

Baccalauréat Professionnel
« Maintenance des Équipements Industriels »

ÉPREUVE E2

Analyse et préparation d'une activité de maintenance

SESSION 2016

CORRIGÉ

BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 1/14

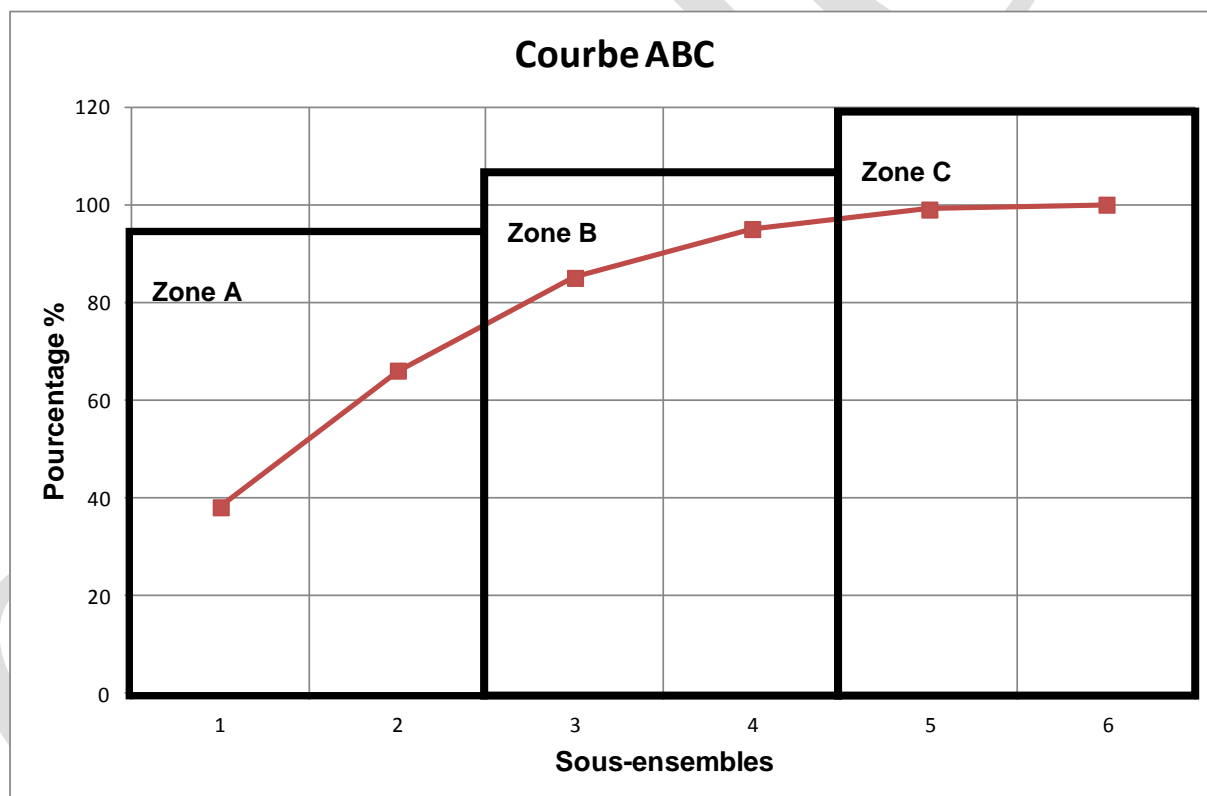
Problématique N°1 :

Q1	Le calcul des temps d'arrêts	DTR 2/12 et 3/12	Temps conseillé : 35 min	Nbre pts : 48 / 48
----	------------------------------	------------------	--------------------------	--------------------

Q1.1 : A partir de l'historique des pannes. Calculer la somme des temps d'arrêts par sous-ensemble, puis classez-les par ordre décroissant.

Repère	Sous-ensemble	Temps d'arrêts en h	%	Temps d'arrêts cumulés	% cumulé
1	<i>Ascenseur</i>	<i>32,5 h</i>	<i>38,69</i>	<i>32,5</i>	<i>38,69</i>
2	<i>Pose napperon</i>	<i>23 h</i>	<i>27,38</i>	<i>55,5</i>	<i>65,07</i>
3	<i>Tête du palettiseur</i>	<i>16 h</i>	<i>19,05</i>	<i>71,5</i>	<i>85,11</i>
4	<i>Convoyeur sac plein</i>	<i>8,50 h</i>	<i>10,12</i>	<i>80</i>	<i>95,23</i>
5	<i>Contrôle poids sacs et détection métaux</i>	<i>3 h</i>	<i>3,57</i>	<i>83</i>	<i>98,8</i>
6	<i>Convoyage palette pleine</i>	<i>1 h</i>	<i>1,2</i>	<i>84</i>	<i>100</i>
	TOTAL	84 h			

Q1.2 : Réaliser la courbe ABC de Pareto sur le graphique ci-dessous.



Q1.3 : Définir les 3 zones A, B et C. Donner les noms des sous-ensembles par zone.

- Zone A : *Ascenseur, pose napperon.*
- Zone B : *Tête du palettiseur, convoyeur sac plein.*
- Zone C : *Contrôle poids sacs et détection métaux, convoyage palette pleine.*

BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 2/14

Q1.4 : Donner les types de maintenance à mettre en place afin de diminuer le nombre d'arrêts de la zone A du palettiseur.

- **Une maintenance améliorative.**

- **Une maintenance préventive systématique.**

Problématique N°2 :

Q2	Implantation d'un régulateur de pression proportionnel	DTR 4/12 et 5/12	Temps conseillé : 40 min	Nbre pts : 33 / 33
-----------	---	-------------------------	---------------------------------	---------------------------

Pour ne pas déchirer les sacs, la force exercée par le vérin des rives ne doit pas dépasser 80 daN.

