

**Baccalauréat Professionnel
« Maintenance des Équipements Industriels »**

ÉPREUVE E2

Analyse et préparation d'une activité de maintenance

SESSION 2014

CORRIGÉ

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------|
| BAC PRO MEI | Code : 1406-MEI 2 | Session 2014 | CORRIGÉ |
| ÉPREUVE E2 | Durée : 4 h | Coefficient : 4 | DC : 1/11 |

Q1.1.

| Ligne de chargement automatique | Machine 6 | Machine 5 | Machine 4 | |
|--|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------|
| Tps d'ouverture « To » en h/an | | | 7704 h | / 2 |
| Tps requis « Tr » en h/an | | | 3 852 h | / 2,5 |
| Tps d'arrêt « Ta » en h/an | | | 436 h | / 2,5 |
| Tps de bon fonctionnement « TBF » en h/an | | | 3 416 h | / 2,5 |
| Disponibilité opérationnelle « Do » | 2011 = 87,5% 2012 = 98,1% | 2011 = 88,2% 2012 = 97,8% | 2011 = 89,6% 2012 = 88,68% | / 2,5 |
| Nombre de défaillances « Nbre Déf. » /an | | | 198 | / 2,5 |
| Ratio « R4 » de la ligne sur un an (à 0,001 près) | | | 0,058 | / 2,5 |
| Moyenne des Temps de Bon fonctionnement « MTBF » en heures, minutes, secondes. | | | h. min s. 17 15 9 | / 3 |

Q1.2.

Réponse :

Do (machine 4) < Do (machine 6 et machine 5). Les améliorations et le suivi rigoureux de maintenance préventive en 2012 ont fait évoluer favorablement les Do des machine 6 et machine 5.

/ 3

Q1.3.

| Sous systèmes | Chariot AGV | Convoyeurs | Défardeuse | Dépilleur | Enroul. de câble | |
|-----------------------|-------------|------------|------------|-----------|------------------|-------|
| Total de défaillances | 3 | 16 | 141 | 5 | 33 | / 2,5 |
| Cl. décroissant | 5 | 3 | 1 | 4 | 2 | / 2,5 |

Q2.1.

| Appareil | Référence | Nombre | |
|-------------------------------|-----------------------|----------|-----|
| Régulateur de pression piloté | 11400-2G/PG100 | 4 | / 2 |
| Manomètre | 18-013-012 | 4 | / 2 |
| Equerre | 18-001-005 | 4 | / 1 |

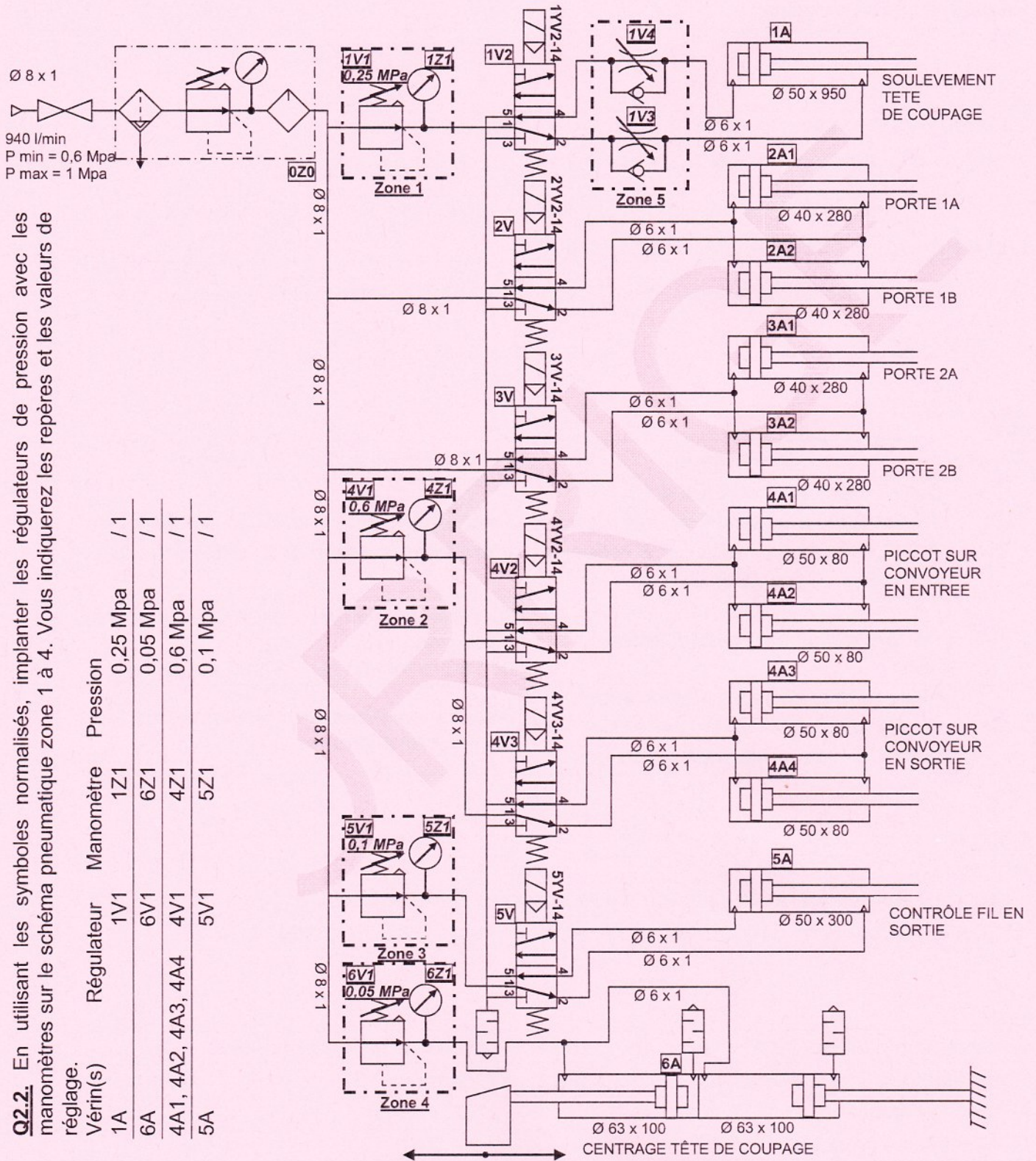
Q2.2. VOIR SUR SCHEMA PNEUMATIQUE**Q2.3.**

