



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
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.**

Brevet de Technicien Supérieur

**MAINTENANCE INDUSTRIELLE**

**Session 2009**

**AUTOMATIQUE**  
Sous-épreuve E51

**CORRIGE**

Ce dossier contient les documents : DC1 à DC8

## 1°.- OPTIMISATION DU PLAN DE MAINTENANCE PREVENTIVE SYSTEMATIQUE

<b>Q1-1</b>	Documents à consulter : PR3, PR4, DT9 et DT12	
	Barème : 6/60	Durée conseillée : 40 min

Compléter le tableau définissant l'état du système pour chaque opération de maintenance préventive.

*Nota : pour les alimentations en énergie, mettre 1 si le circuit est alimenté en énergie et 0 dans le cas contraire.*

Opérations	Actions sur les boîtiers de commande	Situation des grafquets			Alimentation en énergie
		GS	GMMA	GPN	Préactionneurs
0-Attente		X100 = 1	X1 = 1	Grafquets en cours d'évolution	1
1-Demande d'ARU	Appui sur les « ARU »	X101 = 1	X0 = 1	Figeage des grafquets	0
2-Contrôle des ARU	Déverrouillage des « ARU » Appui sur « BP1 »	X100 = 1	X0 = 1	Figeage des grafquets	0
3-Vérification des réglages capteurs	Sélection marche « Manu »	X100 = 1	X2 = 1	Initialisation des grafquets	1
4-Redémarrage du système en fonctionnement automatique	Sélection marche « Auto » Appui sur « Dcy »	X100 = 1	X1 = 1	Grafquets en cours d'évolution	1
5-Demande d'arrêt de fonctionnement	Appui sur « Arrêt »	X100 = 1	X0 = 1	Figeage des grafquets	0
6-Redémarrage du système en fonctionnement automatique	Sélection marche « Auto » Appui sur « Dcy »	X100 = 1	X1 = 1	Grafquets en cours d'évolution	1

<b>Q1-2</b>	<b>AMELIORATION DE LA PROCEDURE D'UNE CHUTE DE PRESSION PNEUMATIQUE</b>	
	Barème : 4/60	Durée conseillée : 10 min

<b>Q1-2-1</b>	Documents à consulter : DT7	
Donner le nom du composant (p1) implanté dans le schéma pneumatique. <b>Pressostat (ou encore contact électrique à pression)</b>		

<b>Q1-2-2</b>	Documents à consulter : DT7	
La nature du contact choisi, pour informer l'automate, permet-elle d'assurer une sécurité positive ? Argumenter votre réponse. <b>Non. La détection d'une pression (<math>p_1 \geq 5</math> bars) actionne le contact à ouverture <math>\Rightarrow</math> %I2.12 = 0. Une rupture de connexion alimentant le contact sera perçue comme une présence de pression pneumatique.</b>		



