :	N° du candidat
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
	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 2013

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 DQR 2/16 à 3/16

Dossier questions-réponses

pages DQR 4/16 à 16/16

**Matériel autorisé :**

- 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).

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 1/16</b>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## DOSSIER PRÉSENTATION

### PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA PRESSE EMMANCHEMENT GICLEUR

Ce système automatisé de production industriel est utilisé pour une étape de fabrication des électrovannes destinées aux distributeurs pneumatiques.

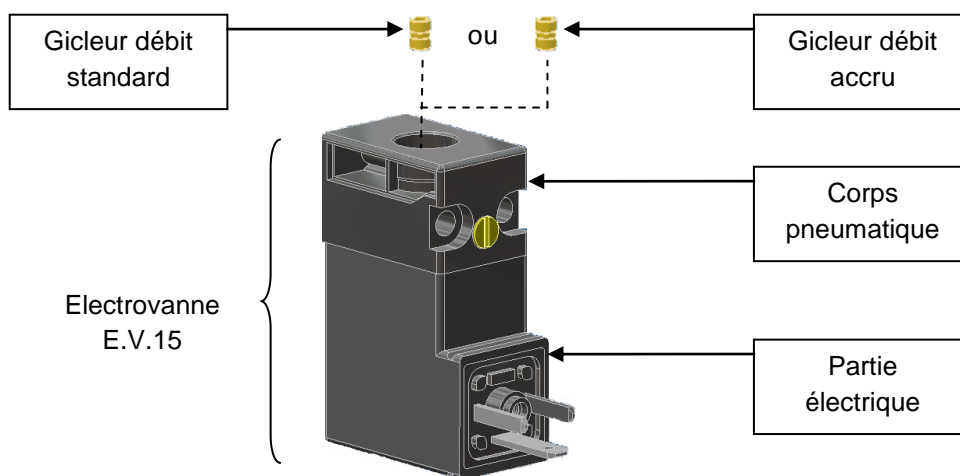
Son rôle est d'emmancher un gicleur à une côte précise dans le corps d'une électrovanne.

Sur ce système automatisé de production industriel nous avons la possibilité de fabriquer deux types de produit :

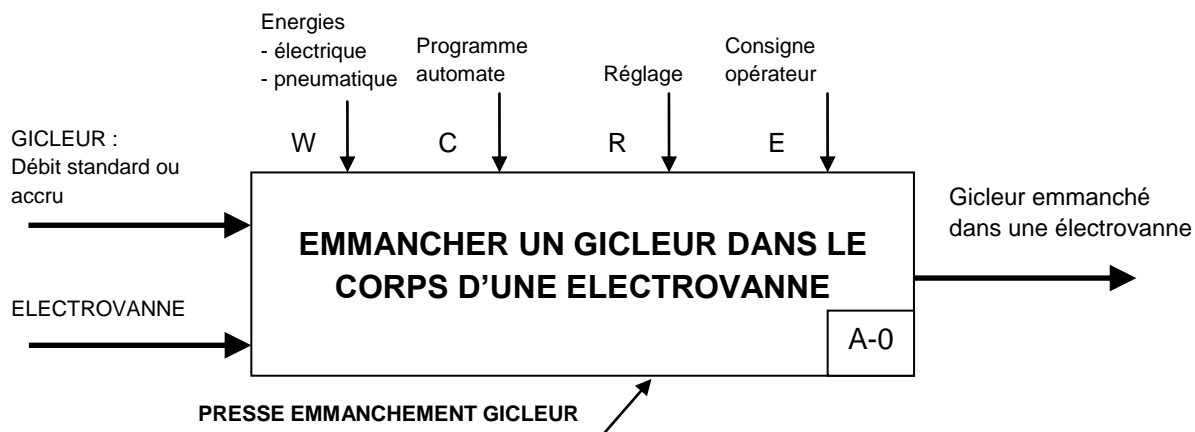
- Type débit standard pour EV15
- Type débit accru pour EV15

La seule différence entre ces deux produits est le calibre du gicleur.

