

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

**ÉPREUVE E1 : Épreuve scientifique et technique**

**Sous-épreuve E11 (unité 11) :**  
**Analyse et exploitation de données techniques**

**SESSION 2013**

**CORRIGÉ**

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 1/15

# DOSSIER QUESTIONS-RÉPONSES

## Problématique générale :

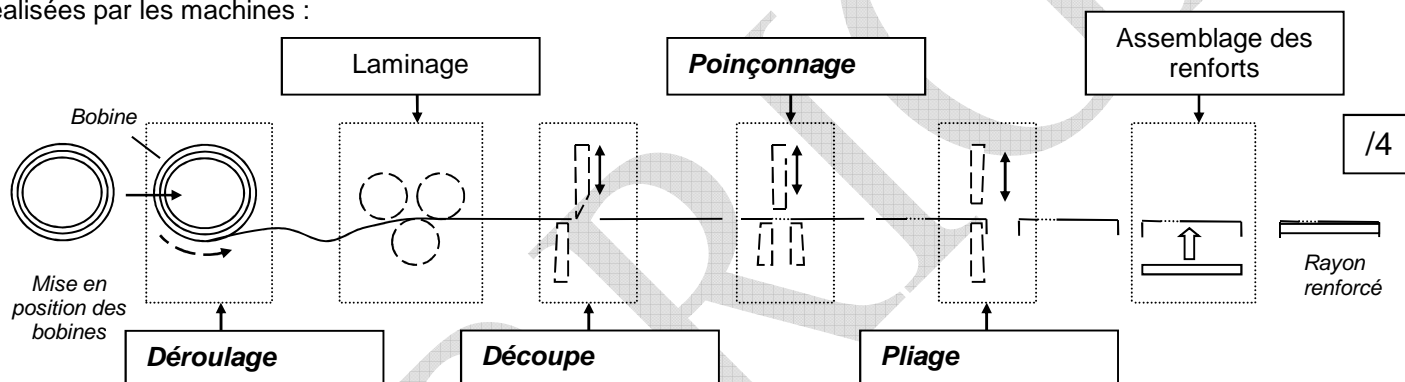
Actuellement la fréquence de rotation du mandrin est constante, donc la vitesse linéaire de déroulage de la bobine est discontinue et évolue en fonction du diamètre de la bobine. Le laminoir, lui fonctionne en vitesse continue. Pour permettre une meilleure synchronisation entre le dévidoir et le laminoir, nous souhaitons rendre la vitesse de déroulage constante ( $V_{\text{bobine}} = 50 \text{ m/min}$  quel que soit le diamètre de la bobine).

Pendant cette modification les agents de maintenance souhaitent profiter de l'interruption de production pour intervenir sur le dévidoir afin de résoudre d'autres problèmes rencontrés.

## Déterminer les caractéristiques mécaniques pour le variateur

Q1	Analyse fonctionnelle	DQR 2/15 DTR 2/6	20 min	/10
----	-----------------------	---------------------	--------	-----

Q1.1 : A partir du dossier présentation, **compléter** le schéma de la ligne de fabrication, avec le nom des actions réalisées par les machines :



Q1.2 : A partir du FAST (DTR 2/6), **déterminer** les énergies mobilisées pour les fonctions suivantes :

Fonction technique	Energie mobilisée
Serrer la bobine (vérin)	<b>Hydraulique</b>
Presser la bobine (bras presseur)	<b>Pneumatique</b>
Entrainer en rotation la bobine	<b>Electrique</b>

Q1.3 : A partir du FAST (DTR 2/6), **compléter** le tableau suivant :

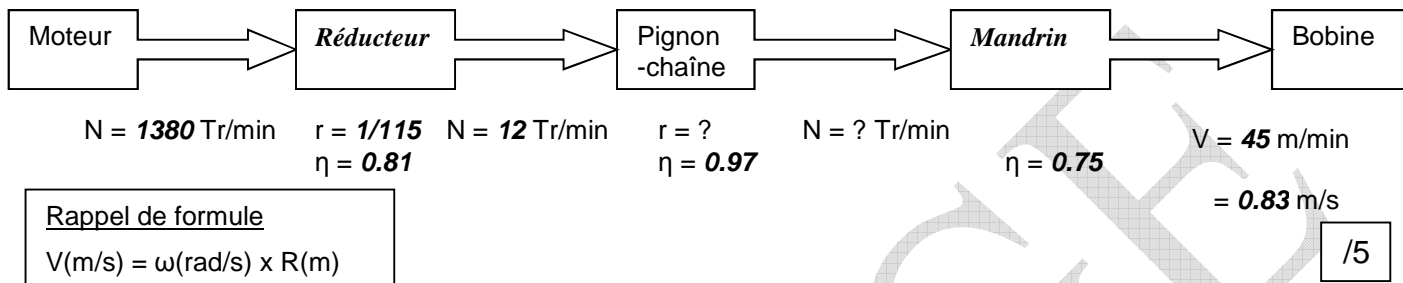
Fonction technique	Solution constructive
<b>Créer un mouvement de rotation</b>	Motoréducteur
<b>Transmettre le mouvement de rotation</b>	Pignon et chaîne
Permettre une vitesse de sortie de la feuille linéaire	<b>Variateur</b>