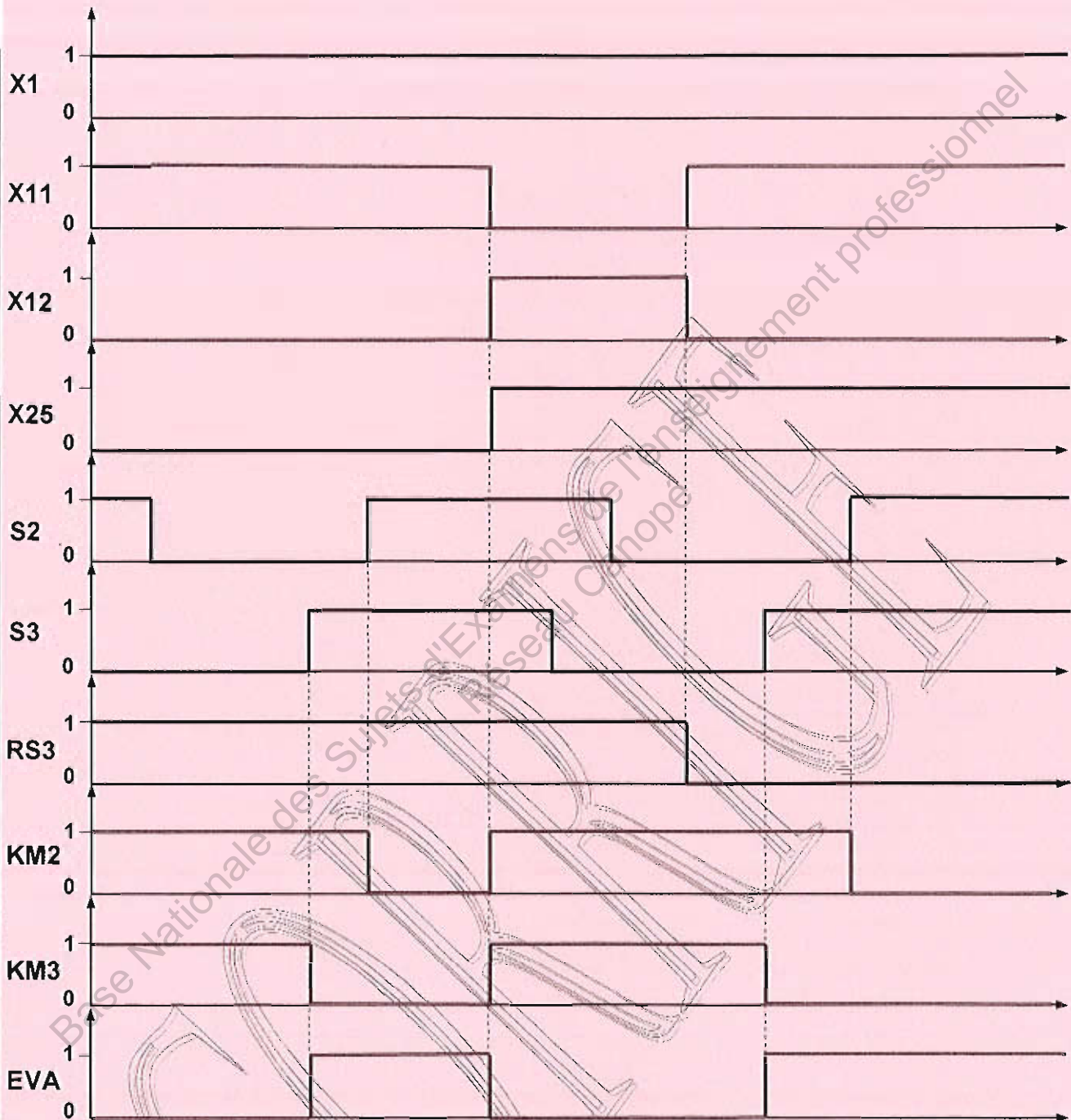
## 2°.- ANALYSE FONCTIONNELLE DES CONVOYEURS- AMELIORATION DU BLOCAGE DES PACKS SUR LES CONVOYEURS

**Q2-1** Documents à consulter : DT1 et DT9

Barème : 5/60

Durée conseillée : 30 min

Etablir les chronogrammes de X11, X12, KM2, KM3 et EVA afin de vérifier qu'aucun pack ne s'introduit dans l'élévateur lorsque celui-ci est mis hors énergie de puissance (RS3=0).



**Q2-2** AMELIORATION DU BLOCAGE DES PACKS SUR LES CONVOYEURS

Barème : 5/60

Durée conseillée : 10 min

**Q2-2** Documents à consulter : DT1, DT3 et DT7

A quelle valeur doivent être réglés les réducteurs de pression (RP2) et (RP3) pour ne pas excéder un effort statique sur le pack bloqué de plus de 15 daN ?

$$p \leq \frac{F}{S} \quad \text{avec } S = \pi (1,25)^2 = 4,91 \text{ cm}^2 \Rightarrow p \leq 3 \text{ bars}$$

