

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Maintenance des Equipements Industriels

Épreuve : E2 (Unité 2) – Analyse et préparation d'une activité de maintenance

Durée : 4 heures
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.
- Emettre des propositions d'amélioration de bien.

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

Ce sujet comporte : 28. pages

- Dossier Présentation (DP)..... feuilles... 1/3 à 3/3
- Dossier Technique (DT)feuilles 1/15 à 15/15
- Dossier Questions Réponses (DQR) (à rendre par le candidat) feuilles 1/10 à 10/10

Le dossier Questions 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.

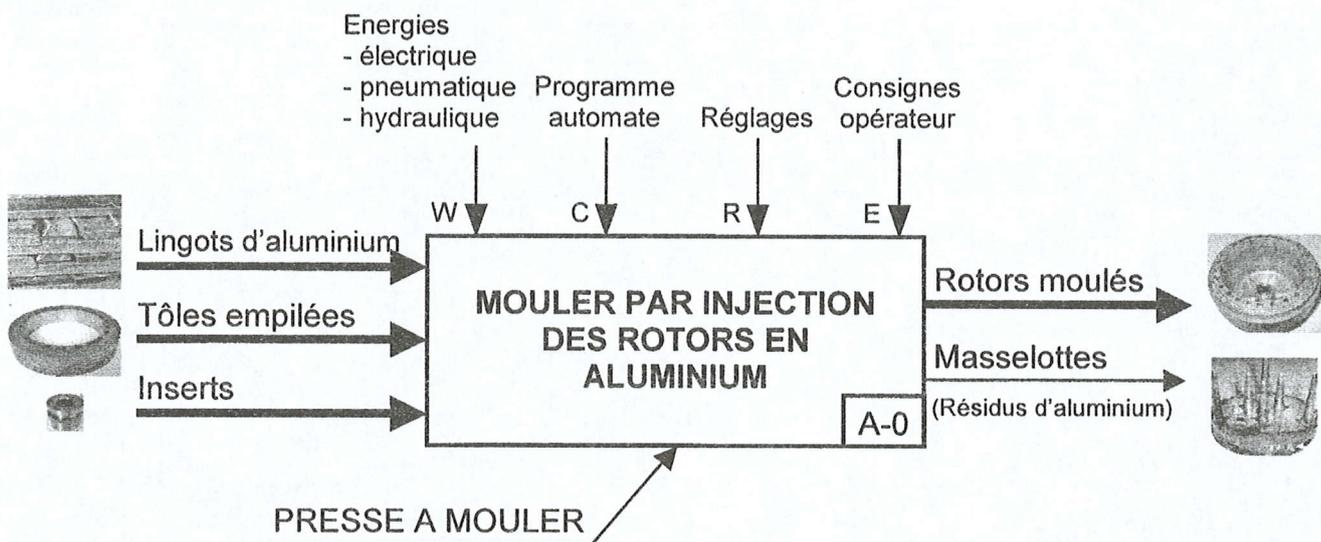
Matériel autorisé :

Une 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)

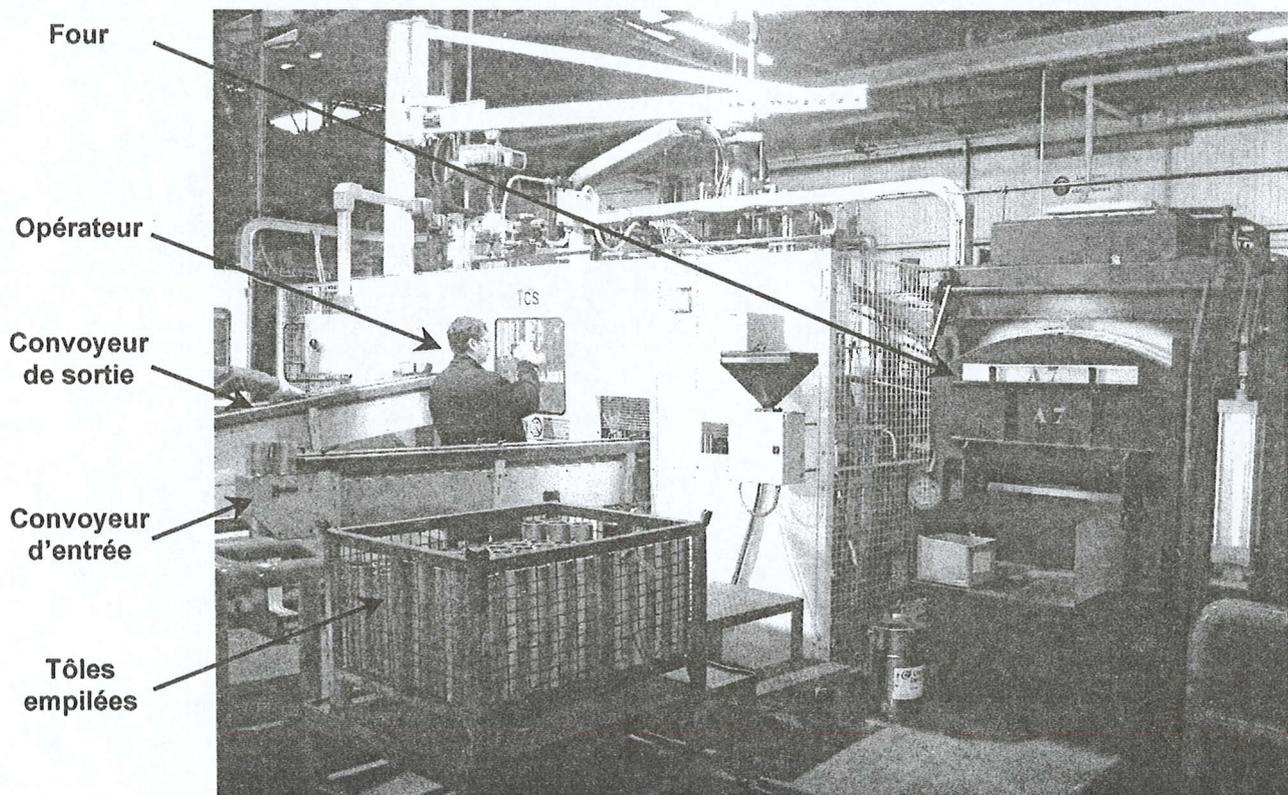
PRESENTATION GENERALE DE LA PRESSE A MOULER