| Rep. réducteur | Fonction | |
|----------------|--------------------------------------|-----|
| 1V3 | Régler la vitesse de sortie de tige | / 2 |
| 1V4 | Régler la vitesse de rentrée de tige | / 2 |

| | | | |
|--------------------|--------------------------|------------------------|------------------|
| BAC PRO MEI | Code : 1406-MEI 2 | Session 2014 | CORRIGÉ |
| ÉPREUVE E2 | Durée : 4 h | Coefficient : 4 | DC : 2/11 |

Schéma pneumatique à compléter

DQR 5/12



Q2.2. En utilisant les symboles normalisés, implanter les régulateurs de pression avec les manomètres sur le schéma pneumatique zone 1 à 4. Vous indiquerez les repères et les valeurs de réglage.

| Vérin(s) | Régulateur | Manomètre | Pression |
|--------------------|------------|-----------|--------------|
| 1A | 1V1 | 1Z1 | 0,25 Mpa / 1 |
| 6A | 6V1 | 6Z1 | 0,05 Mpa / 1 |
| 4A1, 4A2, 4A3, 4A4 | 4V1 | 4Z1 | 0,6 Mpa / 1 |
| 5A | 5V1 | 5Z1 | 0,1 Mpa / 1 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------|
| BAC PRO MEI | Code : 1406-MEI 2 | Session 2014 | CORRIGÉ |
| ÉPREUVE E2 | Durée : 4 h | Coefficient : 4 | DC : 3/11 |

Q2.4.

| Réglage | Nombre de tours | Débit en dm ³ /s | |
|----------------------------|-----------------|-----------------------------|-----|
| Réglage en sortie de tige | 6,5 tr | 4 dm³/s | / 2 |
| Réglage en rentrée de tige | 8,5 tr | 6 dm³/s | / 2 |

Q2.5.

| | | |
|--|--|-----|
| Calculer V en mm/s pour la sortie du vérin 1A. (résultat à 0,01 près) | | |
| $V (mm/s) = Q (mm^3/s) / S (mm^2) = 4\,000\,000 / (\pi \times 25^2) = 2\,037,18 mm/s$ | | / 3 |
| Calculer t en secondes, pour une sortie complète de la tige. (résultat à 0,01 près) | | |
| $t (s) = d (mm) : V (mm/s) = 950 : 2037,18 = 0,47s$ | | / 3 |
| Déterminer la valeur de présélection de la tempo. (% T _{Mi.P}), avec une base de temps T _B = 10 ms. | | |
| % T_{Mi.P} = 47 | | / 3 |

Q3.1.

| Repère | Désignation | Fonction dans le système | |
|--------|--|---|-----|
| 0V3 | Distributeur hydraulique 4 / 2 monostable à commande électrique A,B,P,T reliés au repos ; P,B reliés et A,T reliés en position travail. | Décharger ou mettre en charge le circuit hydraulique de la défardeluse | / 2 |
| 2V2 | Double clapet anti-retour piloté | Assurer le maintien en toute sécurité de la position de l'arbre moteur de l'unité enrouleuse. | / 2 |
| 0Z3 | Filtre hydraulique de retour, avec un clapet anti retour en by-pass et indicateur de colmatage électrique | Assurer la filtration du fluide lors de son retour à la cuve. | / 2 |

Q3.2.