### 3°.- ANALYSE FONCTIONNELLE ET AMELIORATION DU SOUS-SYSTEME ELEVATEUR

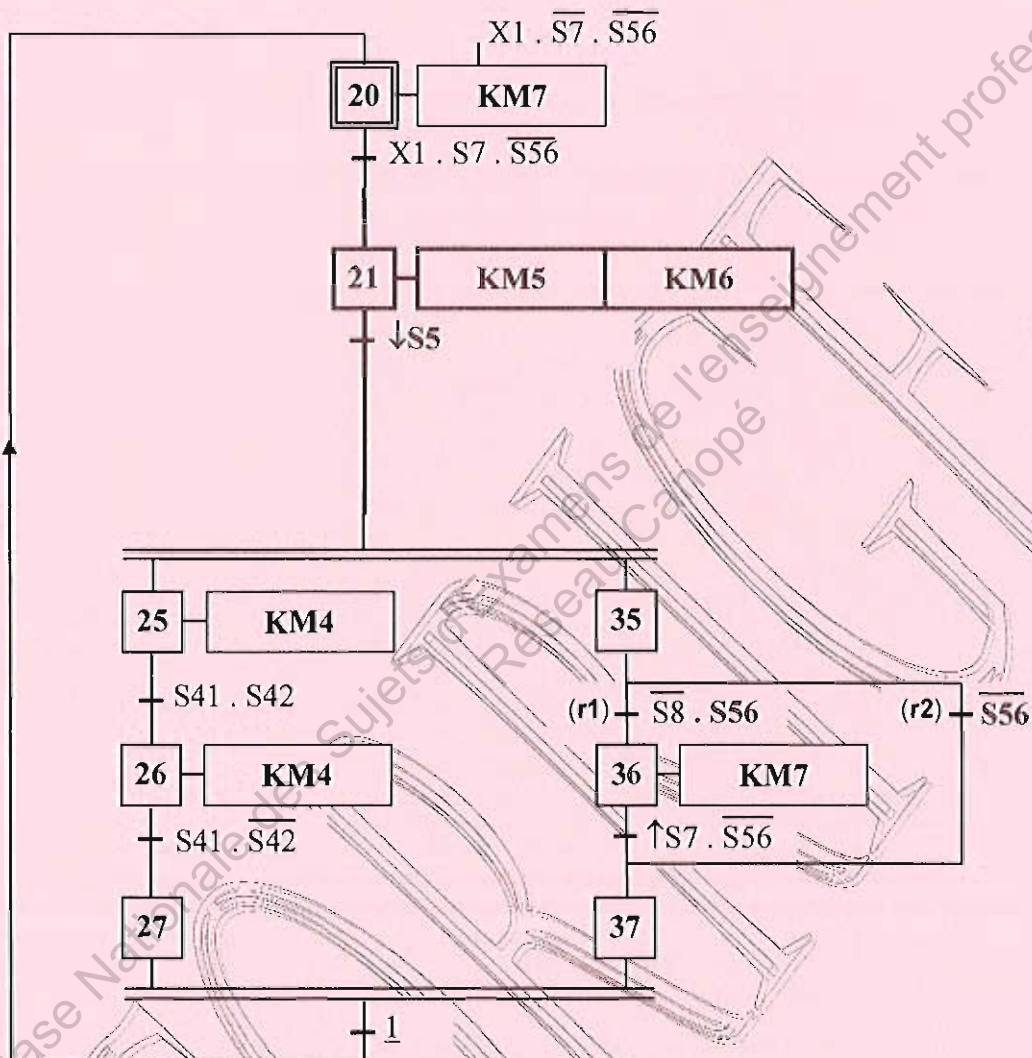
**Q3-1**

Documents à consulter : DT1, DT2 et DT3

Barème : 5/60

Durée conseillée : 30 min

- Compléter l'ébauche du grafcet GPN2 (tâche « Convoyage dans élévateur – Elévation – Transfert ») en intégrant la séquence du point de vue partie commande correspondant à l'élévation d'un « pas » de 2 packs.
- Compléter les réceptivités repérées (r1) et (r2) du grafcet GPN2.


**Q3-2**

Documents à consulter : DT2

Barème : 2/60

Durée conseillée : 10 min

Donner les causes les plus probables de ce défaut.

- Patinage d'une des courroies au démarrage ou glissement d'une courroie par rapport à son système d'entraînement.
- Phases d'accélération différentes entre les 2 moteurs.



