



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.

# CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

E2	DOSSIER CORRIGE - BAREME	DC 1/11
----	--------------------------	---------

**Problématique générale :**

Pour répondre à un nouveau marché il est nécessaire d'exploiter un câble de diamètre supérieur à 12 mm et de longueur pouvant aller jusqu'à 20 mètres.

Nous vous demandons de réaliser l'étude concernant les sous-systèmes à adapter pour répondre à ces nouvelles contraintes.

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 :**

Le changement de diamètre de câble provoque de la non qualité sur les longueurs coupées.

Le câble est entraîné par adhérence sur les courroies.

L'inertie du câble déroulé nécessite de modifier le cycle de vitesse.

Actuellement, une information est envoyée par le codeur à l'automate à travers un compteur pour signifier que la longueur de câble est atteinte. L'automate donne alors l'ordre au moteur frein de s'arrêter.

Q1	Choix du variateur de vitesse	DT 7 et 8/10	Temps conseillé : 15 min	Nbre pts : ... / 15
----	-------------------------------	--------------	--------------------------	---------------------

L'installation d'un variateur de vitesse permettra d'avoir des rampes d'accélération et de décélération (ralentissement) ainsi que différentes vitesses de déroulement selon la grosseur du câble. Cela permettra également de remplacer le moteur frein par un moteur asynchrone triphasé classique.

Le nouveau moteur est un Leroy Somer référence **LSMV 90 L**.

On vous demande de choisir un variateur de vitesse adapté.

**Q 1.1 :** Rechercher la référence des composants nécessaires pour l'installation complète du variateur.

Désignation des composants	Références	..... / 12
Variateur de vitesse	<b>ATV31HU15N4</b>	
Disjoncteur magnétique	<b>GV2L14</b>	
Contacteur moteur	<b>LC1K0610 B7</b>	

E2	DOSSIER CORRIGE - BAREME	DC 2/11
----	--------------------------	---------

Q 1.2: Est-il nécessaire d'ajouter une protection thermique (justifier votre réponse) ?

Réponse :

..... / 3

**Non car cette protection thermique est assurée par l'Altivar**

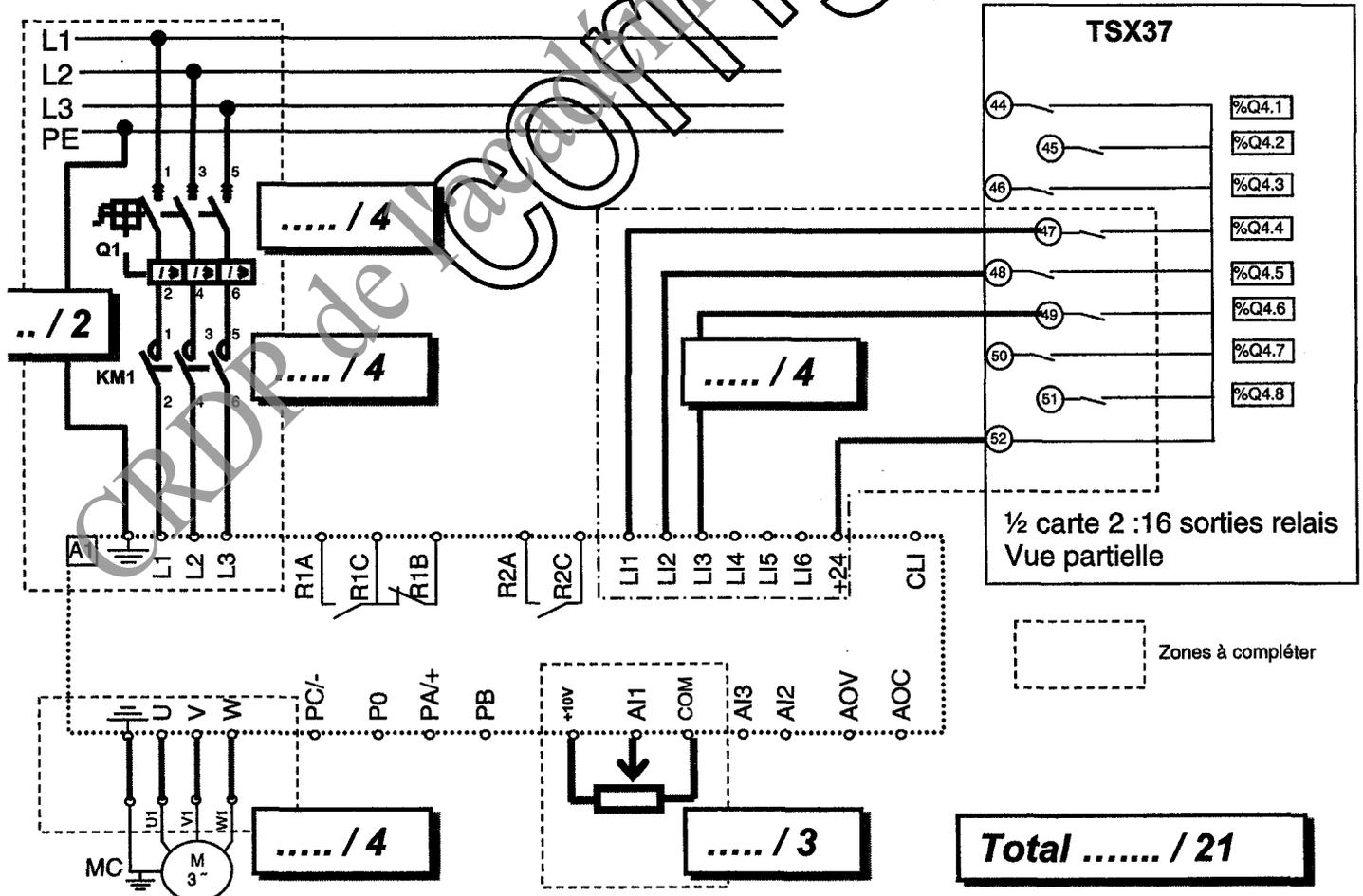
Q2	Mise à jour du dossier technique	DT 1, 2, 3, 5 et 8/10	Temps conseillé : 45 min	Nbre pts : ... / 45
----	----------------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------