Q2.1 : Calculer la pression (en bars et en MPa) nécessaire au vérin pour qu'il exerce une force de 80 daN. On rappelle que le serrage des rives est réalisé lors de la sortie du vérin 1A. Vous détaillerez vos calculs.

Caractéristique du vérin : Ø piston : **50 mm** Ø tige : **10 mm** Course : **100 mm**

$$\Rightarrow S = (\pi \times 25^2) = 1963,5 \text{ mm}^2 = 19,64 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow p = 80 / 19,64 = 4,07 \text{ bars} = 0,407 \text{ MPa}$$

Réponse : *La pression dans le vérin doit être de 4.07 bars.*

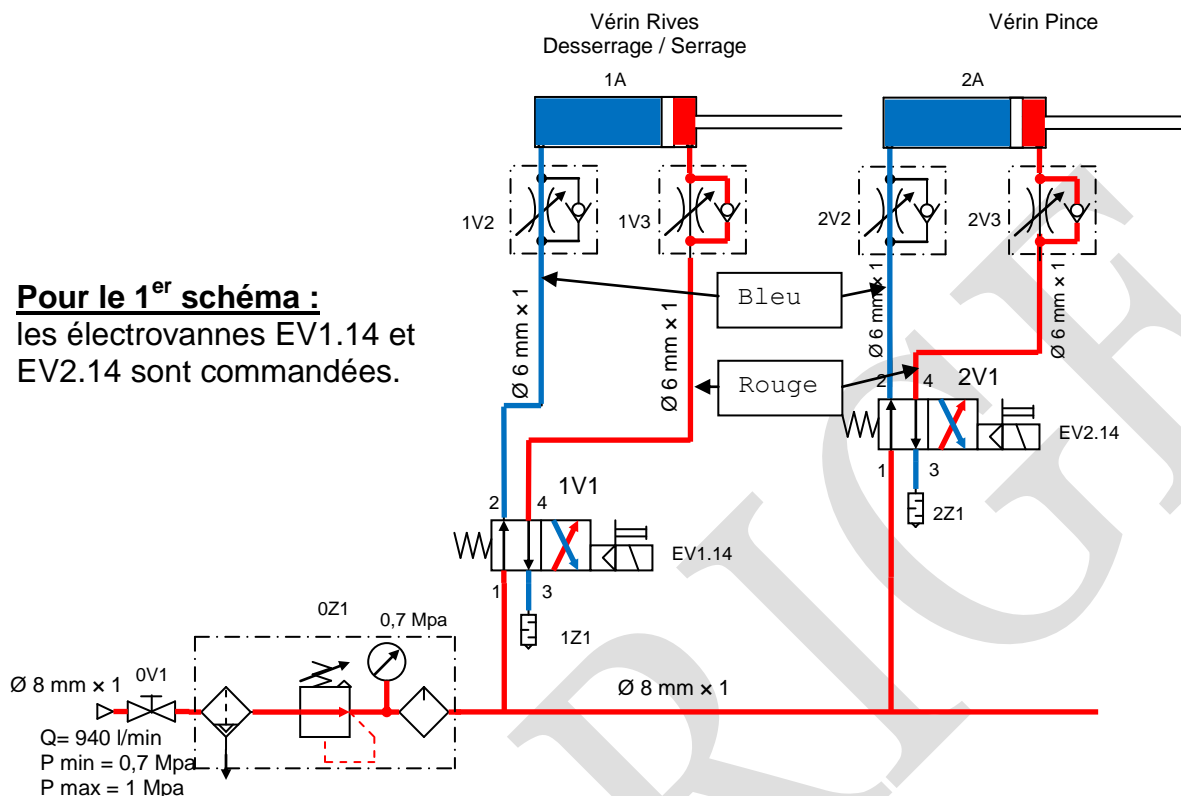
Pour la suite du sujet, nous prendrons comme valeur 4 bars.

BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 3/14

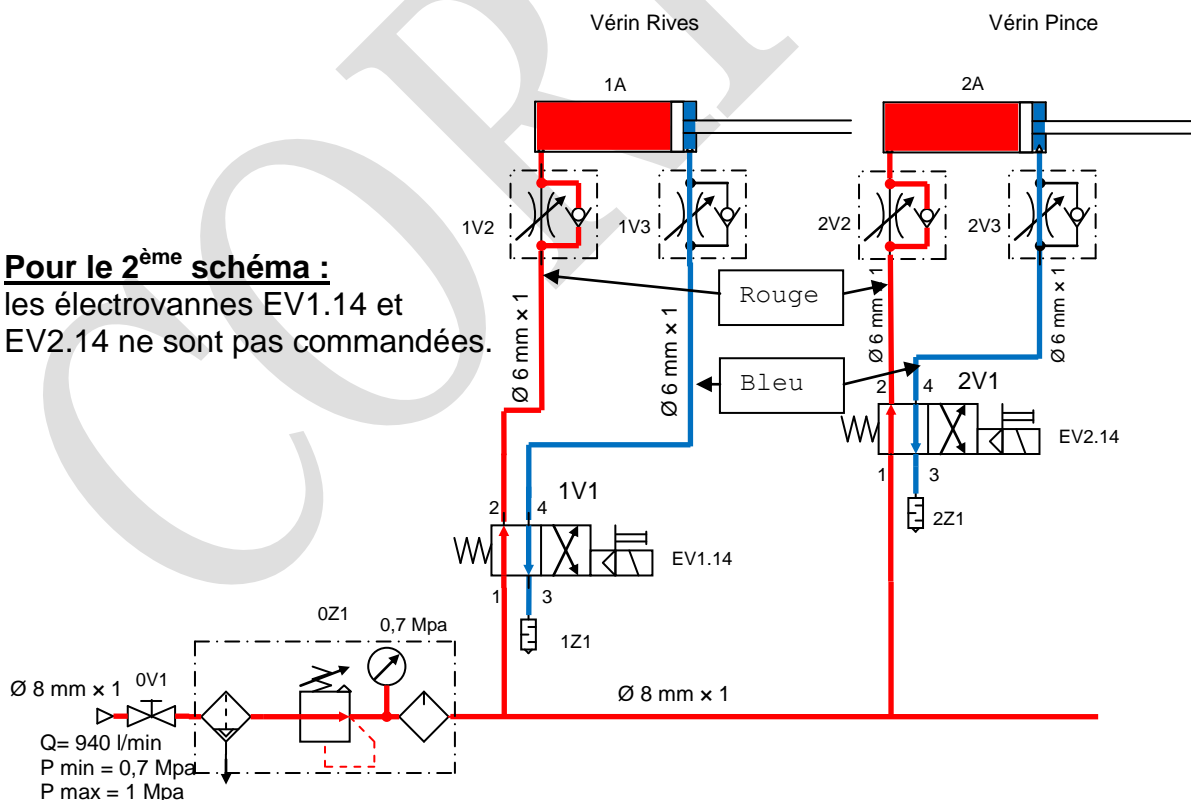
Afin de comprendre un peu mieux le fonctionnement de la pince et des rives, vous devez analyser les schémas ci-dessous.