### PRÉSENTATION DU PRODUIT



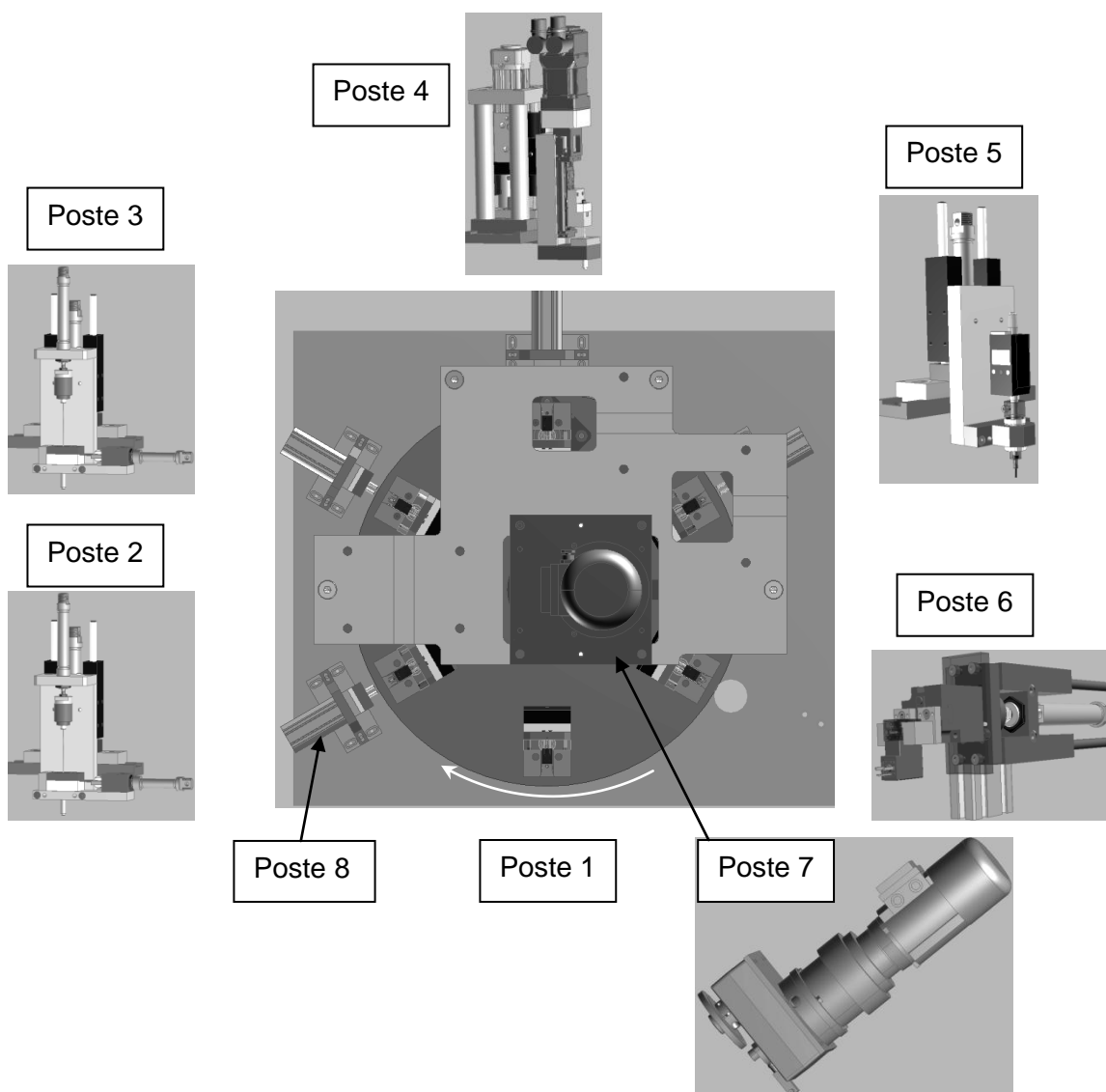
### FONCTION GLOBALE DU SYSTÈME



<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 2/16</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## DESCRIPTION DES DIFFERENTS POSTES DE LA PRESSE D'EMMANCHEMENT



N° de Poste	Fonction
1	Chargement et déchargement de l'électrovanne par l'opérateur
2	Dépose du gicleur débit standard
3	Dépose du gicleur débit accru
4	Emmanchement du gicleur
5	Contrôle de la côte de profondeur
6	Evacuation du mauvais produit
7	Rotation du plateau tournant
8	Bridage de l'électrovanne (4 vérins)

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 3/16</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## DOSSIER QUESTIONS-RÉPONSES

### Problématique n°1

Suite à de nombreux arrêts pour défaillances du système d'emmanchement des gicleurs, on vous demande de déterminer le poste qui pose le plus de problème.

Q1	Calcul des coûts de défaillances	DTR 8/14	Temps conseillé : 40 min	Nbre pts : ...../ 20
----	----------------------------------	----------	-----------------------------	-------------------------

Q1.1 : A l'aide de l'historique des interventions du système d'emmanchement des gicleurs du premier semestre 2011, compléter le tableau ci-dessous en sachant que :

- Les coûts de main d'œuvre pour les interventions s'élève à 190 €/h
- les coûts d'indisponibilité entraînés par un arrêt du système d'emmanchement des gicleurs sont de 1390 €/h

N° de poste	Temps d'arrêt (en heures)	Coûts de main d'œuvre (en euros)	Coûts des pièces de rechange (en euros)	Coûts d'indisponibilité (en euros)	Coûts de défaillance (en euros)
2	1	190 €	20 €	1390 €	1600 €
3	3	570 €	45 €	4170 €	4785 €
4	.....	.....	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....	.....	.....
7	.....	.....	.....	.....	.....
8	0.	0	0	0	0

Q1.2 : En déduire le numéro de poste du système d'emmanchement des gicleurs qui est le plus pénalisant pour l'entreprise, Justifier votre réponse.