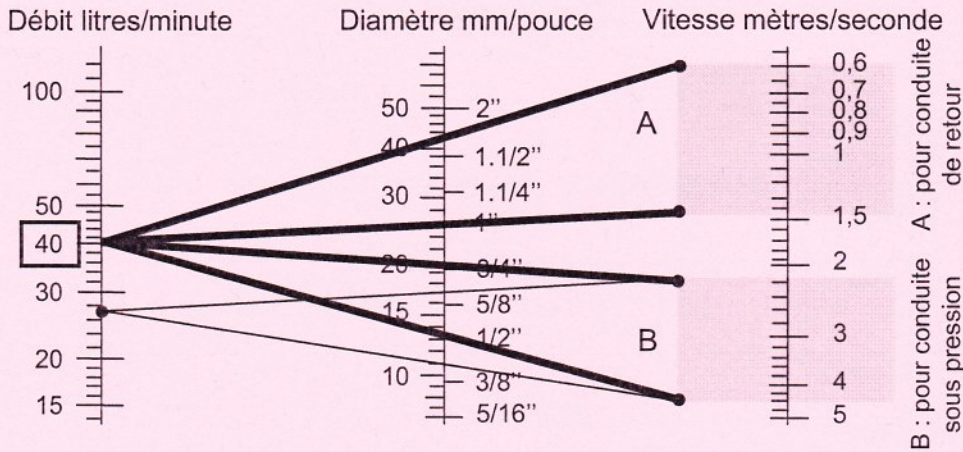
| Indication | Désignation | |
|------------|--|-------|
| Ø 16 x 2 | Dimension de la conduite sous pression Ø int. 16 mm, ép. 2 mm | / 1,5 |
| Ø 26 x 2 | Dimension de la conduite de retour Ø int. 26 mm, ép. 2 mm | / 1,5 |

Q3.3.

| | | | | |
|--|-----------|----------|----------|-------|
| Encadrer sur le tableau le débit de la pompe de la défardeluse en litres/minutes | | | | / 2 |
| Renseigner les lignes ci-dessous, en cochant la bonne réponse | | | conforme | |
| Nature du conduit | Dimension | oui | non | |
| Conduite sous pression | Ø 16 | X | | / 2,5 |
| Conduite de retour | Ø 26 | X | X | / 2,5 |

Le tracé, concernant la conduite de retour, étant limité. Les 2 réponses seront comptées bonnes.

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------|
| BAC PRO MEI | Code : 1406-MEI 2 | Session 2014 | CORRIGÉ |
| ÉPREUVE E2 | Durée : 4 h | Coefficient : 4 | DC : 4/11 |



Pour déterminer le diamètre d'un tuyau, il faut connaître le débit en litres/min.

En reliant la valeur de débit (colonne de gauche) à la plage de vitesse (colonne de droite), on fait apparaître la plage du diamètre du tuyau nécessaire (pour un écoulement laminaire).

Pour ex. : débit de 27 litres/min. 11 < conduite sous pression < 17

Q3.4.

Calculer l'écoulement « Re » en Reynolds dans la canalisation de retour ?

$Re \text{ (reynolds)} = (V \text{ (cm/s)} \times \varnothing \text{ (cm)}) / \gamma \text{ (Stocke)} = (130 \times 2,8) / 0,3 = \underline{1\ 213,33 \text{ Reynolds}}$ / 4

L'écoulement est : (cocher les bonnes réponses)

| | | oui | non | |
|---|-------------|-----|-----|-------|
| 1 | TRANSITOIRE | | X | / 0,5 |
| 2 | LAMINAIRE | X | | / 0,5 |
| 3 | TURBULENT | | X | / 0,5 |

Justifier la réponse de la question précédente et conclure.

1 213,33 Reynolds < 1 600 Reynolds. La canalisation de retour est donc correctement dimensionnée. / 1,5