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 2/15

Afin d'avoir une vitesse maîtrisée en sortie du dévidoir, la vitesse de rotation du mandrin doit augmenter en même temps que le diamètre de la bobine diminue. L'utilisation d'un variateur permet de réguler la vitesse de rotation du motoréducteur en agissant sur la fréquence du courant électrique. Pour réaliser les réglages du variateur, nous vous demandons de **déterminer** la vitesse de rotation maximale et minimale du motoréducteur.

Q2	Vitesses de rotation du mandrin	DTR 3/6	10 min	/10
----	---------------------------------	---------	--------	-----

Q2.1 : A partir du Schéma technologique de la transmission (DTR 3/6), **compléter** la chaîne de transmission ci-dessous :



Q2.2 : **Calculer** les vitesses angulaires du mandrin pour une bobine  $\varnothing 1500 \text{ mm}$  :

$$\omega_{\text{mini}} = \frac{V}{R} = \frac{0.83}{0.75} = 1,1 \text{ rad/s}$$

$$\omega_{\text{mandrin mini}} = 1,1 \text{ rad/s}$$

et  $\varnothing 500 \text{ mm}$  :

$$\omega_{\text{maxi}} = \frac{V}{R} = \frac{0.83}{0.25} = 3,3 \text{ rad/s}$$

$$\omega_{\text{mandrin maxi}} = 3,3 \text{ rad/s}$$

**/5**

Q3	Plage de fréquence de rotation du motoréducteur	DTR 3/6	10 min	/10
----	---	---------	--------	-----

**Rappel de formule**

Raison (  $r$  ) = rapport de transmission (réduction ou multiplication)

$$r = Z_{\text{menant}} / Z_{\text{menée}} = \text{Vitesse de sortie} / \text{Vitesse d'entrée}$$

Q3.1 : A partir du Schéma technologique de la transmission (DTR 3/6), **donner** le nombre de dents des pignons de la transmission par chaîne :

$$Z_{\text{menant}} = 30$$

$$Z_{\text{menée}} = 38$$

**/2**

Q3.2 : **Calculer** le rapport de la transmission par chaîne :

$$R = \frac{30}{38} = 0.789$$

$$r = 0.789$$

**/4**

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 3/15

Q3.3 : **Calculer** les vitesses angulaires nécessaires du motoréducteur pour une bobine Ø1500 mm :

$$\omega_{\text{motoréducteur mini}} = \frac{\omega_{\text{mandrin mini}}}{r} = \frac{1.1}{0.789} = 1,1 \text{ rad/s}$$

$$\omega_{\text{mandrin mini}} = 1,4 \text{ rad/s}$$

et Ø500 mm :

/4

$$\omega_{\text{motoréducteur maxi}} = \frac{\omega_{\text{mandrin maxi}}}{r} = \frac{3.3}{0.789} = 3,3 \text{ rad/s}$$

$$\omega_{\text{mandrin maxi}} = 4.2 \text{ rad/s}$$

### Valider la puissance moteur

Q4	Puissance moteur	DTR 3/6	20 min	/22
----	------------------	---------	--------	-----

Afin d'intégrer le variateur, on vous demande de **vérifier** si la puissance du moteur actuel sera suffisante. Il faut alors réaliser cette vérification avec la bobine la plus lourde.