..... .....
----------------

Q1.3 : Préciser quel est le type d'intervention qui revient le plus souvent dans l'historique.

.....
-------

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 4/16</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

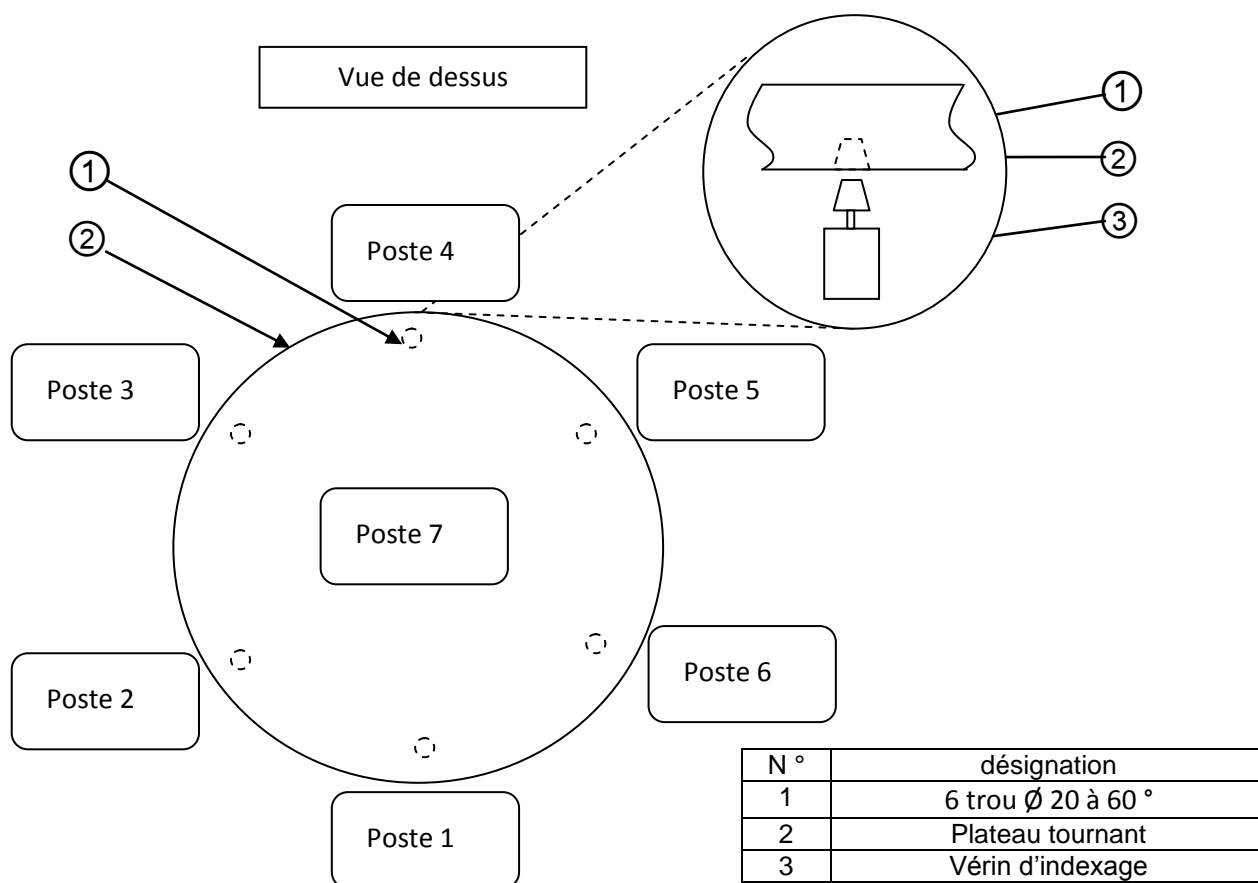
## Problématique 2

L'étude de l'historique des pannes du système presse d'emmanchement gicleur fait apparaître un nombre important d'intervention sur le poste 7 (plateau tournant).

Un décalage se crée au poste d'emmanchement, ce qui provoque des interventions par le service maintenance et des rebuts de fabrication.

Il est donc demandé au service maintenance de mettre en œuvre une amélioration sur l'installation, par l'ajout d'un vérin d'indexage sur le plateau tournant.

Solution retenue : perçage de 6 trous en dessous du plateau afin de pouvoir y indexer un vérin.



Le bureau d'étude a déterminé que l'effort à fournir par le vérin pneumatique d'indexage est de 15 daN.

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 5/16</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2	Dimensionnement du vérin	DTR 3/14 et DTR 6/14	Temps conseillé : 40 min	Nbre pts : ..... / 27
----	--------------------------	-------------------------	-----------------------------	--------------------------

Q2.1 : A partir du document ressource calculer le taux de charge.