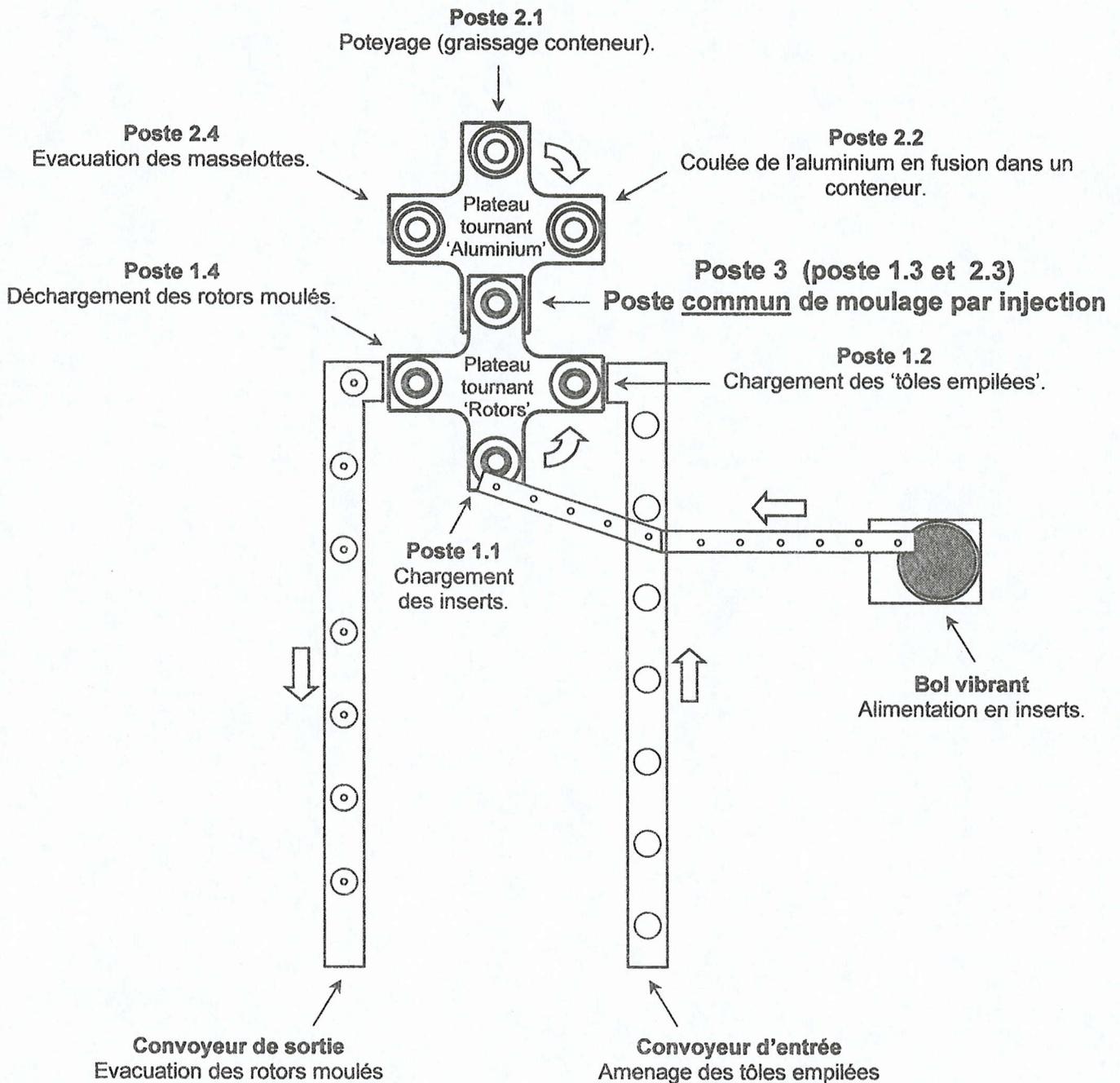
Ce système industriel est utilisé pour fabriquer des rotors moulés en aluminium pour les moteurs des ventilations mécaniques contrôlées (VMC) des habitations.