**Données :** ➤ Le couple d'entraînement nécessaire avec la bobine la plus lourde, sur l'axe du mandrin est :  
 $C_{\text{max}} = 2000 \text{ N.m}$

Q4.1 : **Préciser** le diamètre de bobine pour effectuer le calcul :

$$D = 1500 \text{ mm}$$

/2

Q4.2 : **Déterminer** quelle vitesse angulaire, on doit choisir pour réaliser le calcul : (*rayez la réponse inutile*)

/2

$$\omega_{\text{mandrin mini}} = 1.1 \text{ rad/s}$$

~~$$\omega_{\text{mandrin maxi}} = 3.3 \text{ rad/s}$$~~

#### Rappel de formule

$$P(W) = C(N.m) \times \omega(\text{rad/s})$$

$$P_{\text{réelle}} (\text{kW}) = P_{\text{théorique}} (\text{kW}) \times \eta (\text{rendement})$$

$$\eta_{\text{totale}} = \eta_1 \times \eta_2 \times \dots \times \eta_i$$

Q4.3 : **Calculer** la puissance maximale nécessaire pour l'entraînement en rotation de la bobine (en kW) :

/4

$$P = C \times \omega = 2000 \times 1.1 = 2200 \text{ W}$$

$$P_{\text{bobine}} = 2.2 \text{ kW}$$

Q4.4 : **Calculer** le rendement du système complet :

/5

$$\eta = \eta_{\text{réducteur}} \times \eta_{\text{pignon}} \times \eta_{\text{mandrin}} = 0.81 \times 0.97 \times 0.75 = 0.589$$

$$\eta = 0.589$$

Q4.5 : **Calculer** alors la puissance nécessaire pour le moteur :

/4

$$P_{\text{moteur}} = \frac{P_{\text{bobine}}}{\eta} = \frac{2200}{0.589} = 3735$$

Q4.6 : **Comparer** votre résultat à celui de la puissance du moteur et **conclure** :

$$P_{\text{moteur}} = 3.735 \text{ kW}$$

/5

**La puissance du moteur, qui est de 4 kW, est supérieure à 3,735kW, il peut donc assurer l'entraînement de la bobine**

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 4/15

**Problématique n°1 :**

**Suite à plusieurs défaillances constatées sur la transmission par chaîne (allongement régulier) entre le motoréducteur et le mandrin, nous demandons une intervention. Nous vous demandons de vérifier les caractéristiques de la transmission et d'apporter un choix de composant.**

**Vérifier la faiblesse de la chaîne**

Q5	Puissance de transmission par la chaîne	DTR 3/6 et DTR 4/6	20 min	/18
----	---	--------------------	--------	-----

Q5.1 : A partir du Schéma technologique de la transmission (DTR 3/6), **cocher** le type de chaîne :

☒ Chaîne simple | ☐ Chaîne double | ☐ Chaîne triple /2

Q5.2 : A partir du Schéma technologique de la transmission (DTR 3/6), **relever** la puissance du motoréducteur et le rendement du motoréducteur :

$P_{\text{moteur}} = 4 \text{ kW}$
$\eta = 0.81$

/2

Q5.3 : **Calculer** alors la puissance transmise par la chaîne :

$P_{\text{chaîne}} = P_{\text{moteur}} \times \eta = 4 \times 0.81 = 3.24$   $P_{\text{chaîne}} = 3.24 \text{ kW}$  /4

Q5.4 : A partir de l'extrait constructeur de chaîne (DTR 3/6), **déterminer** la référence ISO de la chaîne :

Réf : CR 16 B1 /2

Q5.5 : A partir de l'abaque des puissances transmissibles par chaîne (DTR 4/6), **relever** la puissance transmissible par la chaîne :

**Puissance admise entre 2,25 et 2,75 Kw.**

$P_{\text{transmissible}} = 2.5 \text{ kW}$  /4

Q5.6 : **Comparer** votre résultat à celui de la puissance transmise par la chaîne et **conclure** :

**La chaîne est sous dimensionnée car la puissance admissible est inférieure à la puissance transmis par cette même chaîne.** /4

**Choisir un composant**

Q6	Tension dans la chaîne	DTR 3/6 et DTR 4/6	20 min	/16
----	------------------------	--------------------	--------	-----

Au vu de la faible vitesse de rotation, il est préférable d'étudier la charge de rupture de la chaîne pour effectuer le choix des composants nécessaire à cette transmission.