Sachant que l'effort à fournir par le vérin est de 15 daN et que l'on exige un taux de charge égale à 75 %.

Calculer l'effort dynamique en daN que le vérin doit fournir.

Effort dynamique :

.....

Q2.2 : On suppose que l'effort dynamique est de 20 daN.

Sachant que la pression du réseau est de 6 bars, calculer le diamètre minimale du vérin.

Ø du vérin :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Q2.3 : Choisissez un diamètre de vérin standard et vérifiez que celui-ci développe une force théorique suffisante (en Newton), justifiez votre réponse.

.....  
.....

Q2.4 : Pour la suite de l'étude on prendra un vérin double effet standard de diamètre 25 mm, et une course de 25 mm.

Déterminer la référence du vérin à commander.

.....

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 6/16</b>

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3	Choix des accessoires	DQR 9/16 DTR 4/14 DTR 5/14	Temps conseillé : 15 min	Nbre pts : ...../ 10
----	-----------------------	----------------------------------	-----------------------------	-------------------------

Afin d'assurer la fixation du vérin sous le plateau tournant, le service maintenance cherche un moyen de fixer l'extrémité arrière du vérin sur le bâti.

Les détecteurs de proximité magnétique (NO) seront montés sur le vérin, une longueur de 7 mètres est nécessaire pour alimenter les capteurs (le câble doit être en polyuréthane sans porte étiquette et son connecteur orientable).

Q3.1 : Déterminer la fixation la plus adaptée et donner sa référence.

.....
-------

Q3.2 Donner la référence des câbles et des capteurs.

..... ..... .....
-------------------------

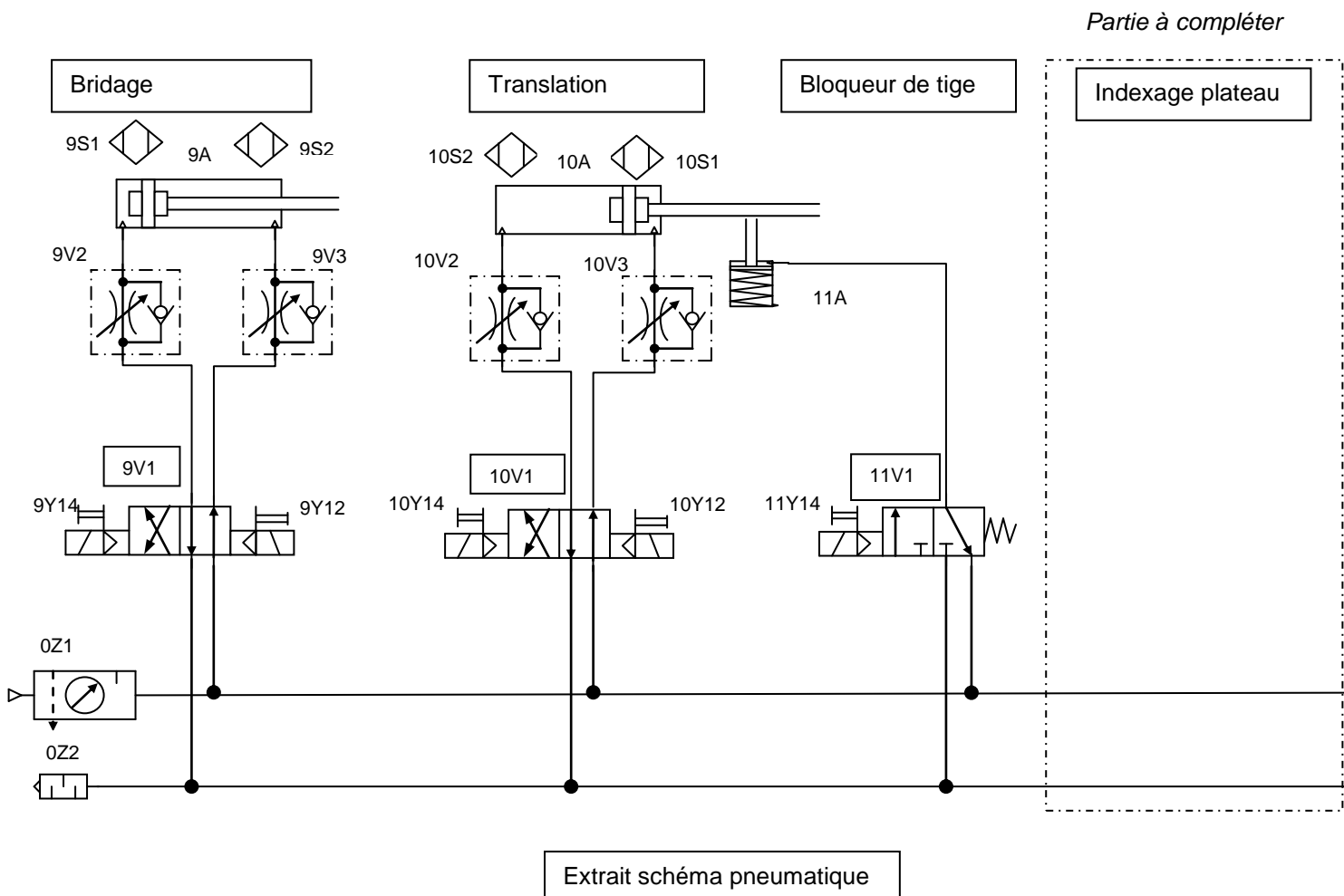
Q4	Schéma pneumatique et électrique	DQR 8/16 et DQR 9/16	Temps conseillé : 30 min	Nbre pts : ...../ 40
----	----------------------------------	-------------------------	-----------------------------	-------------------------