FONCTION GLOBALE DU SYSTEME



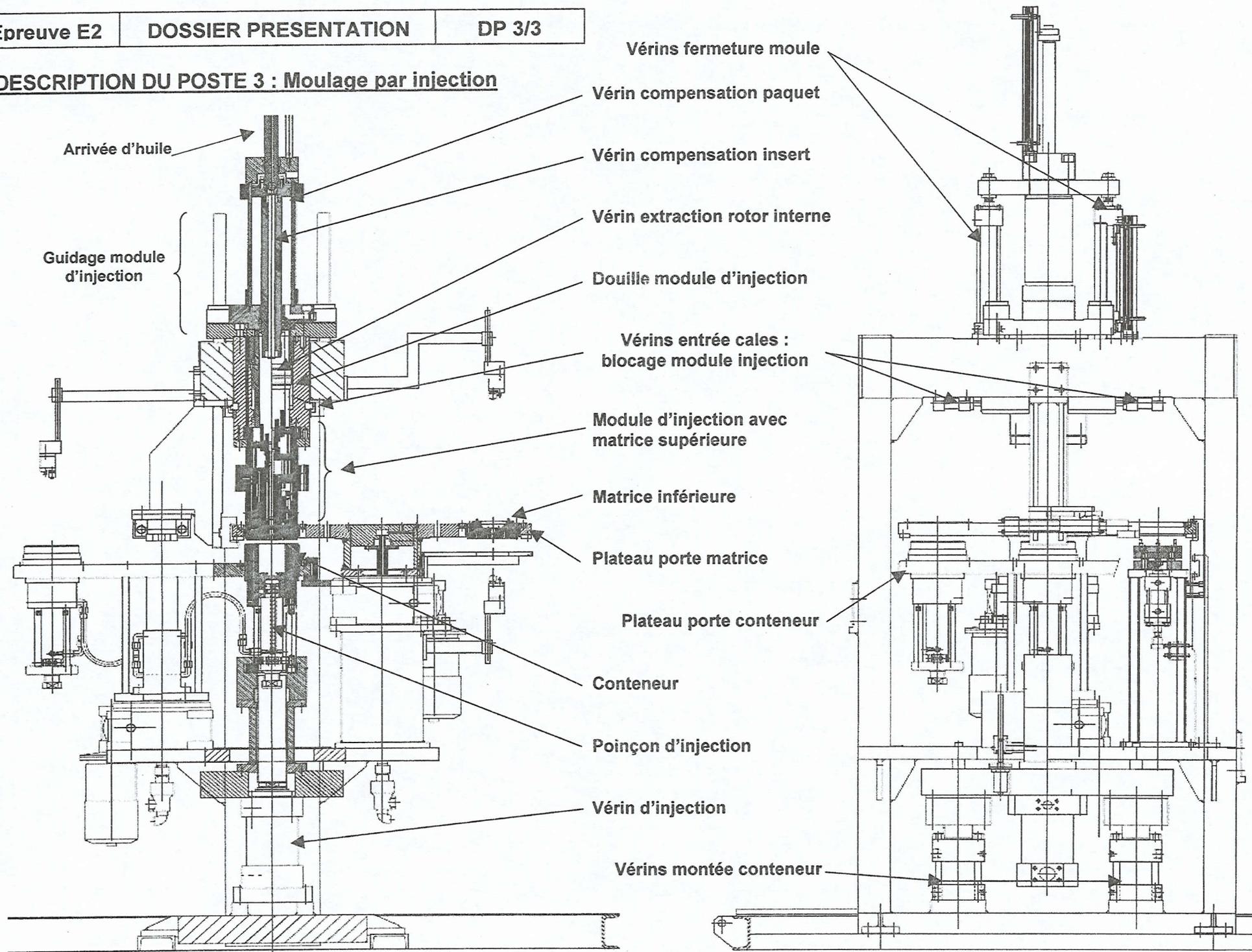
PRESENTATION DE L'INSTALLATION



DESCRIPTION DES DIFFERENTS POSTES DE LA PRESSE A MOULER**PROBLEMATIQUE GENERALE**

Suite à de nombreux arrêts pour défaillances de la presse à mouler, vous aurez à :

1. Déterminer le poste de la presse le plus pénalisant,
2. Analyser le fonctionnement de l'installation hydraulique,
3. Installer un capteur de position sur l'accumulateur à piston,
4. Préparer la remise en état du manipulateur de chargement des tôles empilées.