Q2.2 : Colorier en rouge la pression et en bleu l'échappement sur les 2 schémas ainsi que le passage de l'air dans les distributeurs.

Pour le 1^{er} schéma :
les électrovannes EV1.14 et EV2.14 sont commandées.



Pour le 2^{ème} schéma :
les électrovannes EV1.14 et EV2.14 ne sont pas commandées.



BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 4/14

Q2.3 : Donner les références du régulateur de pression proportionnel à implanter avec son support de fixation en équerre, ainsi que le câble de raccordement M12 coudé à 90°.

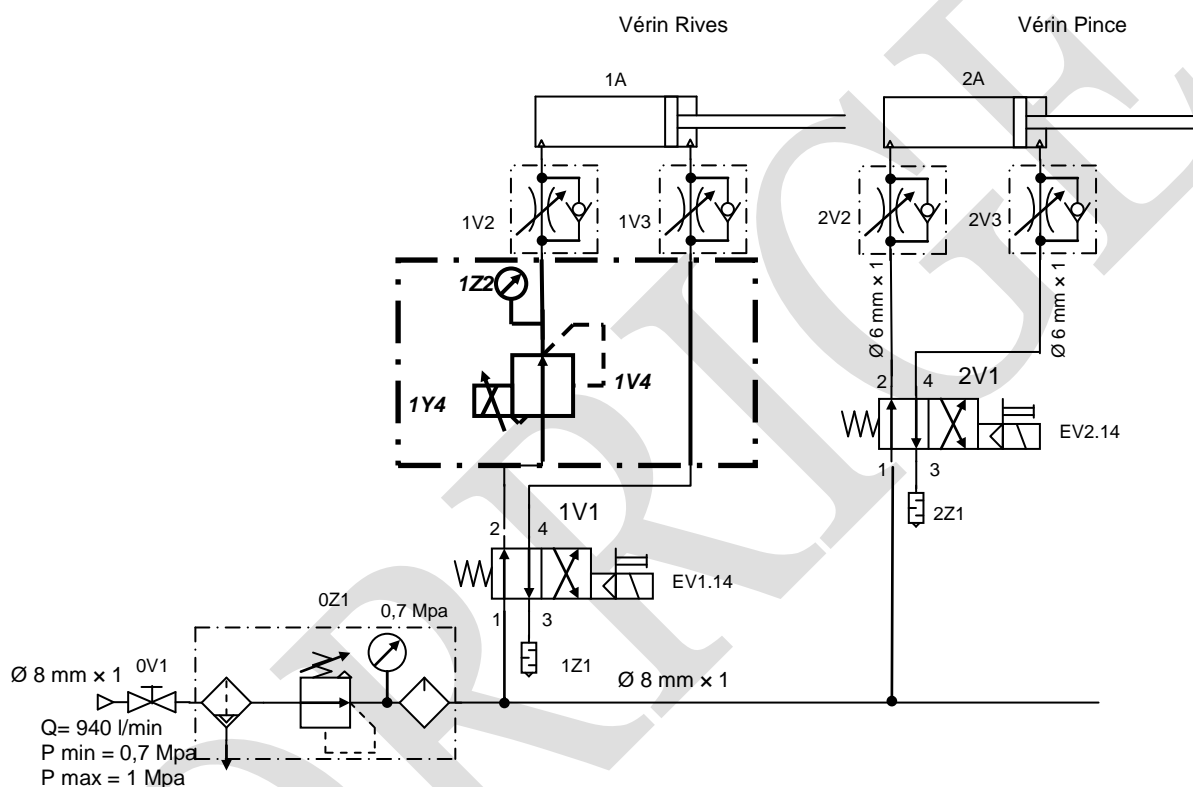
Régulateur : ----- **P32PA14AS2VP1A** -----

Support de fixation : ----- **P3KKA00ML** -----

Câble de raccordement : ----- **P8L-MC04R2A-M12** -----

Q2.4 : Insérer dans le schéma pneumatique ci-dessous dans la zone 1, le régulateur de pression proportionnel (repère 1V4) ainsi qu'un manomètre de contrôle de pression (repère 1Z2).