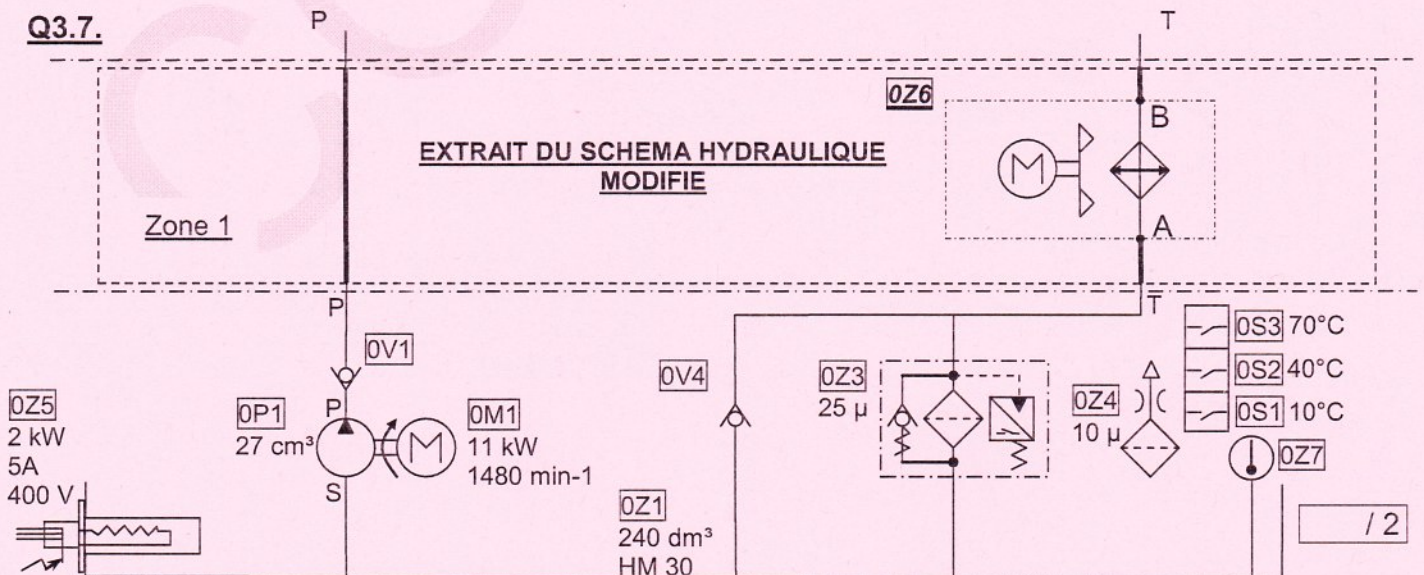
Q3.5.

| OV3 | Référence à compléter | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------|----|----|----|-----|--|---|---------|-----|-----|-----|
| | 4 | WE | 10 | DA | 3 X | | C | W 2 3 0 | N 9 | K 4 | / 3 |

Q3.6.

| Désignation | Référence refroidisseur | |
|-------------------------|-------------------------|-----|
| Refroidisseur air/huile | APE 300 | / 2 |

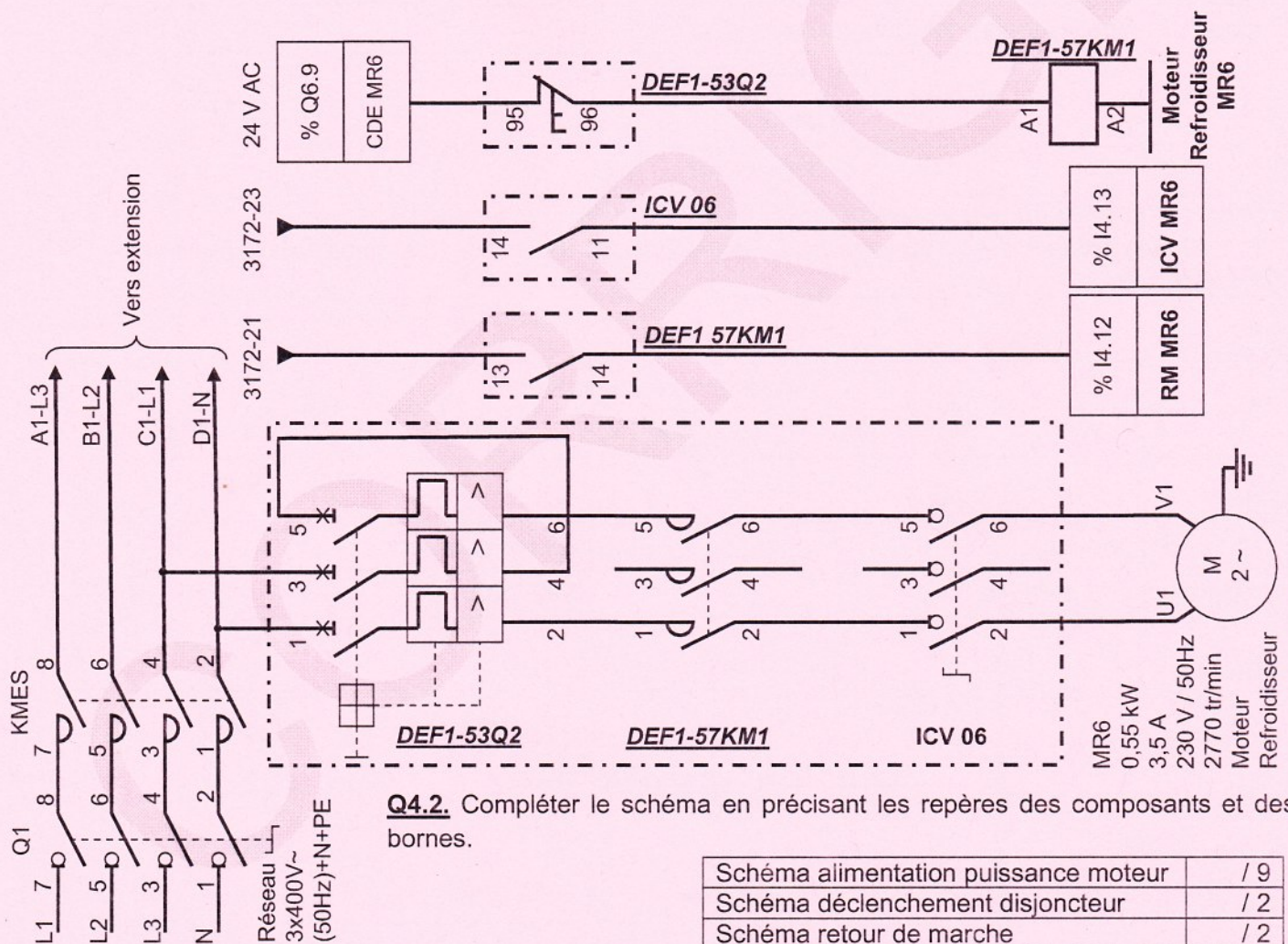
Q3.7.