DESCRIPTION DU POSTE 3 : Moulage par injection

Epreuve E2	DOSSIER QUESTIONS-REPONSES	DQR 1/10
------------	----------------------------	----------

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 question	Temps conseillé au candidat pour répondre à la question	Nombre de points pour la totalité de la question

Q0	Lecture du sujet pour s'informer sur le système et les problématiques	Dossier complet	Temps conseillé : 10 min	-
----	---	-----------------	--------------------------	---

Problématique n°1 :

Suite à de nombreux arrêts pour défaillances de la presse à mouler, on vous demande de déterminer le poste de la presse le plus pénalisant.

Q1	Recherche du poste le plus pénalisant	DP1/3, DP 2/3 et DT 4/15	Temps conseillé : 25 min	Nbre de points : ... / 30
----	---------------------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

Q1.1 : A l'aide de l'historique des interventions de la presse à mouler pour le 1er trimestre 2007, compléter le tableau ci-dessous en sachant que :

- les coûts de main d'œuvre pour les interventions s'élèvent à 180 € / h,
- les coûts d'indisponibilité entraînés par un arrêt de la presse sont de 2 600 € / 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)
1.1	5,3	954	5	13780	14739
1.2	7	1260	125	18200	19585
1.4	.....	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	.....	.....
2.1	.....	.....	.....	.....	.....
2.2	.....	.....	.....	.....	.....
2.4	.....	.....	.....	.....	.....

Q1.2 : En déduire le numéro de poste de la presse à mouler qui est le plus pénalisant :

Poste n° :

Q1.3 : Justifier votre réponse :

.....

Q1.4 : Préciser quel est le type d'intervention qui revient le plus souvent dans l'historique :

.....

Epreuve E2	DOSSIER QUESTIONS-REponses	DQR 2/10
------------	----------------------------	----------

Problématique N°2 :

On constate un mauvais état de surface sur des rotors moulés. Vous êtes appelé pour analyser le fonctionnement de l'installation hydraulique.

Q2	Les matériels qui concourent à assurer les fonctions d'injection et de protection.	DT 1/15, DT 2/15 et DT 10/15	Temps conseillé : 20 min	Nbre de points : ... / 18
-----------	--	------------------------------	--------------------------	---------------------------

Q2.1 : Localiser, nommer et donner la fonction des matériels dans le tableau ci-dessous.

Repère	Nom	Fonction
8V9	Distributeur 3/2 monostable à commande électrique	..........
8V7	..... .....	Limiter la pression de l'huile dans l'accumulateur à 180 bar.
OP1 et OP2	Pompe hydraulique à cylindrée fixe à un sens de flux	.....
8V13	..... ..... .....	Distribuer et réguler le débit d'huile pour que l'injection ait lieu en 2 phases.
8V10	..... .....	Autoriser le passage de l'huile vers ou depuis l'accumulateur.
8Z1	..... .....	Emmagasiner de l'énergie hydraulique afin d'assurer un débit d'huile important lors des phases d'injection.

Q3	Les matériels qui concourent à assurer la fonction d'injection	DT 1/15, DT 2/15, DT 3/15 et DT 5/15	Temps conseillé : 20 min	Nbre de points : ... / 16
-----------	--	--------------------------------------	--------------------------	---------------------------

Q3.1 : Afin de vérifier l'installation hydraulique, compléter les caractéristiques des phases 12 à 17 ci-dessous en indiquant les pressions et les débits maximum disponibles dans l'installation selon l'état électrique des électrovannes :

PHASES	Etat des électrovannes				Pression <u>maxi</u> (bar) à l'orifice P de :			Débit <u>maxi</u> (l/min) dans le circuit :	
	0Y1	0Y2	0Y3	8Y4	0V3	0V5	8V13	LA	LB
12 à 17	0	1	0	0	.....	.....	.....	0	.....

Epreuve E2	DOSSIER QUESTIONS-REPONSES	DQR 3/10
------------	----------------------------	----------

Q3.2 : Préciser *le rôle principal* de l'accumulateur de la presse à mouler en cochant les bonnes réponses :

- Amortir les "coups de bélier" :
- Assurer un débit suffisant pendant l'injection :
- Maintenir le vérin d'injection sous forte pression :
- Diminuer la puissance installée :
- Fournir une source auxiliaire de secours :

Q4	Préparer son intervention	DT 2/15, DT 5/15, DT 6/15, DT 7/15, DT 8/15, DT 9/15	Temps conseillé : 45 min	Nbre de points : ... / 37
-----------	---------------------------	--	--------------------------	---------------------------

Avant d'entreprendre des améliorations sur le système, le service maintenance profite d'un arrêt programmé pour contrôler la pression d'azote dans l'accumulateur.

Q4.1 : Quelle est la pression d'azote p_0 à régler :

Q4.2 : Etablir la procédure de vérification de l'accumulateur à la valeur désirée en toute sécurité. Collecter les informations dans les documents techniques pour décrire avec précision la procédure. Utiliser notamment les repères des composants.