Rappel : On veut limiter la pression de serrage des rives.



Q2.5 : Compléter le tableau ci-dessous en indiquant la désignation complète et la fonction des composants.

Rep	Désignation	Fonction du composant dans le système
1V2	Limiteur de débit unidirectionnel	Régler la vitesse de rentrée du vérin 1A
1V1	Distributeur pneumatique 4/2 monostable à commande électropneumatique	Gérer le fonctionnement du vérin de rive 1A
OZ1	Bloc de conditionnement d'air ; FRL	Préparer l'air, nettoyer, lubrifier et réguler la pression à 0,7 Mpa
1V4	Régulateur de pression proportionnel	Réduire la pression d'utilisation
1A	Vérin pneumatique double effet	Réaliser les mouvements d'ouverture et de fermeture des rives
2Z1	Silencieux d'échappement	Diminuer de bruit d'échappement de l'air en sortie du vérin de pince

BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 5/14

Problématique N°3 :

Q3	Modification de la partie commande	DTR 6/12 et 7/12	Temps conseillé : 55 min	Nbre pts : 19 / 19
----	------------------------------------	------------------	--------------------------	--------------------

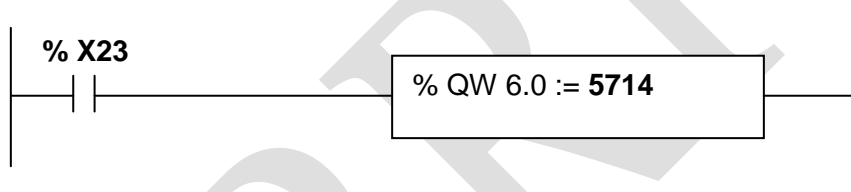
Q3.1 : Compléter le tableau ci-dessous afin de déterminer les tensions sur la sortie analogique (%QW6.0) ainsi que les valeurs numériques.

Vous donnerez la valeur de tension avec 3 chiffres après la virgule

Réglage de la pression de 0 à 7 bars pour une consigne de 0-10V.

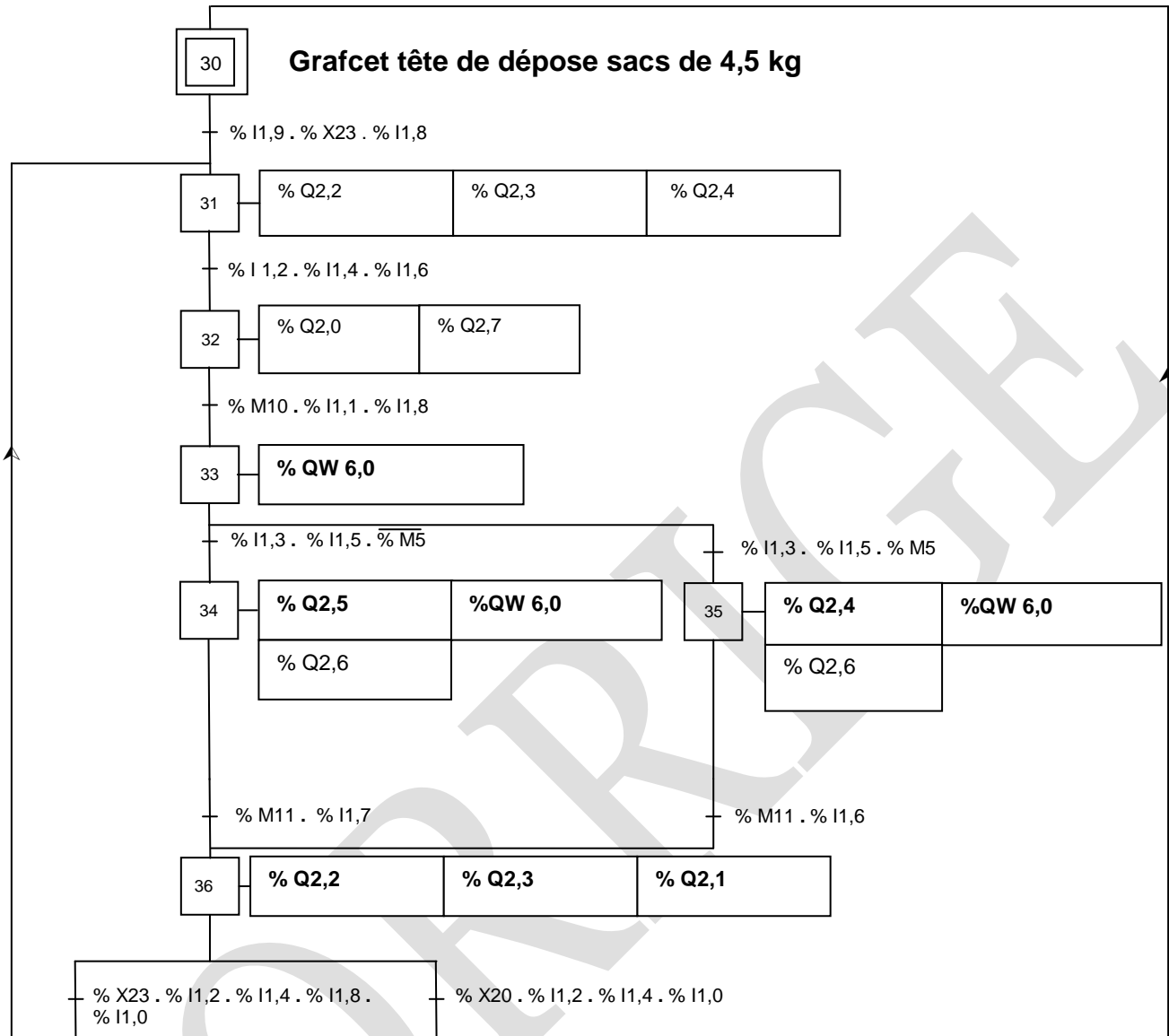
Formats des sacs	Pression	Tension sur (%QW6.0)	Valeur numérique
Sacs de 25 kg	7 bars	10 V	10000
Sacs de 15 kg	6 bars	8,571 V	8571
Sacs de 4,5 kg	(Valeur donnée question Q2.1) 4 bars	5,714 V	5714

Q3.2 : Programmer en langage LADDER la valeur numérique pour les sacs de 4,5 kg correspondant au grafcet de sélection de format de sacs.



BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 6/14

Q3.3 : Afin de remettre à jour le grafcet de la tête de dépose pour la configuration des sacs de 4,5 kg. Compléter les sorties nécessaires au bon fonctionnement.

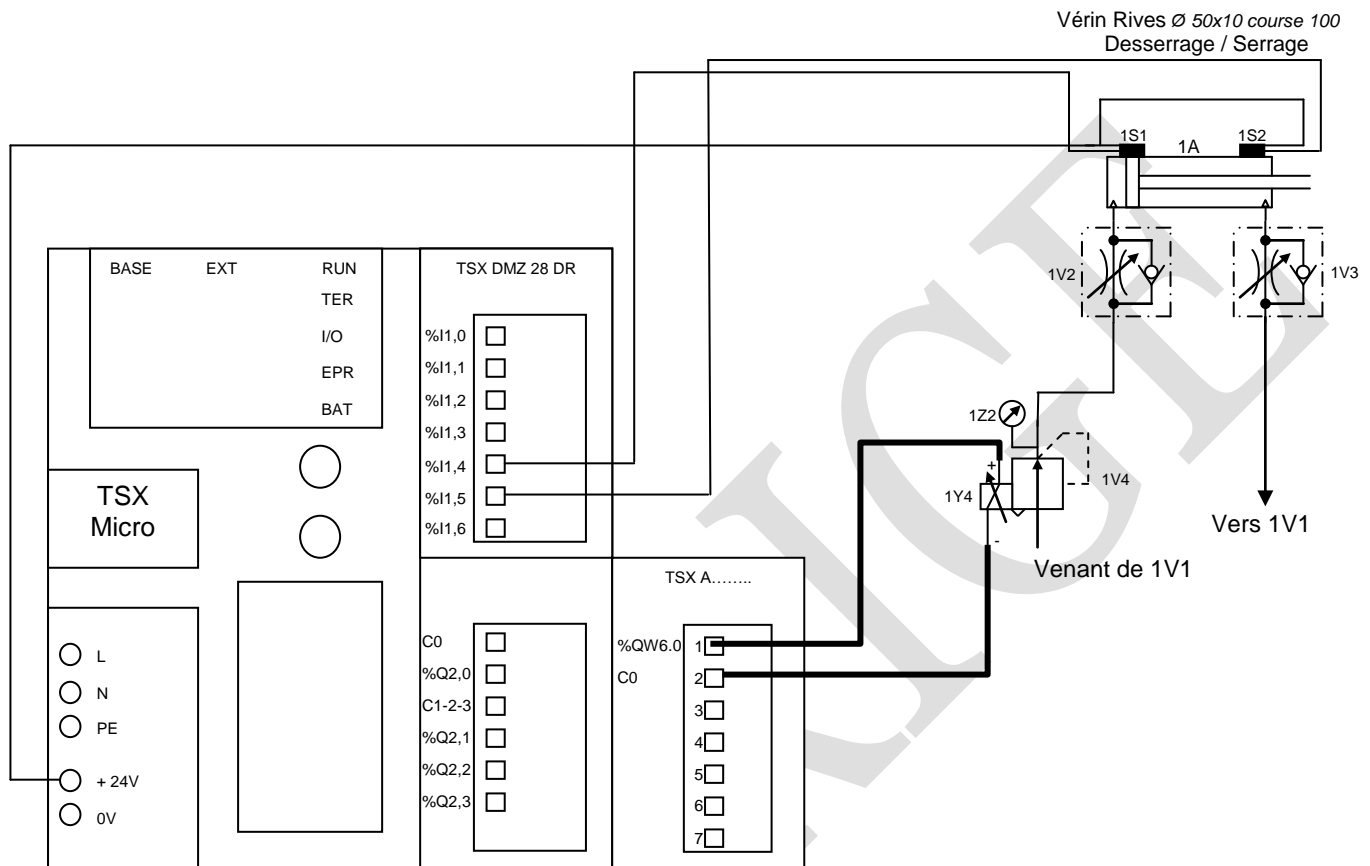


BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 7/14

Q3.4 : Trouver la référence de la carte des sorties analogiques pour TSX 37 avec 4 voies.

La référence de la carte des sorties analogiques est TSX ASZ 401.

Q3.5 : Câbler le circuit de commande du régulateur de pression proportionnel sur la sortie %QW6.0.



Problématique N°4 :

Q4	Implantation d'un variateur de vitesse	DTR 4/12, 8/12, 9/12 et 10/12	Temps conseillé : 55 min	Nbre pts : 36 / 36
-----------	---	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------

Q4.1 : Trouver les références des différents composants ci-dessous en fonction de la plaque signalétique du motoréducteur, câblé selon le schéma de puissance DTR 4/12.