Q4.1 : Compléter le schéma pneumatique et indiquer les nouveaux repères à l'aide des éléments suivantes :

- le vérin sera équipé de 1 réducteur de débit unidirectionnel afin de régler la vitesse de sortie de tige
- d'un distributeur 4/2 à commande électro-pneumatique avec un forçage manuel

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 7/16</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



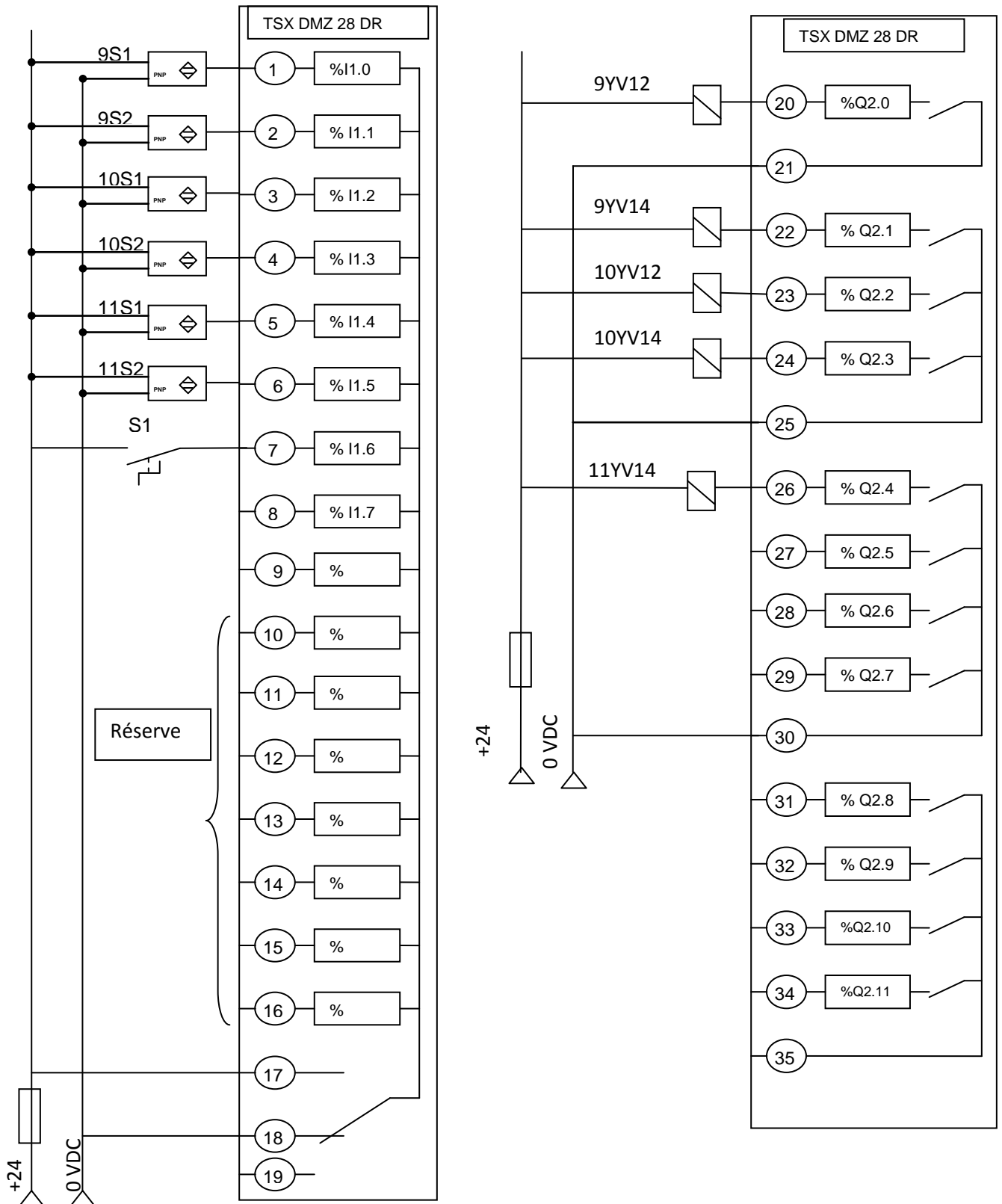
Q4.2 : Compléter le schéma électrique à l'aide des contraintes suivantes :