N°	Opérations	Actions réelles sur l'installation hydraulique
1	Arrêter la pompe.	Consigner le système électriquement.
2	Mettre l'accumulateur au réservoir.	----- -----
3	Vérifier la pression.	-----
4	Ajuster la pression.	Cas n°1 : $p_0 > 130$ bar : -----
		Cas n°2 : $p_0 < 130$ bar : établir la procédure de gonflage en Q4.4.

Q4.3 : L'utilisation d'un détendeur est-elle absolument nécessaire dans le cas où il faudrait compléter en azote ? Justifier votre réponse.

Epreuve E2	DOSSIER QUESTIONS-REPONSES	DQR 4/10
------------	----------------------------	----------

Q4.4 Etablir la procédure complète de gonflage en toute sécurité en repartant du tableau précédent (cas où $p_0 < 130$ bar) – ATTENTION : écrire une action par ligne.

N°	Actions réelles sur l'installation hydraulique
5	Raccorder la vanne 8V4 à la bouteille d'azote.
6	.....
7	.....
8	Ouvrir la vanne de la bouteille d'azote 8V4.
9	.....
10	.....
11	Fermer la vanne 8V3 du bloc de gonflage.
12	.....
13	Débrancher le flexible de gonflage.
14	Attendre environ 2 mn et faire la mesure définitive. Reprendre la procédure si nécessaire.

Afin de faire entrer ce système dans le plan de maintenance des accumulateurs de l'entreprise, le service maintenance vous demande de collecter des informations.

Q5	Plan de maintenance des accumulateurs	DT 5/15, DT 6/15, DT 7/15, DT 8/15, DT 9/15	Temps conseillé : 20 min	Nbre de points : ... / 18
-----------	---------------------------------------	---	--------------------------	---------------------------

Q5.1 : Compléter l'extrait de la fiche de planification des visites et de requalification des accumulateurs.

Réf. accu.	PS en bar	V en litre	PS. V	Date de mise en service	Date maxi d'inspection périodique	Date de requalification
8Z1	01/04/2006	.....	.....

Q5.2 : Faut-il faire un compte-rendu d'inspection ? Si oui, justifiez votre réponse.

.....

.....

Q5.3 : Quelles sont les pièces à rassembler dans le dossier d'exploitation de l'accumulateur ?

1) La déclaration CE de conformité.	
2) La notice accumulateur ou d'instruction : plans et schémas d'installation nécessaires à une bonne compréhension de ces instructions.	
3)	
4) Déclaration de mise en service.	
5) Le plan de maintenance : <u>Exigences réglementaires avec compte-rendus datés, conclusions et intervenants pour :</u>	<u>Interventions hors exigences réglementaires : incidents, réparations et modifications.</u>

Epreuve E2	DOSSIER QUESTIONS-REPONSES	DQR 5/10
------------	----------------------------	----------

Problématique n°3 :

Le service maintenance décide d'installer un capteur de position à ultrasons sur le piston de l'accumulateur pour contrôler la charge maximum de l'accumulateur.

Q6	Installation d'un capteur de position à ultrasons et signalisation défaut.	DT 10/15, DT 11/15 DT 12/15, DT 13/15	Temps conseillé : 30 min	Nbre de points : ... / 31
-----------	--	--	-----------------------------	------------------------------