| | | | |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------|
| BAC PRO MEI | Code : 1406-MEI 2 | Session 2014 | CORRIGÉ |
| ÉPREUVE E2 | Durée : 4 h | Coefficient : 4 | DC : 5/11 |

Q4.1.

| Appareil | Référence | Repère | Nb | |
|--|-------------------------|------------|----|-----|
| Disjoncteur magnétothermique, avec un bloc latéral intégré de contacts de signalisation de défauts. Le contact « NC » (défaut) empêchant la mise en marche du moteur (en cas de surcharge) + 1 contact « NO » (en attente). (DTR 6/14) | GV2 ME08AD0110TQ | DEF1-53Q2 | 1 | / 2 |
| Contacteur, (24VAC) avec un contact auxiliaire instantané type « NO » indiquant le retour de marche (DTR 6/14). | LC1 K0610B7 | DEF1-57KM1 | 1 | / 2 |
| Boîtier ICV, à commande latérale, raccord. bas/bas (DTR 7/14) ; permettant le sectionnement au plus près de MR6 (armoire à 20 m). | 3275 3005 | ICV06 | 1 | / 2 |
| Contacts auxiliaires pour boîtier ICV, le contact type « NO » signalant l'état de l'ICV (DTR 7/14). | 3290 6012 | | 1 | / 2 |



| | |
|--------------------------------------|-----|
| Schéma alimentation puissance moteur | / 9 |
| Schéma déclenchement disjoncteur | / 2 |
| Schéma retour de marche | / 2 |
| Schéma retour ICV | / 2 |

| | | | |
|--------------------|--------------------------|------------------------|------------------|
| BAC PRO MEI | Code : 1406-MEI 2 | Session 2014 | CORRIGÉ |
| ÉPREUVE E2 | Durée : 4 h | Coefficient : 4 | DC : 6/11 |

Q5.1.