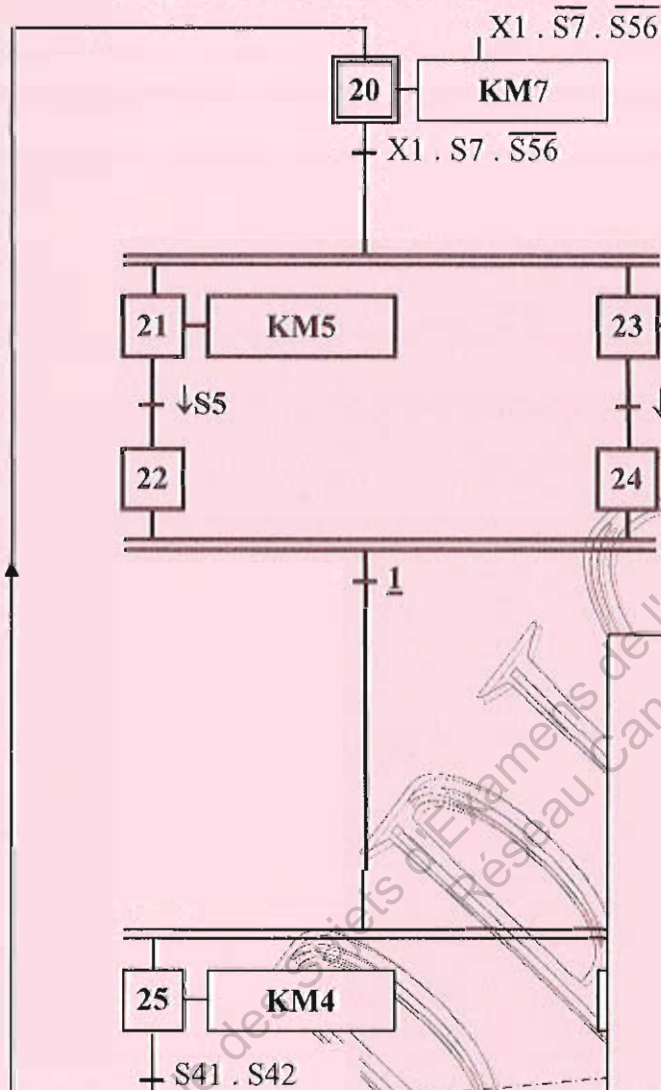
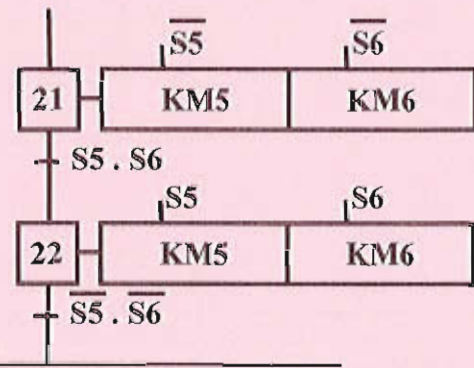
Q3-3

Documents à consulter : DT2 et DT3

Barème : 3/60

Durée conseillée : 10 min

En tenant compte de l'implantation du deuxième capteur (S6), définir la nouvelle séquence du point de vue partie commande correspondant à l'élévation d'un « pas » et assurant un décalage quasiment nul entre les supports gauches et droits.

Autre solution

4°.- ETUDE DE LA TABLE ELEVATRICE DU PALETTISEUR

Q4-1

## ANALYSE DU CIRCUIT DE PUISSANCE HYDRAULIQUE

Barème : 6/60

Durée conseillée : 30 min

Q4-1-1 Documents à consulter : DT8

D'après les raccordements hydrauliques du vérin (Y), ce vérin se comporte-t-il comme un vérin simple effet ou double effet ? Justifier votre réponse.

**Ce vérin se comporte comme un vérin simple effet car il ne développe un effort que dans un seul sens (sortie de tige : élévation table élévatrice) ; la chambre avant étant raccordée à un circuit de gavage (rentrée de tige par la pesanteur).**

Q4-1-2 Documents à consulter : DT5, DT6 et DT8

Déterminer les niveaux logiques des bobines (EVY) et (KM27 : contacteur du groupe moto-pompe) pour les commandes de montée, descente et arrêt de la table élévatrice.

Mouvements de la table élévatrice	Niveaux logiques	
	EVY	KM27
Montée	0	1
Descente	1	0
Arrêt	0	0

Q4-1-3 Documents à consulter : DT8

Sachant que le composant (VP1) est une « valve parachute » implantée sur la chambre arrière du vérin (Y), quelle fonction assure ce composant en cas de rupture du flexible de raccordement situé entre (RD1) et (VP1) ? Argumenter votre réponse en expliquant son fonctionnement.

**(VP1) assure une fonction sécurité. La rupture du flexible de raccordement, entraîne une chute de pression côté flexible et le pilotage de (VP1) par la pression présente dans la chambre arrière du vérin. Comme la charge est motrice, le pilotage de (VP1) empêche la descente de la table élévatrice.**



<b>Q4-2</b>	<b>DETERMINATION DE LA PUISSANCE DU GROUPE HYDRAULIQUE</b>	
	Barème : 6/60	Durée conseillée : 30 min

<b>LIGNE "YOP"</b>	<b>CORRIGE</b>	<b>DC6</b>
--------------------	----------------	------------