La modification de l'appareillage électrique implique de mettre à jour la documentation technique du système.

Pour cela, modifier le schéma électrique (partie puissance et commande) et d'actualiser le GRAFCET.

De plus, à la demande des techniciens de maintenance, on propose de raccorder un potentiomètre qui leur permettra de faire des essais et des réglages sur le système.

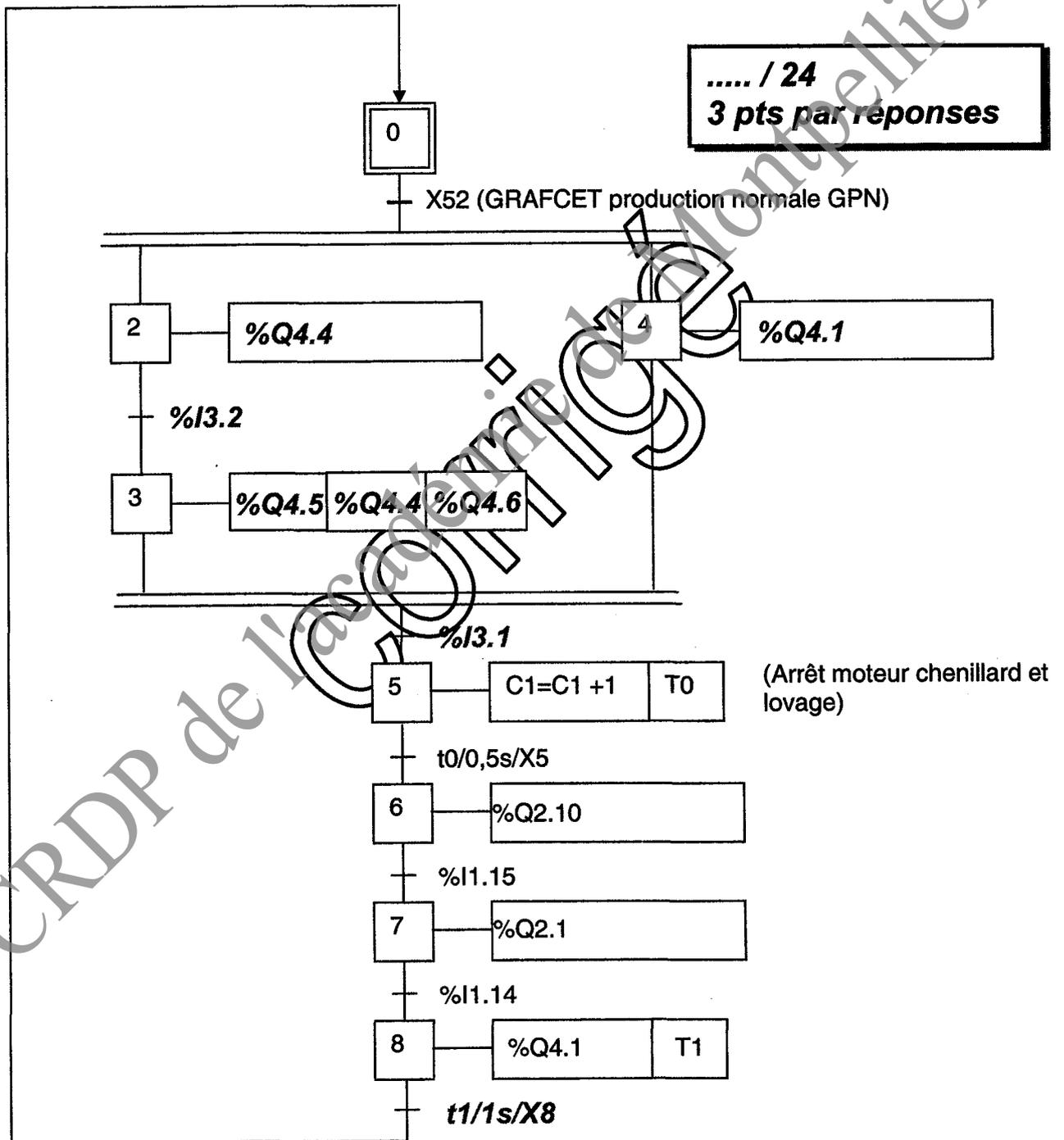
Q 2.1: Compléter le schéma en raccordant le variateur de vitesses, le moteur, le contacteur, le disjoncteur magnétique, les sorties automate et le potentiomètre dans l'extrait de schéma électrique ci-dessous.



E2	<b>DOSSIER CORRIGE - BAREME</b>	DC 3/11
----	---------------------------------	---------

**Q 2.2:** Un GRAFCET de fonctionnement point de vue système intégrant l'Altivar a été élaboré par le bureau des méthodes. Compléter le GRAFCET de fonctionnement normal point de vue automate

**GRAFCET DE FONCTIONNEMENT NORMAL POINT DE VUE AUTOMATE**



E2	DOSSIER CORRIGE - BAREME	DC 4/11
----	--------------------------	---------

**Problématique N°2 :**

L'effort fourni par le vérin pneumatique n'est pas suffisant pour couper les nouveaux câbles. Le bureau des méthodes a décidé d'installer un multiplicateur de pression hydropneumatique et un vérin hydropneumatique.

De plus, suite à une série d'accidents du travail le C.H.S.C.T. a demandé une modification permettant le blocage du vérin de déplacement du module d'entraînement en position haute lors des actions manuelles d'installation des câbles.