Ce symbole signifie : « PAS » ou « non présence » de « T°>40°C

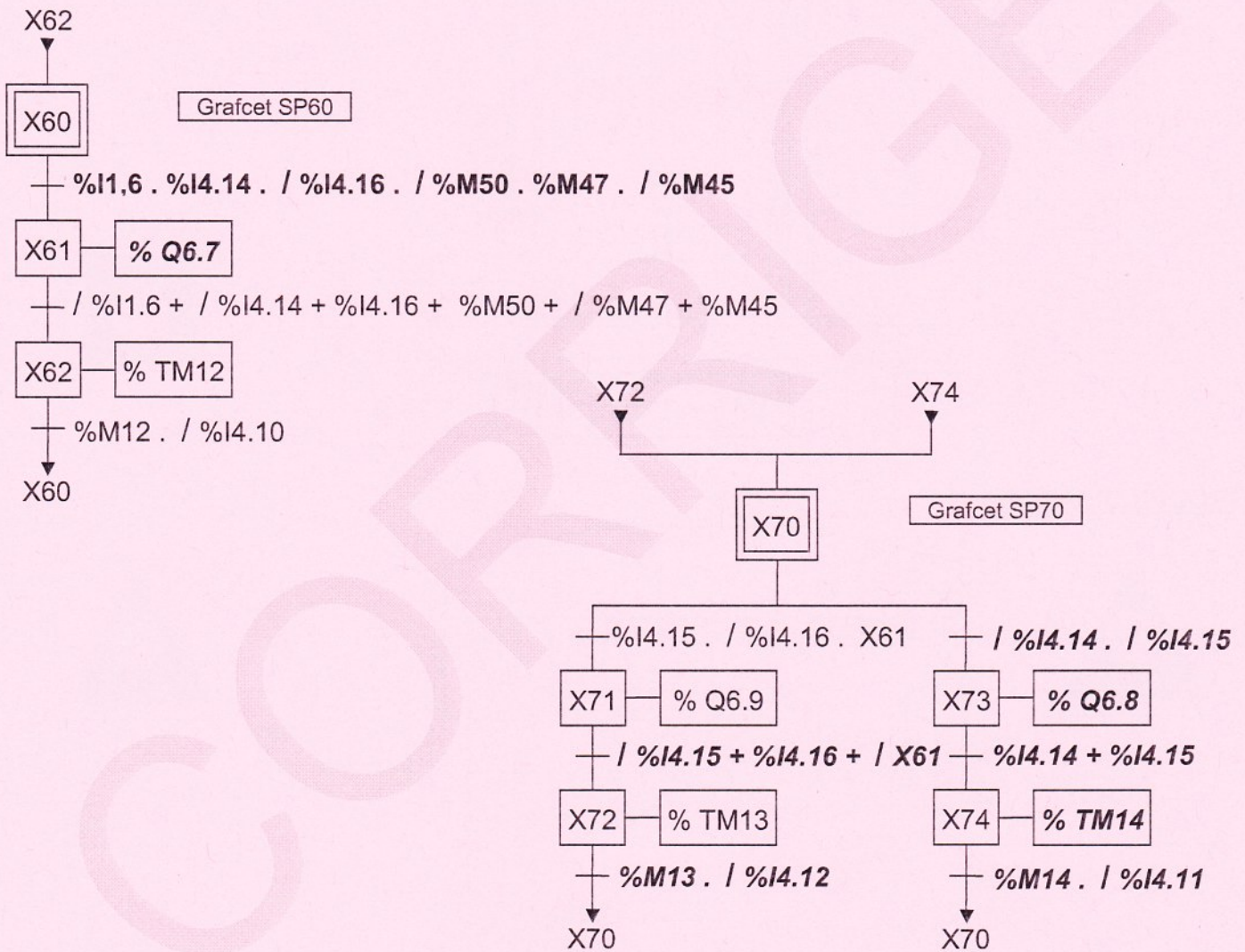
/ 2

Q5.2.

L'action « Marche moteur MR6 » associée à l'Etape 71 est active dans la mesure où les 3 conditions de la transition précédente (à l'Etape 71) sont vraies.

/ 2

Q5.3.