Choix du variateur de vitesse :

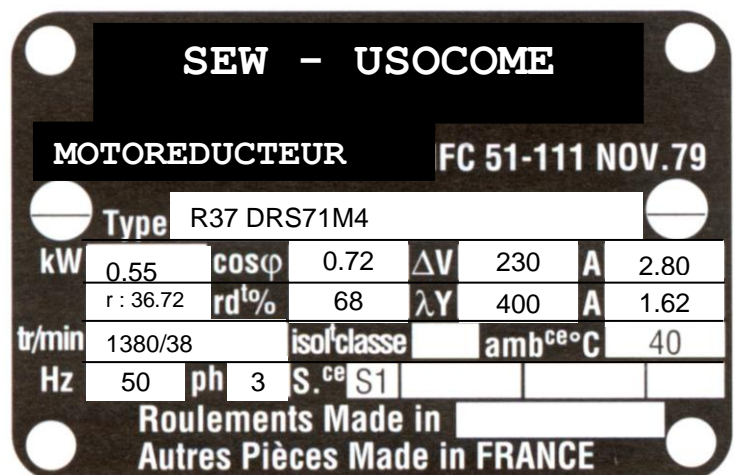
Référence : **ATV 312H055N4**

Choix du disjoncteur magnétique tripolaire :

Référence : **GV2L08**

Choix du contacteur tripolaire par vis et étrier, tension de commande 24V AC :

Référence : **LC1 D09 B7**

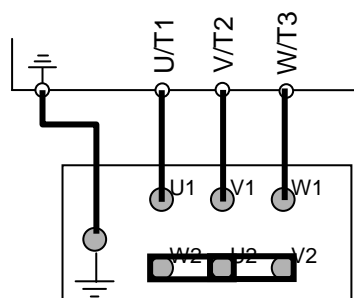


BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 8/14

Q4.2 : Compléter le tableau correspondant aux modifications demandées.

Paramètres	LI1	LI2	LI3	LI4
Sens	Marche avant			
Fréquence Hz			50Hz	34Hz
Fréquence de rotation (sortie motoréducteur)			38 tr/min	25,84 tr/min
Sortie Automate	%Q4.0		%Q4.1	%Q4.2

Q4.3 : Expliquer le mode de couplage utilisé et réaliser l'alimentation du moteur.



Vous variateur fournis une tension de 400V triphasé et vous avez un moteur asynchrone triphasé 230/400V. Donner le mode de couplage, son intensité nominale et réaliser le câblage du schéma ci-contre.

Type de couplage du moteur : **Couplage Etoile**

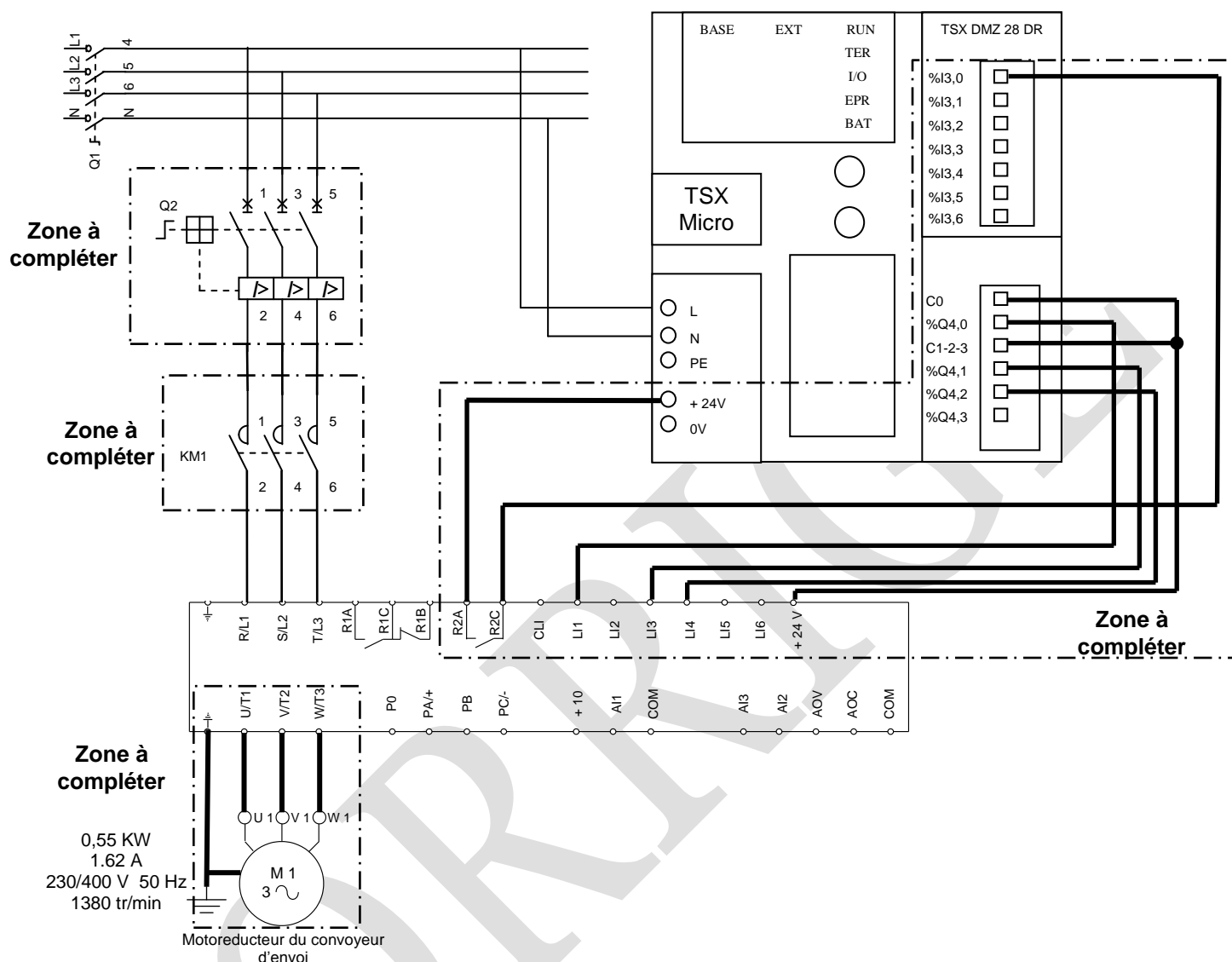
Intensité nominale : **1,62 A**

Expliquer pourquoi vous avez choisi ce type de couplage :

Nous avons un réseau triphasé 400V et un moteur dont les enroulements ne peuvent supporter que 230V, donc nous devons le coupler en étoile.