- placer les détecteurs magnétiques de proximité (sur des entrées automate disponible)
- placer les commandes du distributeur (sur des sorties automate disponible)

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 8/16</b>



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 9/16</b>

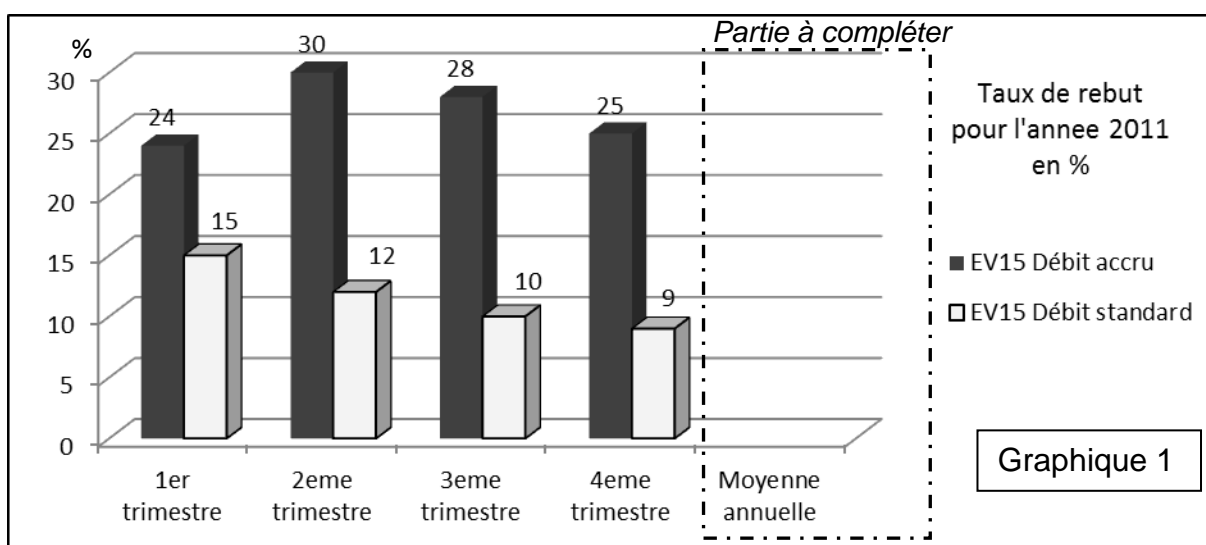
## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Problématique 3 :

La politique de l'entreprise prévoit un taux de rebut maximal annuel de 15 % pour que la ligne soit suffisamment rentable.

Le service qualité, nous a transmis cet histogramme qui nous informe du taux de rebut pour les produits EV15.

Taux de rebut de l'année 2011 sur la ligne d'emmenchement gicleur pour une production constante sur l'année



Graphique 1

Q5	Calculer le taux de rebut global		Temps conseillé : 30 min	Nbre pts : ...../ 25
----	----------------------------------	--	-----------------------------	-------------------------

Q5.1 : Calculer le taux de rebut de l'année 2011 pour les produits EV15.

Taux de rebut EV15 débit standard : .....

Taux rebut EV15 débit accru : .....

Q5.2 : Reporter vos résultats sur le graphique 1 ci-dessus (moyenne annuelle).

Q5.3 : Calculer le taux de rebut global pour l'année 2011.

Taux de rebut global : .....

Q5.4 : Est-ce que ce taux respecte la politique de l'entreprise ? Justifier votre réponse.

.....

.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q5.5 : Quel est le produit qui pose le plus de problème ?

.....

Problématique 4 :

Suite à l'étude précédente le service méthode a déterminé que le format ACCRU pose problème, le taux de rebut est bien trop élevé.