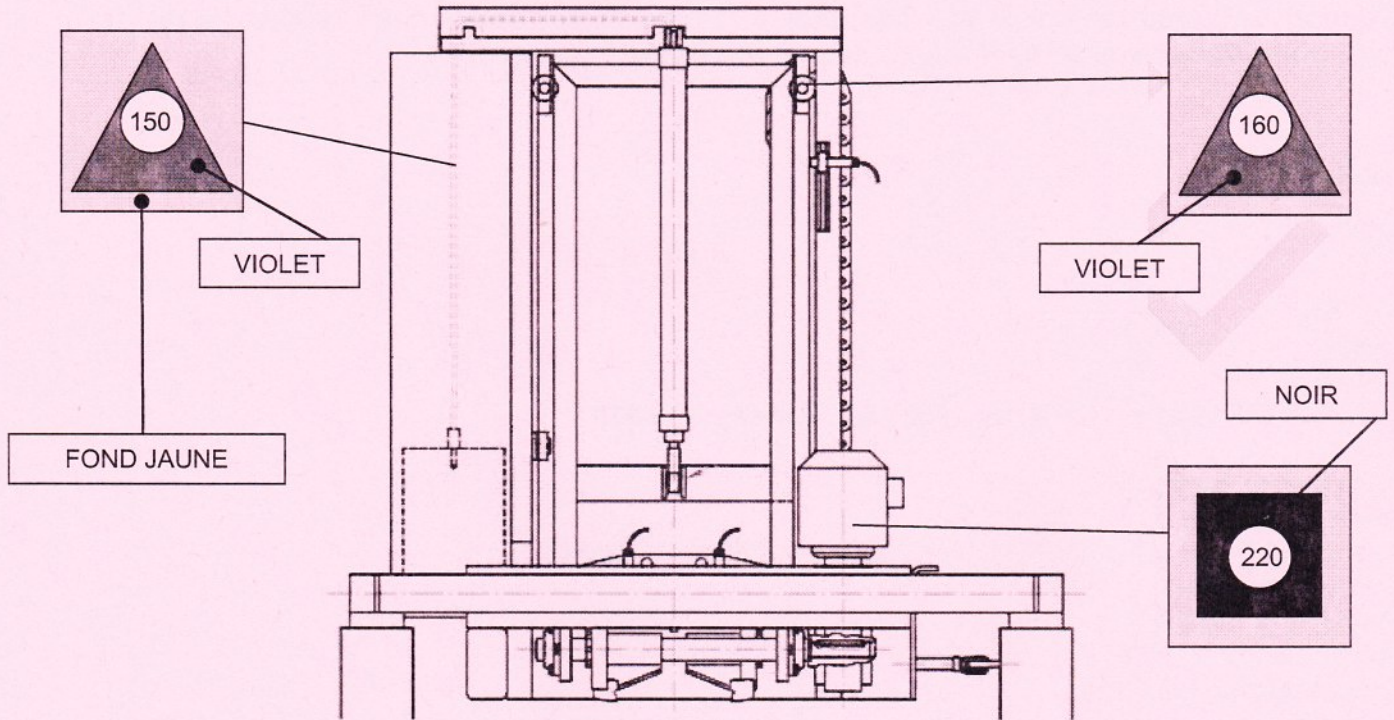


| | |
|--------------|------|
| Grafcet SP60 | / 14 |
| Grafcet SP70 | / 26 |

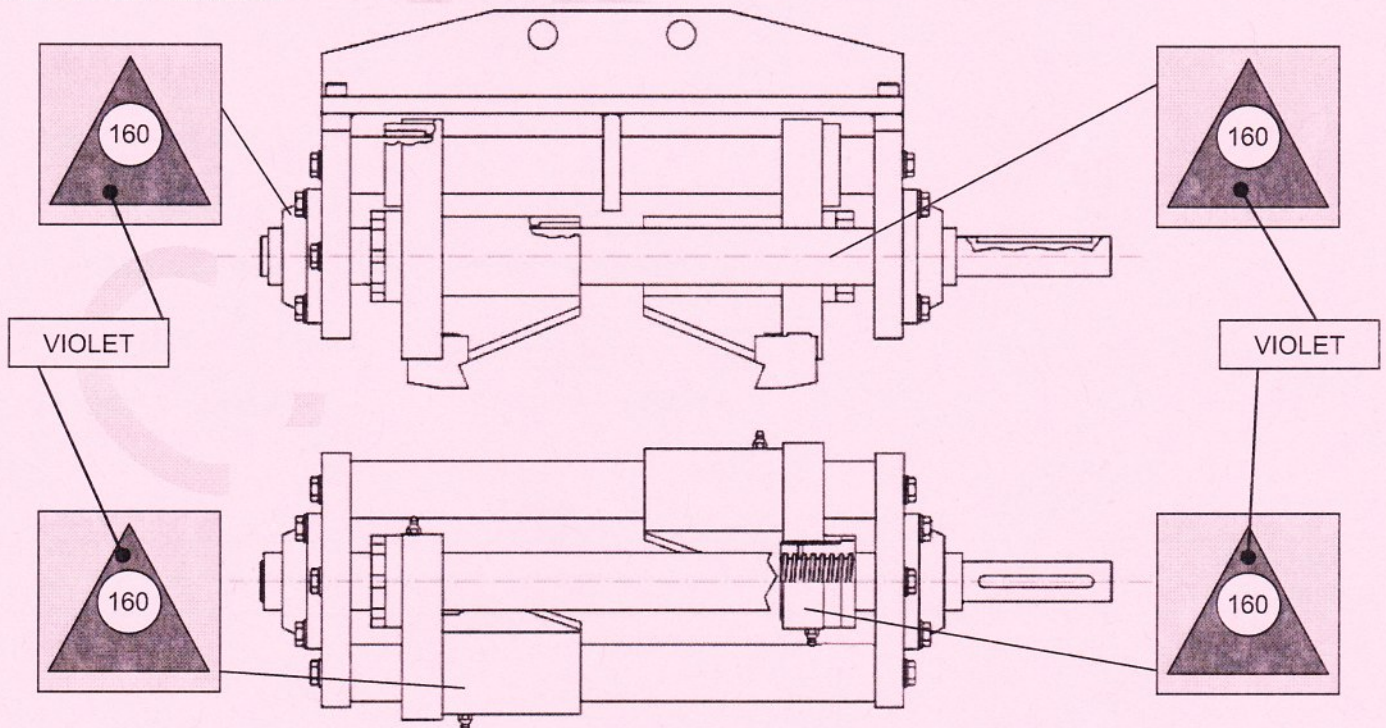
Q6.1.

/ 21

TETE DE COUPAGE



GRUPE CISAILLE



| | | | |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------|
| BAC PRO MEI | Code : 1406-MEI 2 | Session 2014 | CORRIGÉ |
| ÉPREUVE E2 | Durée : 4 h | Coefficient : 4 | DC : 8/11 |

Q7.1.