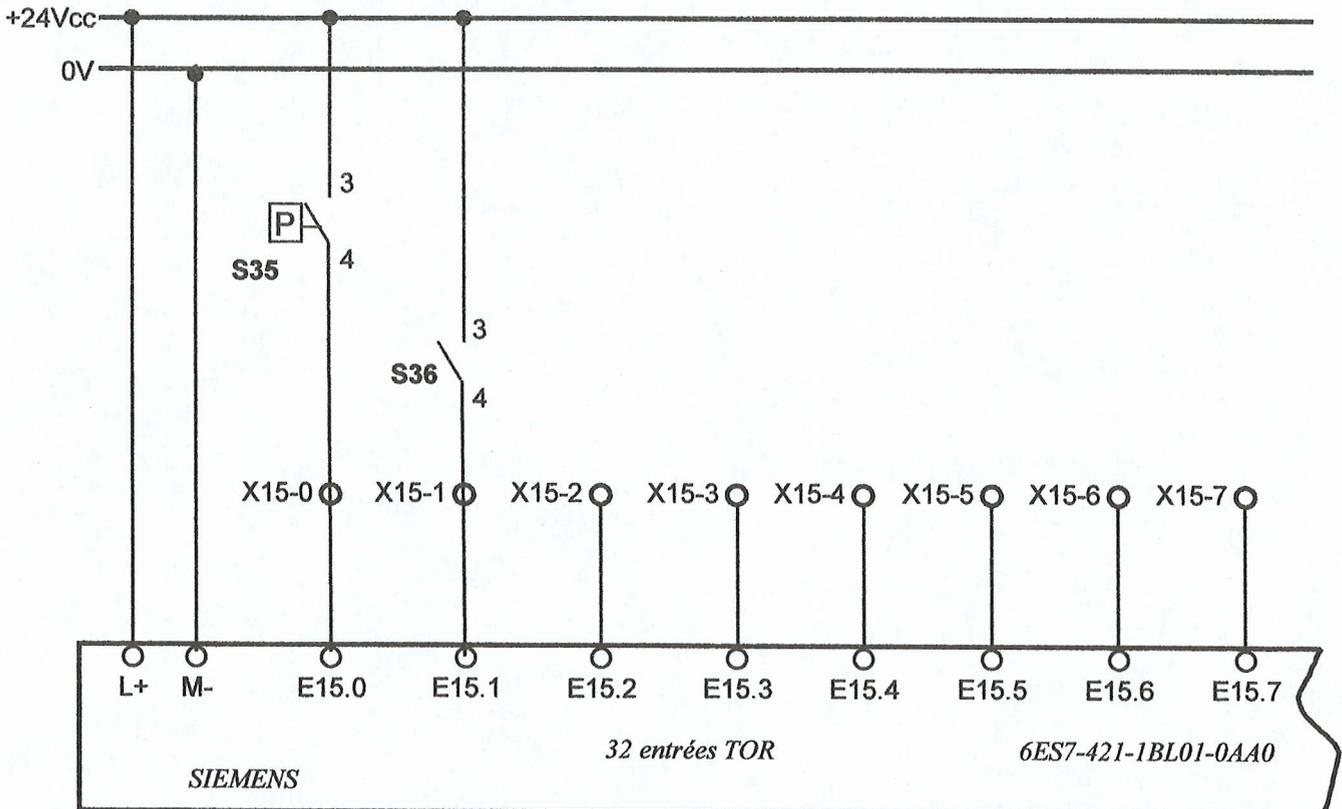
Q6.1 : Indiquer si le capteur de position à ultrasons LS0614 est du type :

- Tout ou rien (TOR) :
- Analogique :

Q6.2 : Compléter le tableau ci-dessous en sachant que le défaut correspond à la détection du piston ou de l'azote par le capteur à ultrasons :

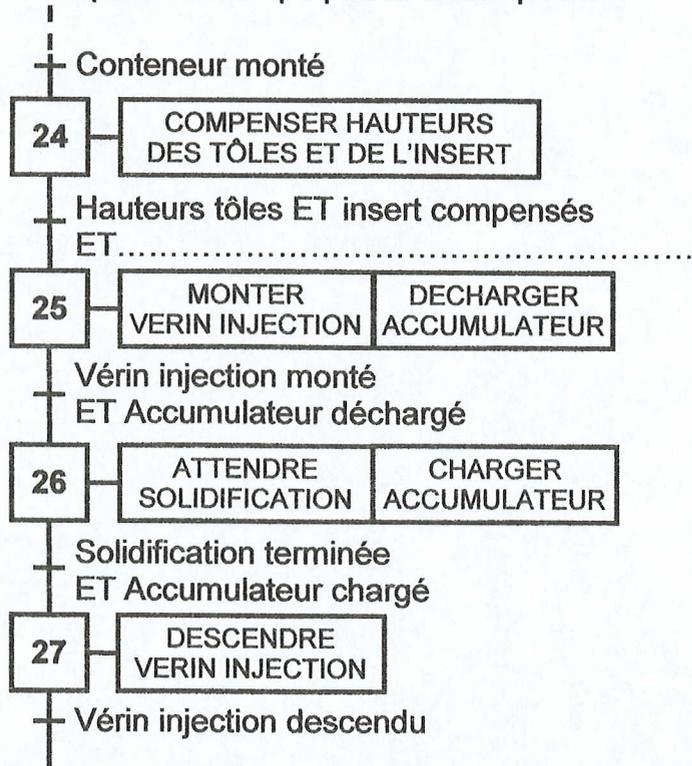
Etat du capteur	Couleur de la LED	Objet ou fluide détecté	Défaut (OUI / NON)
0
1

Q6.3 : Compléter le schéma de câblage ci-dessous en ajoutant le capteur à ultrasons, repéré S37, sur l'entrée automate E15.2 :