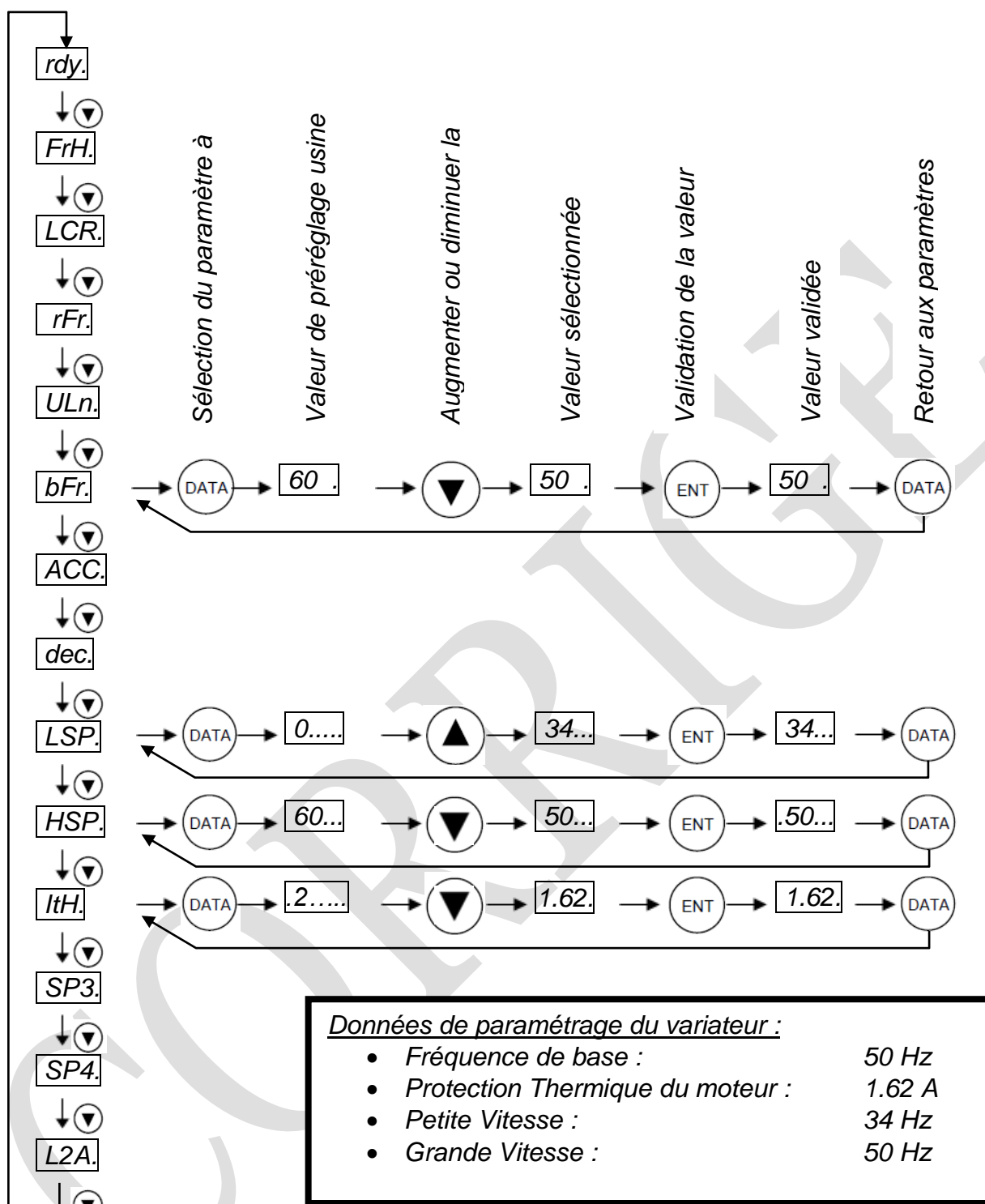
BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 9/14

Q4.4 : Compléter les sorties automatées définies initialement le contact de défaut du variateur (entrée %I3.0). Vous intégrerez aussi le disjoncteur et le contacteur dans le circuit de l'installation. Enfin, vous raccorderez le moteur au variateur.



BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 10/14

Q4.5 : Paramétrez le variateur en vous appuyant sur les données ci-dessous.



BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 11/14

Problématique N°5 :

Etude du sous-ensemble tête de dépose du palettiseur :

Q5	Préparation à l'intervention de maintenance préventive	DTR 4/12, 11/12 et 12/12	Temps conseillé : 55 min	Nbre pts : 64 / 64
----	--	--------------------------	--------------------------	--------------------

Q5.1 : Cocher dans la case, le niveau d'habilitation correspondant à cette intervention.

Le niveau d'habilitation	BC	B1V	B2	B0	BR
Il peut exécuter des interventions d'ordre électrique sous-tension et consigner pour lui-même.					X
Il exécute des travaux d'ordre électrique hors tension sous voisinage, sous ordre.		X			
Il exécute uniquement des travaux d'ordre non électrique sous ordre.				X	
Il est chargé de la consignation électrique pour les autres.	X				
Il est responsable de travaux et veille à la sécurité de son personnel placé sous ses ordres.			X		

Avant de commencer l'intervention, vous devez sécuriser les lieux et vous mettre en sécurité.