| EFFETS | | Voyant 2HL3E éteint | Voyant 2HL16E allumé | Voyant 2HL14E allumé | Voyant 3SB12D allumé | L'enrouleuse ne charge pas | L'enrouleuse ne décharge pas | |
|---------------------------------|--------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------|
| CAUSES | | | | | | | | |
| Sectionneur | 1QS7B | X | | | | X | X | |
| Sectionneur porte fusibles | 1QU7B | X | | | | X | X | |
| Disjoncteur magnéto-thermique | 1QF7C | | X | | | X | X | |
| Contacteur | 2KM8E | | | | | X | | |
| Contacteur | 2KM11E | | | | | | X | |
| Sectionneur porte fusible | 1QU16C | X | | | | X | X | |
| Alimentation | 1T16C | X | | | | X | X | |
| Sectionneur porte fusibles | 1QU17D | X | | | | X | X | |
| Contacteur auxiliaire temporisé | 2KT5E | | | | | X | | |
| Relais d'arrêt d'urgence | PNOZ | | | | X | X | X | |
| BP charge | 2SB5C | | | | | X | | |
| BP décharge | 2SB11C | | | | | | X | |
| Arrêt d'urgence sur appareil | 3SB6D | | | | | X | X | |
| Fin de course arrêt d'urgence | 3S6B | | | | | X | X | |
| Fin de course trémie | 3S6C | | | | | X | X | |
| Fin de course de porte | 2S11C | | | | | X | X | |
| Fin de course de fin de rouleau | 2S14C | | | X | | X | X | |
| BP de réarmement | 3SB12D | | | | | X | X | |
| Bobine | 2KM8E | | | | | X | | |
| Bobine | 2KM11E | | | | | | X | |
| | | 4 | 1 | 1 | 1 | 16 | 15 | / 16 |

Q7.2.

| | |
|---|-------|
| Sectionneur, 1QS7B | |
| Sectionneur porte fusibles, 1QU7B | |
| Sectionneur porte fusibles, 1QU16C | |
| Alimentation, 1T16C | |
| Sectionneur porte fusibles, 1QU17D | |
| | /1,25 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------------|-----------|
| BAC PRO MEI | Code : 1406-MEI 2 | Session 2014 | CORRIGÉ |
| ÉPREUVE E2 | Durée : 4 h | Coefficient : 4 | DC : 9/11 |

Q7.3.

| TEST | Rep. | Contrôles effectués | Risques | | Mesures attendues | Mesures obtenues | Conformité | | |
|------|----------------------|----------------------|---------|-----|-------------------|------------------|------------|-----|--------|
| | | | OUI | NON | | | OUI | NON | |
| 1 | sortie de 1QU7B | mesure de tension | X | | 400V AC | 400V A C | X | | / 0,75 |
| 2 | 2 fusibles de 1QU16C | mesure de continuité | | X | continuité | continuité | X | | / 0,75 |
| 3 | primaire de 1T16C | mesure de tension | X | | 400V AC | 400 V A C | X | | / 1 |
| 4 | secondaire de 1T16C | mesure de tension | X | | 230V AC | 230 V A C | X | | / 1 |
| 5 | fil 1.5, fil 1.6 | mesure de tension | X | | 230V AC | X | | | / 0,5 |
| 6 | fusible de 1QU17D | mesure de continuité | | X | continuité | | | | / 0,75 |

Q7.4.

| TEST | Diagramme | Mesures obtenues | Conformité | | |
|------|-----------|------------------------|------------|-----|-----|
| | | | OUI | NON | |
| 5 | | 1QU17D fermé 0 V AC | | X | / 2 |
| 6 | | ∞ | | X | / 2 |

Q7.5.

| | |
|---|-----|
| La cause du dysfonctionnement vient du fusible 1QU17D qui est HS. | / 2 |
|---|-----|

BARÈME DE CORRECTION

| | QUESTION N° | NOTE | BAREME |
|----------|-----------------------|------|-------------|
| Partie 1 | Q1.1 | | /20 |
| | Q1.2 | | /3 |
| | Q1.3 | | /5 |
| | Total partie 1 | | 28 |
| Partie 2 | Q2.1 | | /5 |
| | Q2.2 | | /4 |
| | Q2.3 | | /4 |
| | Q2.4 | | /4 |
| | Q2.5 | | /9 |
| | Total partie 2 | | /26 |
| Partie 3 | Q3.1 | | /6 |
| | Q3.2 | | /3 |
| | Q3.3 | | /7 |
| | Q3.4 | | /7 |
| | Q3.5 | | /3 |
| | Q3.6 | | /2 |
| | Q3.7 | | /2 |
| | Total partie 3 | | /30 |
| Partie 4 | Q4.1 | | /8 |
| | Q4.2 | | /15 |
| | Total partie 4 | | /23 |
| Partie 5 | Q5.1 | | /2 |
| | Q5.2 | | /2 |
| | Q5.3 | | /40 |
| | Total partie 5 | | /44 |
| Partie 6 | Q6.1 | | /21 |
| | Total partie 6 | | /21 |
| Partie 7 | Q7.1 | | /16 |
| | Q7.2 | | /1.25 |
| | Q7.3 | | /4.75 |
| | Q7.4 | | /4 |
| | Q7.5 | | /2 |
| | Total partie 7 | | /28 |
| | Total général | | /200 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-----------------|------------|
| BAC PRO MEI | Code : 1406-MEI 2 | Session 2014 | CORRIGÉ |
| ÉPREUVE E2 | Durée : 4 h | Coefficient : 4 | DC : 11/11 |