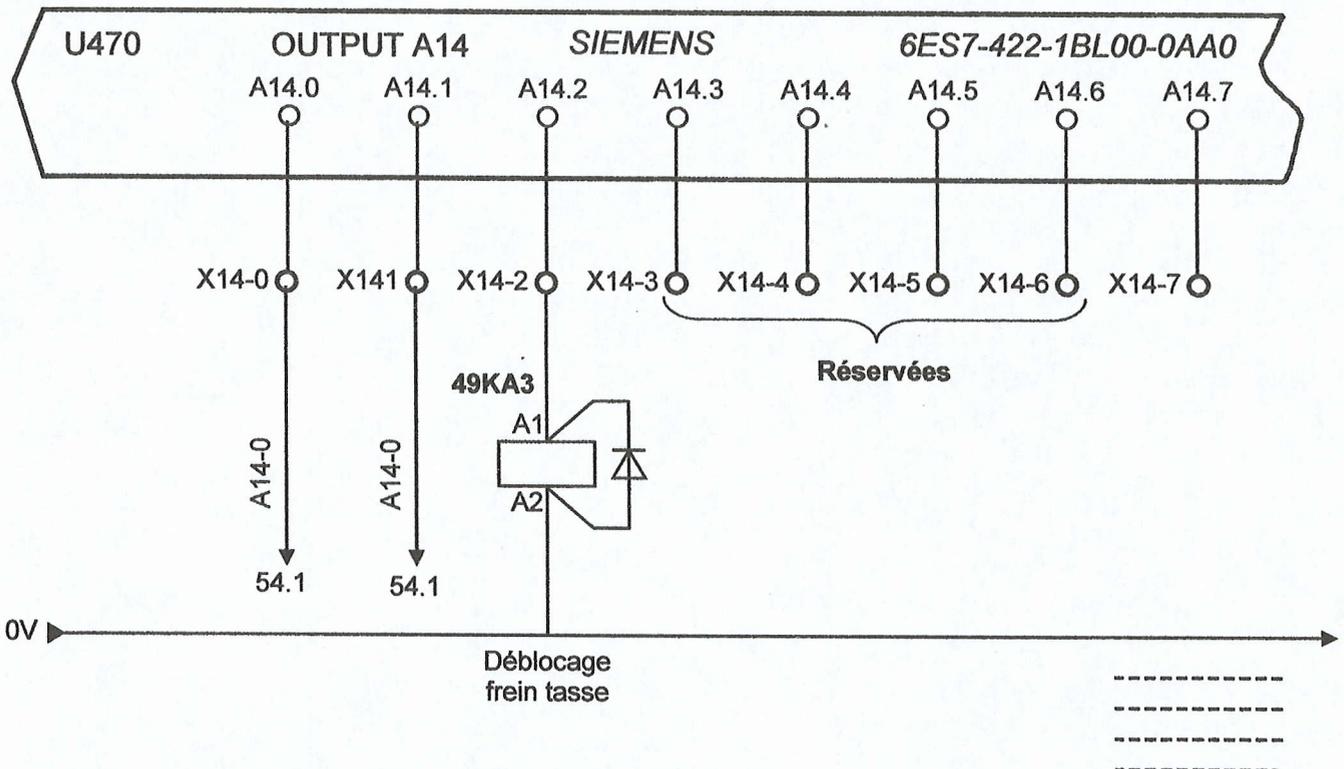
Défaut Bol
 pression vibrant
 éjecteur en marche
 masselottes

Q6.4 : Compléter l'extrait du Grafcet point de vue système de moulage par injection afin d'interdire la phase d'injection si le piston n'occupe pas la bonne position :



On souhaite signaler le défaut de position du piston à l'opérateur à l'aide d'un voyant :

Q6.5 : Compléter le schéma de câblage ci-dessous en ajoutant un voyant, repéré 4HL1 sur la sortie automate A14.7 :



Epreuve E2	DOSSIER QUESTIONS-REPONSES	DQR 7/10
------------	----------------------------	----------

Le service maintenance vous demande de préparer l'installation d'un module de signalisation supplémentaire afin de surveiller la charge de l'accumulateur et d'intervenir en cas de problème:

Q6.6 Indiquer si le message est :
 Urgent :
 Anormal :
 Normal :

Q6.7 : Indiquer si la signalisation doit être clignotante :
 Oui :
 Non :

Q6.8 : Sachant que la colonne lumineuse actuelle est référencée XVB C, avec signalisations incolore, rouge, vert, 24 V AC/DC à lampe, compléter le bon de commande en préparation (Colonnes désignation, réf fournisseur) tel qu'il apparaîtrait sur l'écran GMAO pour un module de signalisation lumineuse adaptée au message à afficher. Commander également les lampes correspondantes. Les pièces ne seront pas référencées au magasin.

BON DE COMMANDE EN PREPARATION									
Numéro	150	Fournisseur	BUTTIN	Destinataire	ALBERT				
		MONTANT TTC		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
		HT		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
P Le bon est en préparation						Observations			
						Destiné au CU 102			
						Total à livrer 4 articles			
REFERENCE	DESIGNATION	REF FOURNISSEUR	NB	U		PRIX UA	TVA	VA	
56079	BAVETTE PLASTIC TROWAL	<input type="checkbox"/>	2	m.	SUPPRIMER	25.00€	19.6	4.9€	
240H1	COURROIE DENTEE POUR AXE X REF / 240 H150	240h150	1	u.	SUPPRIMER	18.42€	19.6	3.6€	
<input type="checkbox"/>	-----	-----	1	u.	SUPPRIMER	81,25 €	19.6	15.92€	
<input type="checkbox"/>	-----	-----	1	b.	SUPPRIMER	15,54 €	19.6	3.04€	

- TOTAL A LIVRER : chiffre calculé à la validation.
- REF FOURNISSEUR : référence de la pièce chez votre fournisseur.
- REFERENCE : Code correspondant à votre référence interne. Si cette cellule est vide c'est que la pièce a été commandée hors stock : elle ne sera pas référencée au magasin.
- MONTANT : calcul automatique.