Pour éviter ce type d'accident du travail, le service des méthodes propose de profiter de la modification pour installer sur le vérin 2A un clapet anti-retour piloté.

Vous allez devoir mettre en place ces composants.

Q3	Modification du schéma pneumatique	DT 4 et 9/10	Temps conseillé : 1h 30 min	Nbre pts : ... / 85
----	------------------------------------	--------------	--------------------------------	------------------------

**Q 3.1 :** Citer une autre solution qui aurait permis d'augmenter l'effort au niveau de la cisaille.

Réponse :

..... / 5

**Allonger le bras de la cisaille OU augmenter le diamètre du vérin OU augmenter la pression (changer le compresseur).**

**Q 3.2 :** Analyse du schéma pneumatique. Compléter le tableau suivant :

Repère	Désignation	Fonction dans le système	..... / 20
2A	<b>Vérin double effet</b>	Déplacer le module d'entraîneur	
3A	<b>Vérin double effet</b>	<b>Actionner la cisaille (couteau coupe câble)</b>	
2V3	<b>Réducteur de débit unidirectionnel réglable</b>	<b>Régler la vitesse de montée du bloc d'entraîneur</b>	
3V1	<b>Distributeur 5/2 à commande électrique et rappel par ressort</b>	<b>Alimenter le vérin 3A</b>	
3V2	<b>Régulateur de pression réglable</b>	Réguler la force de cisaillement	
0Z2, 0Z3	<b>Silencieux</b>	<b>Réduire le bruit d'échappement de l'air</b>	