Q5.2 : Répondre aux questions suivantes.

Cette intervention étant réalisée par vous-même, quel doit être votre titre d'habilitation sachant que vous devez consigner.

B0 B1V HT BR

Ce système fonctionne grâce aux énergies électrique et pneumatique.

Q5.3 : Donner les 2 composants et leurs repères qui permettent de mettre hors énergie cette l'installation, afin d'effectuer votre intervention en toute sécurité.

- En pneumatique : **La vanne OV1**
- En électrique : **L'interrupteur sectionneur tétrapolaire Q1**

Q5.4 : Enumérer les différentes étapes d'une consignation électrique.

1. **Identifier**
2. **Séparer**
3. **Condamner**
4. **Vérifier l'absence de tension.**
5. Mise à la terre et en court-circuit.

Q5.5 : Enumérer de manière détaillée les différentes étapes d'une VAT.

- Tester le V.A.T
- **Tester entre chaque phases ou (L1-L2 ; L2-L3 ; L1-L3)**
- **Tester entre phases et neutre ou (L1-N ; L2-N ; L3-N)**
- **Tester entre les phases et la terre ou (L1-PE ; L2-PE ; L3-PE)**
- **Tester le V.A.T.**

BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 12/14

Q5.6 : Cocher le matériel nécessaire pour effectuer votre consignation et V.A.T. Indiquer s'il s'agit d'un EPI, EPC, EIS ou autre.



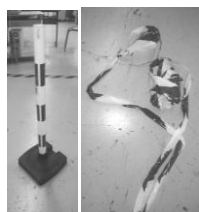
V.A.T

X	EIS
---	-----



Tapis isolant

X	EIS
---	-----



Poteau pour balisage et ruban de sécurité

	EPC
--	-----



Casque de protection et visière anti-UV

X	EPI
---	-----



Gants

X	EPI
---	-----



Fiche de consignation

X	autre
---	-------



Cadenas de protection

x	E.I.S
---	-------

Q5.7 : Cocher le matériel nécessaire pour effectuer la dépose de la tête située en accès difficile sur le système. Indiquer s'il s'agit d'un EPI, EPC, EIS ou autre.



Poteau pour balisage et ruban de sécurité

X	ECS
---	-----



Caisse à outils

X	autre
---	-------



Casquette coquée

X	EPI
---	-----



Multimètre numérique

	autre
--	-------



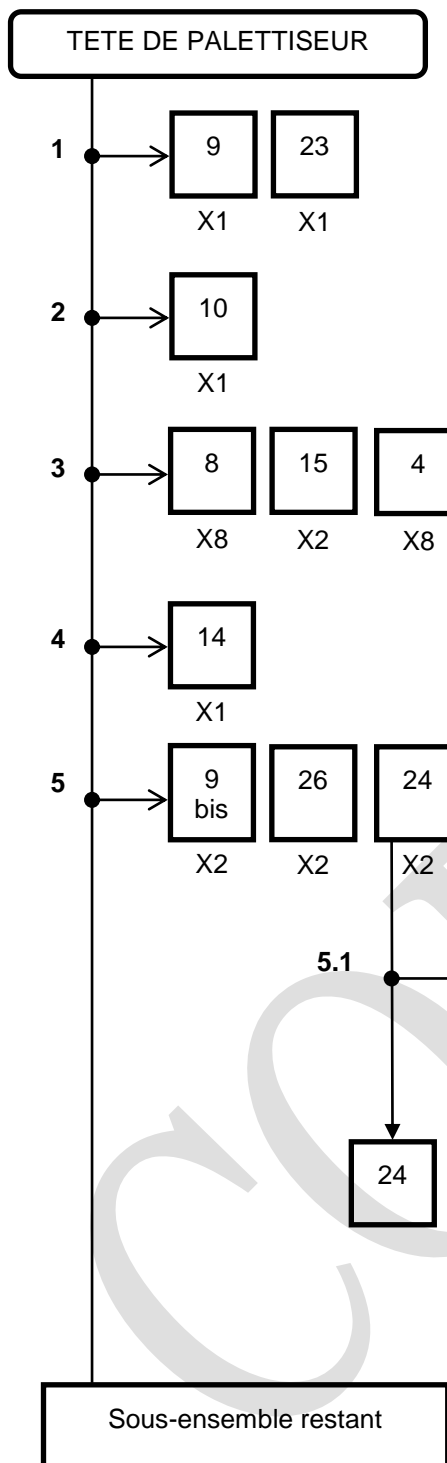
Outillage isolé

	autre
--	-------

BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 13/14

La tête du palettiseur a été déposée dans l'atelier de maintenance. Vous devez réaliser la dépose de la courroie Rep 14 et des 4 roulements Rep 28. Vous devez préparer la gamme de démontage afin d'instruire le dossier technique du système.

Q5.8 : Remplir la gamme de démontage.



Action	Outillage
Desserrer Vis H M10x25	Clé à fourche
Dévisser Ecrou H M8	Clé à fourche
Dévisser et déposer Vis CHC M10x40	Clé six pans + Clé à fourche
Déposer Courroie dentée HTD 8M30	Manuellement
Dévisser et déposer Vis H M10x25	Clé à fourche
Extraire Roulement 6004-2RSH	Extracteur d'intérieur

Nota : montage à moyeu tournant ⇒ bagues extérieures des roulements (28) montées serrées dans la poulie (24)

BAC PRO MEI	Code : 1606-MEI 2	Session 2016	Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 14/14