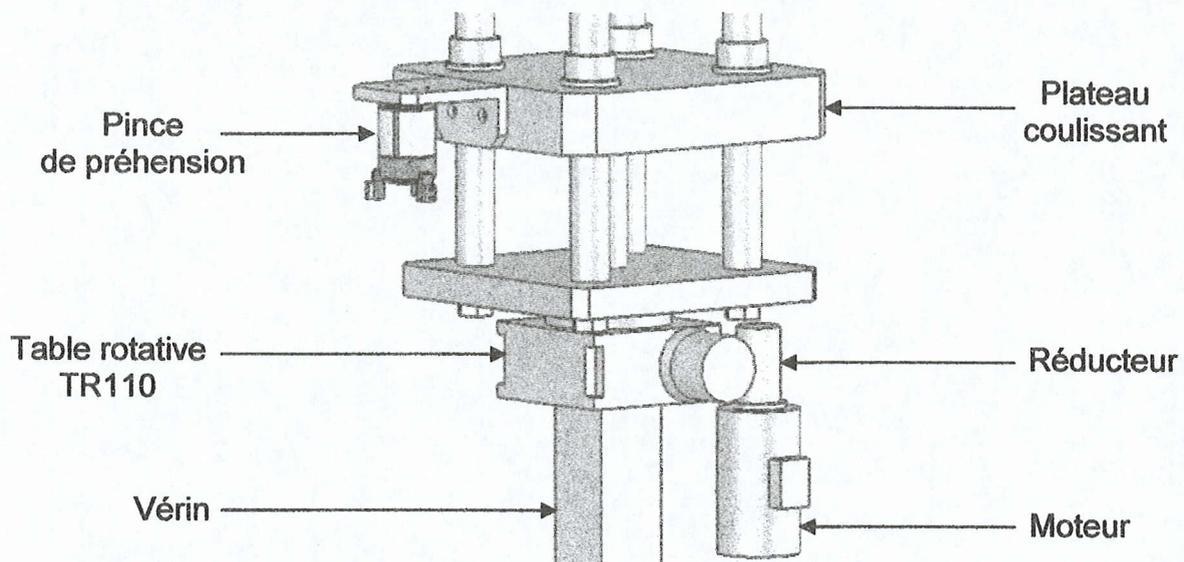
Epreuve E2	DOSSIER QUESTIONS-REponses	DQR 8/10
------------	----------------------------	----------

Problématique n°4 :

Le manipulateur de chargement des tôles empilées du poste 1.2 de la presse à mouler a été endommagé suite à un choc mécanique. Une intervention de maintenance corrective est planifiée afin de remettre en état le manipulateur.

Q7	Remise en état du manipulateur de chargement des tôles empilées	DT 14/15 et DT 15/15	Temps conseillé : 40 min	Nbre de points : ... / 50
-----------	---	-------------------------	-----------------------------	------------------------------

Le manipulateur de chargement des tôles empilées est constitué des éléments suivants :



Q7.1 : Le choc mécanique qui a endommagé le manipulateur a eu lieu au cours de la phase de rotation. Indiquer les 3 éléments qui réalisent la rotation du manipulateur (voir schéma ci-dessus):

-
-
-

Q7.2 : L'élément endommagé au cours du choc mécanique est la table rotative TR110, et plus précisément les composants qui roulent dans la rainure de la came de commande. Donner le nom de ces composants :

.....

Epreuve E2	DOSSIER QUESTIONS-REponses	DQR 10/10
------------	----------------------------	-----------

Après remplacement des pièces d'usure et remontage de la table rotative TR110, il est nécessaire de remettre du lubrifiant. Par contre le choix du lubrifiant à utiliser n'est pas indiqué dans la notice technique.

Q7.5 : Pour faire le choix du lubrifiant, retrouver la classe d'huile et son application correspondant à la table rotative TR110 :

Classe : Application :

Q7.6 : Dans la notice technique, le constructeur préconise une huile ISO-VG 150 supportant des pressions extrêmes. Préciser la catégorie d'huile à utiliser :

Catégorie :

Q7.7 : L'entreprise utilisant de l'huile Total, indiquer le nom de l'huile à mettre dans la table rotative TR110 :

Huile :

Q7.8 : Avant de remplir et de mettre à niveau l'huile dans la table rotative TR110, indiquer ci-dessous où se trouvent :

- le bouchon de contrôle du niveau d'huile,
- le bouchon de vidange,
- le bouchon de remplissage.