E2	<b>DOSSIER CORRIGE - BAREME</b>	DC 5/11
----	---------------------------------	---------

**Q 3.3 :** *Etudier l'état des pressions du vérin 2A montée descente chenillard.*

Compléter la troisième ligne de ce tableau de phase.

..... / 5

Phases	Pression coté fond (en bars)	Pression coté tige (en bars)
2A au repos (tige rentrée)	0 bars	7 bars
2A en descente (la tige sort)	≈ 7 bars	Quelques bars
2A appui sur le câble (tige sortie)	<b>7 bars</b>	<b>0 bars</b>
2A remonte (la tige rentre)	Quelques bars	≈ 7 bars

**Q 3.4 :** *Lors de la phase "2A appui sur le câble", on récupère l'information coté tige. Quel capteur de pression pneumo-électrique faut-il choisir ?*

Réponse : **Capteur à chute de pression à fin électrique**

..... / 5

**Q 3.5 :** *Implanter ce composant repéré 2S2 sur le schéma pneumatique de la page DQR 7/11.*

Remplir la Zone 1 de la page DQR 7/11.

..... / 5

**Q 3.6 :** *Pour éviter les risques de sautochage sous le chenillard lors de coupure d'air, vous devez implanter un clapet anti-retour piloté 2V3 sur le schéma pneumatique de la page DQR 7/11.*

Remplir la Zone 2 de la page DQR 7/11.

..... / 5

**Rappel de la problématique :**

L'effort fourni par le vérin pneumatique n'est pas suffisant pour couper les nouveaux câbles. Le bureau des méthodes a décidé d'installer un multiplicateur de pression hydropneumatique et un vérin hydropneumatique.

**Q 3.7 :** *Pour des raisons d'encombrement, le diamètre du vérin hydropneumatique sera le même que celui du vérin pneumatique, la course et l'amortissement doivent être identiques.*

Type de montage : Modèle de base.

Sans amortissement, hydraulique côté fond.

Sans équipement spécial.

Donner la référence du cylindre hydropneumatique qu'il faut commander.

Réponse : **HPZL – A 50/35 – S - N**

..... / 5

E2	DOSSIER CORRIGE - BAREME	DC 6/11
----	--------------------------	---------

**Q 3.8 :** Le multiplicateur de pression choisi est le HPU 100/32/1 on vous demande de vérifier si sa cylindrée est suffisante pour la course du vérin.

Calculer la cylindrée du nouveau vérin en  $\text{cm}^3$ .

Réponse :  $\varnothing$  cylindre = 50 mm course = 35 mm  
 Cylindrée =  $S_{\text{piston}} \times \text{course}$  et  $S_{\text{piston}} = \pi \times R^2 \rightarrow$   
 Cylindrée =  $\pi \times 25^2 \times 35 = 68722 \text{ mm}^3 = 69 \text{ cm}^3$

..... / 5

**Q 3.9 :** Le multiplicateur choisi permet-il de réaliser la course complète du vérin hydropneumatique?

Réponse :  
 Cylindrée multiplicateur =  $100 \text{ cm}^3$   
 $100 \text{ cm}^3 > 69 \text{ cm}^3$  le multiplicateur choisit permet de réaliser la course complète.

..... / 5

**Q 3.10 :** Sur le schéma de la page DQR 7/11, compléter le dessin du vérin hydropneumatique 3A.

Remplir la Zone 3 de la page DQR 7/11.

..... / 5

**Q 3.11 :** Sur le schéma de la page DQR 7/11, implanter un RDU hydraulique 3V2 permettant de réguler la vitesse de sortie du vérin hydropneumatique 3A.

Remplir la Zone 4 de la page DQR 7/11.

..... / 5

**Q 3.12 :** Sur le schéma de la page DQR 7/11, implanter le multiplicateur de pression 3Z1.

Remplir la Zone 5 de la page DQR 7/11.