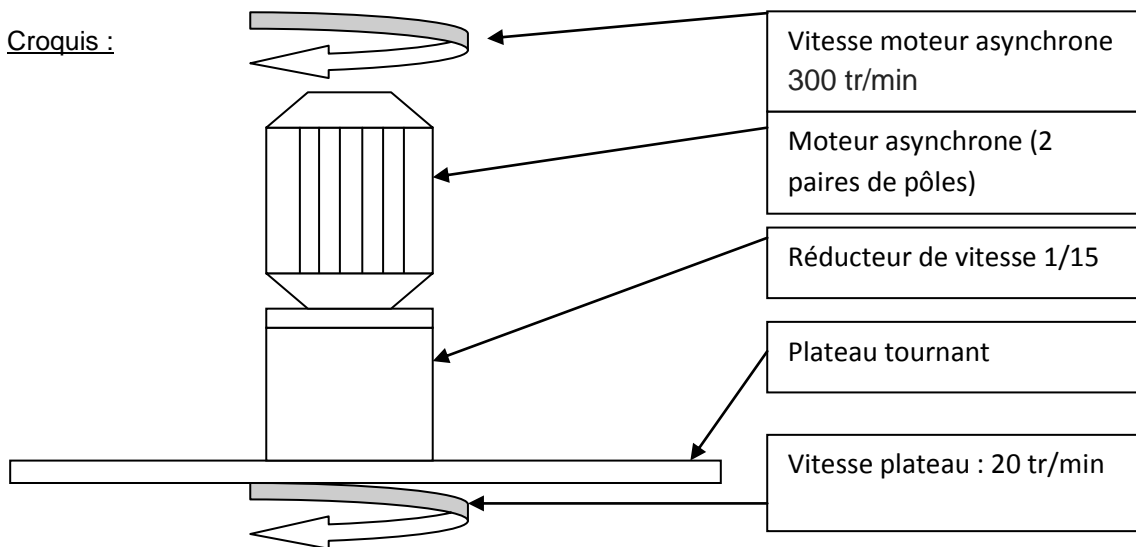
Le problème a été identifié, la vitesse du plateau tournant est bien adaptée au produit STANDARD mais elle est trop élevée pour le produit ACCRU.

La vitesse de rotation actuelle du plateau tournant (sortie %Q1.9) est de 25 tr/min pour une vitesse moteur de 375 tr/min, après plusieurs essais la vitesse de rotation du moteur de 300 tr/min semble convenir pour le produit ACCRU.

Le service maintenance doit réaliser la modification sur le variateur de vitesse afin d'obtenir cette deuxième vitesse.

Q6	Calcul de la vitesse du moteur	DTR 7/14 DTR 10/14	Temps conseillé : 20 min	Nbre pts : ...../ 20
----	--------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------

Croquis :



Q6.1 : Calculer la fréquence  $f$  (Hz), pour paramétrer le variateur de vitesse, afin d'obtenir la vitesse basse du moteur asynchrone.

.....  
 .....  
 .....

Q6.2 : Déterminer le nom et l'indication du variateur sur lequel on doit saisir la fréquence (vitesse basse).

.....  
 .....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q7	Modifier le schéma électrique du variateur de vitesse	DTR 9/14 DTR 12/14 DTR 13/14 DQR 13/16	Temps conseillé : 10 min	Nbre pts : ...../ 10
----	---	---	-----------------------------	-------------------------

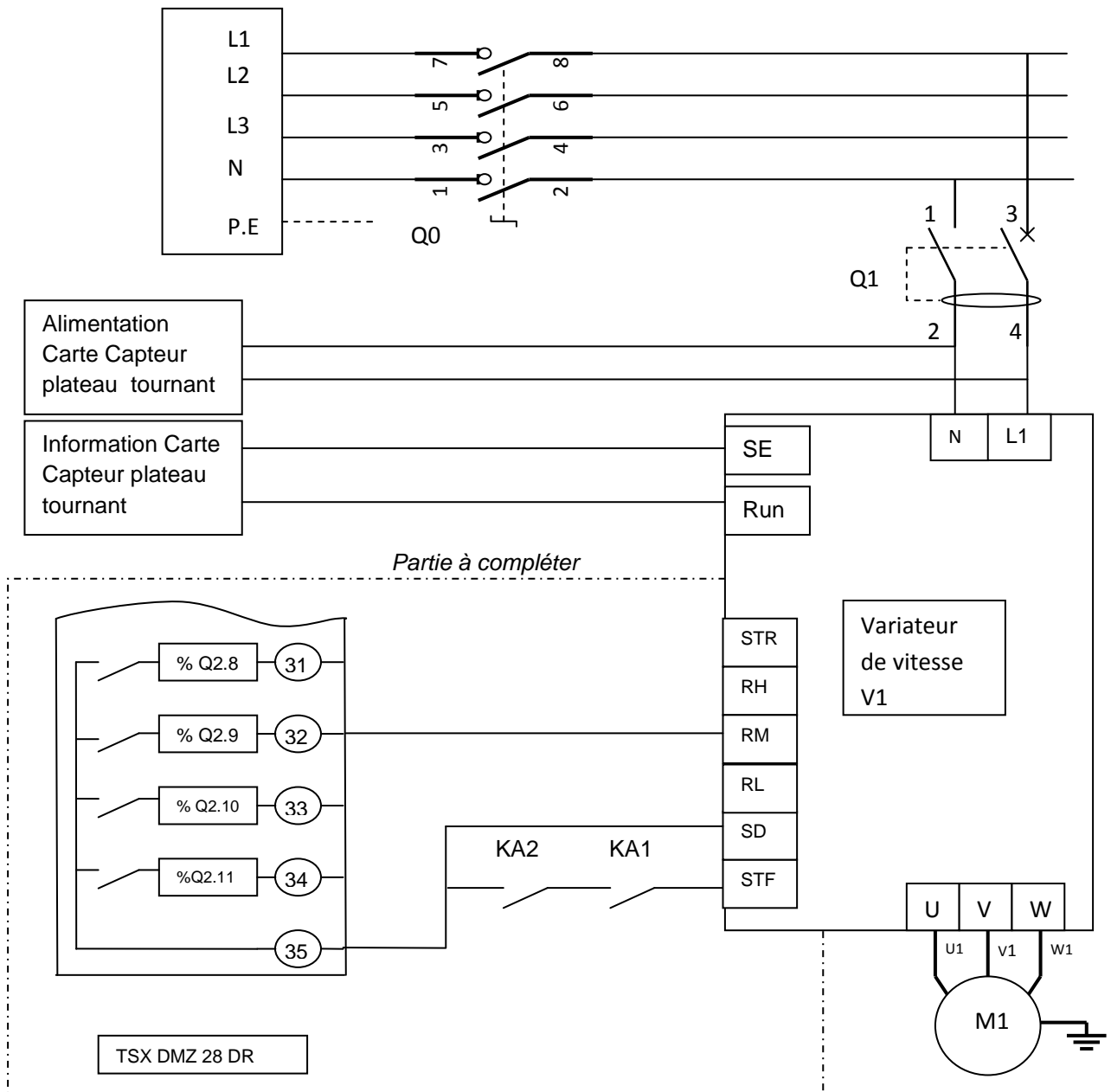
La sélection de la deuxième vitesse du moteur asynchrone se fera par l'intermédiaire d'une deuxième sortie automate (la vitesse moyenne est déjà raccordée en %Q2.9).