<b>Q4-2-1</b>	Documents à consulter : DT5, DT6 et DT8	
<p>Calculer le débit (<math>Q_y</math>) à l'entrée du vérin et le débit théorique (<math>Q_{PH}</math>) à la sortie de la pompe en l/min. Comparer (<math>Q_y</math>) à (<math>Q_{PH}</math>) et préciser les principaux éléments causant l'écart de débit.</p>		
$Q_y = V_y \cdot S = \frac{C_y}{t} \cdot S = \frac{557}{20} \times 60 \times 10^{-2} \times \frac{\pi (8)^2}{4} \times 10^{-2} = 8,4 \text{ l/min}$		
$Q_{PH} = q_{PH} \cdot N_{ME} = 7 \times 10^{-3} \times 1430 = 10 \text{ l/min}$		
<p><math>Q_y &lt; Q_{PH}</math> ; le rendement volumétrique de la pompe et le réducteur de débit (RD1) sont les principaux éléments engendrant l'écart de débit entre la pompe et le vérin.</p>		

<b>LIGNE "YOP"</b>	<b>CORRIGE</b>	<b>DC8</b>
--------------------	----------------	------------

<b>Q4-2-2</b>	Documents à consulter : DT5, DT6 et DT8	
<p>Calculer la pression nécessaire (<math>p_y</math>) à l'entrée du vérin pour la charge maximale et en déduire la pression (<math>p_{PH}</math>) à la sortie de la pompe en bar. (Arrondir les valeurs en valeurs entières par excès).</p>		
$p_y = \frac{F_y}{S} = \frac{7287}{\pi (4)^2} = 145 \text{ bars}$		
$p_{PH} = 145 \times 1,10 = 160 \text{ bars} \quad (p_{PH} = \text{valeur de réglage de LP1 car } Q_{PH} > Q_y)$		

<b>Q4-2-3</b>		
<p>Calculer la puissance nécessaire (<math>P_{GH}</math>) du groupe hydraulique en kW.</p>		
$P_{GH} = \frac{Q_{PH} \cdot p_{PH}}{600 \cdot \eta_{PH}} = \frac{10 \times 160}{600 \times 0,92} = 2,90 \text{ kW}$		

**Q4-3**

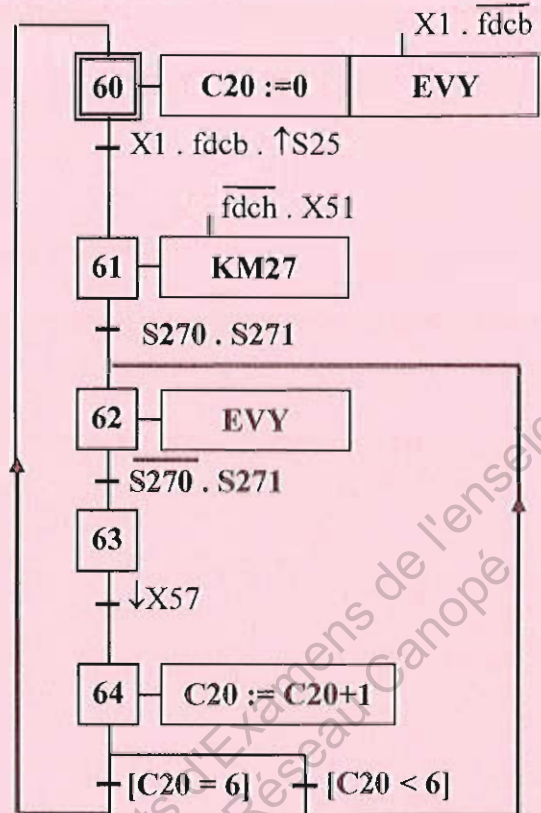
Documents à consulter : DT5, DT6, DT7, DT8, DT11

Barème : 5/60

Durée conseillée : 20 min

Compléter l'ébauche du grafcet GPN6 (tâche « Initialisation et Mise à niveau table élévatrice) du point de vue partie commande.

Rappel : (S25) est le capteur de présence palette.





### 5°.- CHANGEMENT DE FORMAT DES PALETTES – MODIFICATIONS A APPORTER AU PALETTISEUR

Q5

Documents à consulter : DT10

Barème : 4/60

Durée conseillée : 20 min

En vous inspirant du grafcet initial GPN4, proposer les modifications à apporter aux étapes 46 et 48 ainsi qu'à leurs transitions pour produire des couches de 5 rangées au lieu de 6.

Nota : De nouvelles informations (**Pal1**) pour les palettes de 1200x1000 et (**Pal2**) pour les palettes de 1200x800 sont exploitées par la partie commande. Si un 2<sup>ème</sup> compteur est nécessaire, prendre (**C12**).