..... / 5

**Q 3.13 :** Le composant 3V1 est conservé. Que doit-on faire pour l'adapter à la modification ?

Dessiner cette modification sur le schéma (Zone 6).

Réponse :

**Boucher la sortie n°2 du distributeur**

..... / 3

Remplir la Zone 6 de la page DQR 7/11.

..... / 2

**Q 3.14 :** Raccorder l'avant du vérin hydropneumatique 3A (Zone 7) sur la page DQR 7/11.

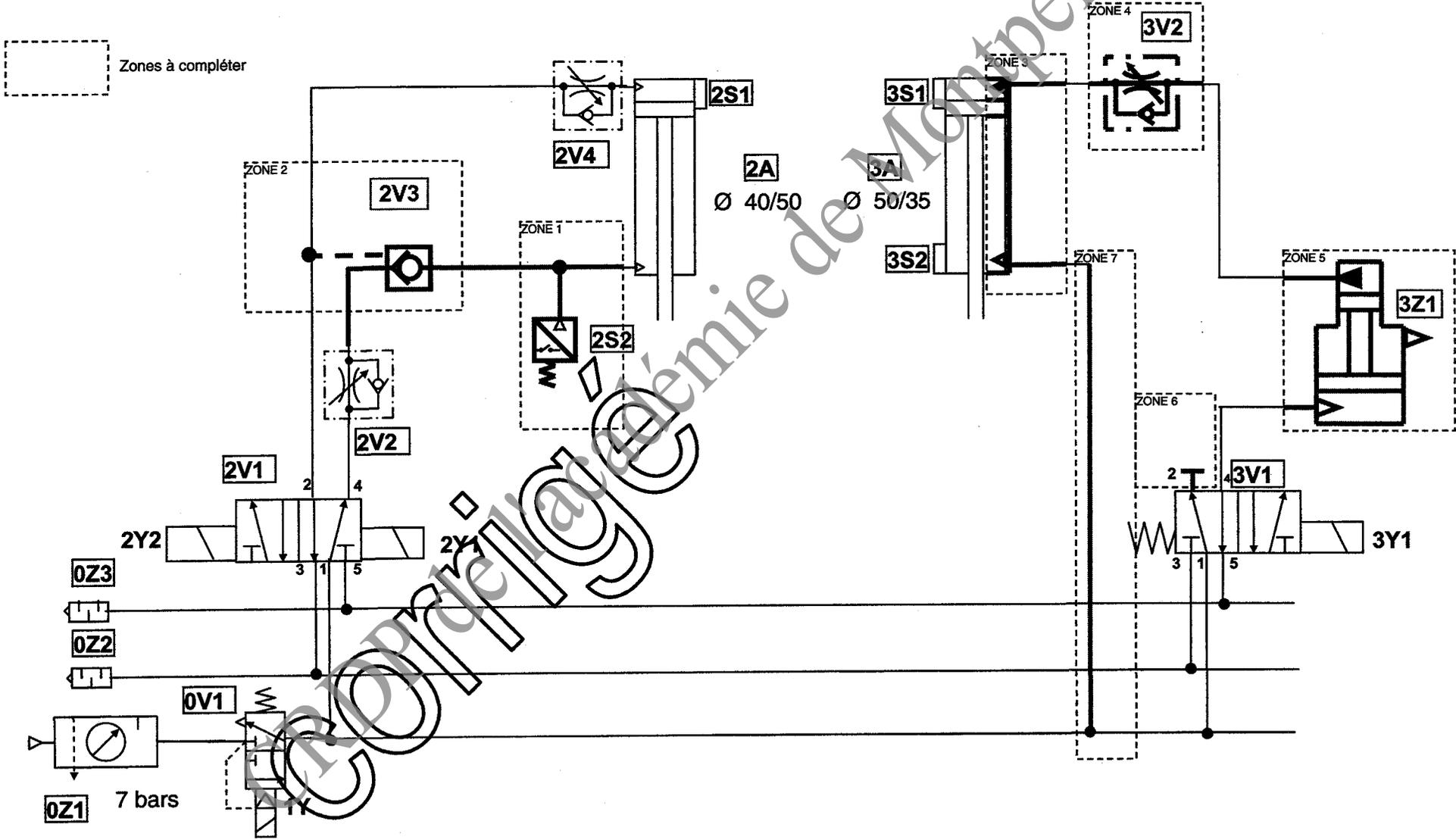
Remplir la Zone 7 de la page DQR 7/11.