Q7.1 : Déterminer l'entrée basse vitesse du variateur.

..... .....
----------------

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q7.2 : Compléter le schéma du variateur de vitesse en raccordant la sortie automate.



BAC PRO MEI	Code : AP 1306-MEI 2	Session 2013	Dossier Questions-Réponses
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 13/16

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q8	Afin de Mettre en œuvre les modifications du variateur de vitesse, il faut consigner le système		Temps conseillé : 20 min	Nbre pts : ...../ 17
----	---	--	-----------------------------	-------------------------

Q8.1 : Indiquer les énergies présentes sur le système.

.....
-------

Q8.2 : Enumérer les étapes de consignation.

Etape	Description de l'opération
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....

Q8.3 : Citez les E.P.I. , E.P.C. et les E.I.S. nécessaire pour cette intervention.

	Désignation des E.P.I., E.P.C., et E.I.S
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....
5	.....
6	.....
7	.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Problématique 5 :

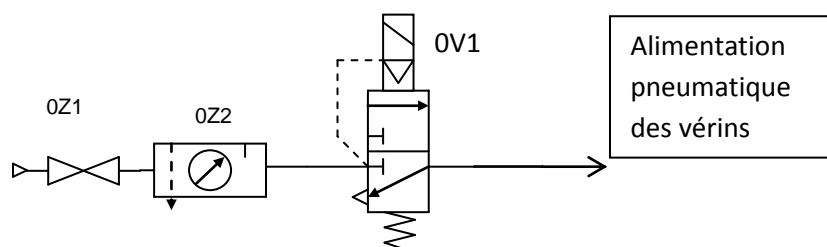
Le vérin du poste 8 pose des problèmes de bridage sur le produit EV15, on profitera de l'arrêt machine (intervention du variateur) pour changer le vérin.

Q9	Echange standard du vérin de bridage	DTR 3/14 DTR 14/14	Temps conseillé : 35 min	Nbre pts : ...../ 31
----	--------------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------

Q9.1 : Identifier les risques possibles lors de cette intervention, cocher la ou les bonnes réponses.

<b>Risque électrique</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Risque de pincement</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Risque coup de fouet de flexible pneumatique</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Risque de pression résiduelle</b>	<input type="checkbox"/>

Q9.2 : Entourer en bleu sur le schéma le composant qui permet de séparer l'installation pneumatique.



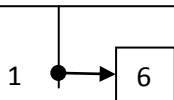
Q9.3 : Entourer en vert ci-dessus le composant qui permet de purger l'installation.

Q9.4 : Compléter la gamme de démontage (filogamme) afin de réaliser l'échange standard du vérin.

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : AP 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Questions-Réponses</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DQR : 15/16</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Sous ensemble bridage



Outillage

Clé 6 pans de 3

Observation

Déposer les 2  
vis CHC M4x25

Q9.5 : Compléter le bon de commande avec la référence du vérin.

Caractéristique du vérin pneumatique : - Vérin double effet avec guidage anti-rotation

- Ø alésage 25

- course de 50

BON DE COMMANDE	
Quantité	référence

BAC PRO MEI	Code : AP 1306-MEI 2	Session 2013	Dossier Questions-Réponses
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DQR : 16/16