..... / 5

E2	DOSSIER CORRIGE - BAREME	DC 7/11
----	--------------------------	---------

**MONTER DESCENDRE CHENILLARD**

**MONTER DESCENDRE COUPE**



E2	DOSSIER CORRIGE - BAREME	DC 8/11
----	--------------------------	---------

**Problématique N°3 :**

A la suite de non qualité sur les longueurs et après une analyse vibratoire, les roulements des chenillards sont mis en cause. On propose de choisir de nouveaux roulements et de mettre en place une politique de maintenance préventive sur ces derniers. Pour cela, on calculera leur durée de vie et on mettra en place un outil pour améliorer la maintenabilité.

Q4	Calcul de la durée de vie des nouveaux roulements des chenillards.	DP 2/3 DT 6 et 13/13	Temps conseillé : 45 min	Nbre pts : ... / 15
----	--------------------------------------------------------------------	-------------------------	-----------------------------	------------------------

**Q 4.1 :** Déterminer la référence du roulement SKF, adapté sachant que le diamètre d'alésage est de 24 et que le diamètre de l'axe est de 15.

..... / 5

Réponse :

SKF : 61802

Pour calculer la durée de vie des nouveaux roulements SKF on doit définir les contraintes auxquelles ils vont être soumis.

**Q 4.2 :** Pour déterminer la charge radiale sur 1 train de roulement (ensemble des 6 galets repère 413).  
Calculer la force développée par le vérin (Vérin alésage Ø40 et pression 7 bars).  
Rappel :  $F = p \times S$ .

..... / 3

Réponse :

$$F = P \times S = 7 \times (\pi \times r^2) = 7 \times 12.57 = 87.96 \text{ daN} = 880\text{N} = 0.88\text{kN}$$

**Q 4.3 :** On décide de prendre pour ce calcul l'hypothèse la plus défavorable, la charge est supportée par 1 seul train de roulement. Donner la charge en kN supportée par ce train de roulement.

..... / 3

Réponse :

0.88kN

E2	DOSSIER CORRIGE - BAREME	DC 9/11
----	--------------------------	---------

**Q 4.4 :** En déduire la charge supportée par chaque roulement.

Réponse :

..... / 2

**0.88kN/2 → 0.44 kN pour 1 roulement**

**Q 4.5 :** En fonction de la charge supportée par un roulement de 0,50 kN, le constructeur de celui-ci donne une durée de vie théorique du roulement de 3106 heures. Sachant que le système fonctionne 16 heures / jour, calculer la durée de vie en nombre de jours.

Réponse :

..... / 2

**Nombre de jours = 3106 / 16 = 194 jours**

Q5	Préparation de l'intervention "Remplacement des roulements"	01 5, 6, et 10/10	Temps conseillé : 45 min	Nbre pts : ... / 40
----	-------------------------------------------------------------	-------------------	--------------------------	---------------------

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

**Q 5.1 :** Indiquer les énergies présentes sur le système (la modification de la technologie du vérin de cisaillement étant prise en compte)

Réponse :

..... / 3

**Electrique, pneumatique et hydraulique**

E2	DOSSIER CORRIGE - BAREME	DC 10/11
----	--------------------------	----------

**Q 5.2:** Enumérer dans l'ordre les étapes de la consignation électrique de ce système.

		..... / 4
Etape	Description de l'opération	
1	<b>Sectionner Q0</b>	
2	<b>Cadenasser Q0</b>	
3	<b>Identifier</b>	
4	<b>Vérifier l'absence de tension</b>	

**Q 5.3:** Citer les EPI, EPC et EIS nécessaires pour cette consignation.

		..... / 7
	Désignation des EPI, EPC et EIS	
1	<b>Ecran facial</b>	
2	<b>Gants isolés</b>	
3	<b>Tapis isolant</b>	
4	<b>Cadenas de consignation</b>	
5	<b>Vérificateur d'absence de tension</b>	
6	<b>Balisage</b>	
7	<b>Pancarte d'avertissement de travaux</b>	