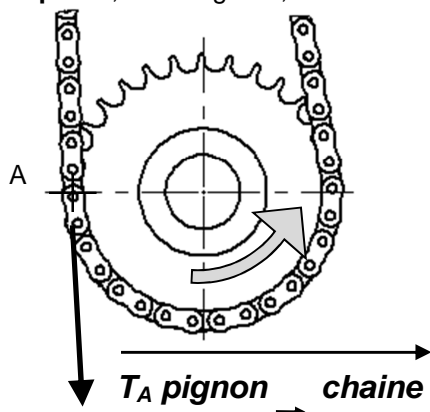
**Données :**

- Le couple moteur :  $C = 3200 \text{ N.m}$
- Coefficient de sécurité  $k = 3$

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 5/15

Q6.1 : Compléter, sur la figure 1, les caractéristiques géométriques du pignon moteur :

/2



Zm = 30 dents  
Pas = 25.4 mm

Figure 1

Rappel de formule

Angle au centre :

$$2\alpha = \frac{360^\circ}{z}$$

Diamètre primitif :

$$d = \frac{Pas}{\sin \alpha}$$

Q6.2 : Calculer le diamètre primitif du pignon moteur :

/4

$$\alpha = \frac{360^\circ}{2 \times 30} = 6^\circ \quad d = \frac{pas}{\sin(\alpha)} = \frac{25,4}{\sin(6^\circ)} = 243.06 \text{ mm}$$

d<sub>p</sub> = 243.06 mm

Q6.3 : Sur la figure 1, tracer le vecteur force : T<sub>A</sub> pignon → chaîne.

/3

Q6.4 : Calculer la tension dans la chaîne :

$$C = F \times R \text{ donc } || T_a \text{ pignon} \rightarrow \text{chaîne} || = \frac{C}{R} = \frac{3\,200}{0.121} = 26\,330 \text{ N}$$

/4

|| T<sub>a</sub> pignon → chaîne || = 26 330 N

Q6.5 : Calculer la charge de rupture de la chaîne en tenant compte du coefficient de sécurité :

/3

$$T_{admissible} = || T_a \text{ pignon} \rightarrow \text{chaîne} || \times k = 26330 \times 3 = 78\,990 \text{ N}$$

T<sub>admissible</sub> = 78 990 N

Q7	Choix de pignons et d'une chaîne dans un catalogue	DTR 3/6 et DTR 4/6	10 min	/9
----	--	--------------------	--------	----

**Données :**

- On désire utiliser le même pas de chaîne pour conserver les entraxes de la machine.
- T<sub>admissible</sub> = 80 000 N (valeur estimée par calcul).

Q7.1 : A partir de l'extrait constructeur de chaîne (DTR 3/6), cocher le type de chaîne permettant de supporter la charge à la rupture admissible de la chaîne :

☐ Chaîne simple

☒ Chaîne double

☐ Chaîne triple

/2

Q7.2 : A partir de l'extrait constructeur de pignon (DTR 4/6), déterminer les références des 3 nouveaux pignons :

➤ Pignon moteur : **PCR 16B2 30 A**

➤ Pignon mandrin : **PCR 16B2 38 A**

➤ Pignon tendeur : **PCR 16B2 16 A**

/3

Q7.3 : A partir de l'abaque des puissances transmissibles par chaîne (DTR 4/6), déterminer le mode de graissage :

☒ Pinceau

☐ Goute à goutte

☐ Bain d'huile

☐ Jet d'huile sous pression

/2

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 6/15

Q7.4 : Sur quel élément faut-il agir pour tendre la chaîne :

/2

**Tendeur de chaîne**

### Problématique n2 :

**Le serrage du mandrin nécessite de l'énergie hydraulique. Afin de limiter le nombre d'énergie on décide de remplacer le vérin pneumatique du bras presseur par un vérin hydraulique. Cela entraîne la modification des ancrages du vérin.**

### Valider un composant

A l'aide du dessin d'ensemble et de sa nomenclature (DTR 6/6) du bras presseur, nous allons réaliser une étude cinématique, afin de valider le choix du vérin de référence 700/400 (DTR 5/6) :

Q8	Analyse cinématique	DTR 6/6	20 min	/17
----	---------------------	---------	--------	-----


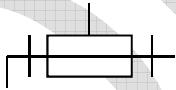
Q8.1 : **Compléter** par les repères les sous-ensembles cinématiques (classes d'équivalences) :


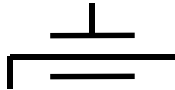
/4

- A : Bati = { 1 + 2 + 7 + 8 + 9 + 17 + 18 + 19 }
- B : Bras presseur = { 3 + 15(bague intérieure) + 4 + 5 + 10 + 14 + 16 + 20 }
- C : Tige du vérin = { Tige du vérin 6 + 11 + 12 }
- D : Corps du vérin = { Corps du vérin 6 }
- E : Galet = { 13 + 15 (bague extérieure) }

Q8.2 : **Compléter** les tableaux par les noms et les symboles des liaisons entre les sous-ensembles cinématiques : (les symboles doivent respecter la vue de face)

/4

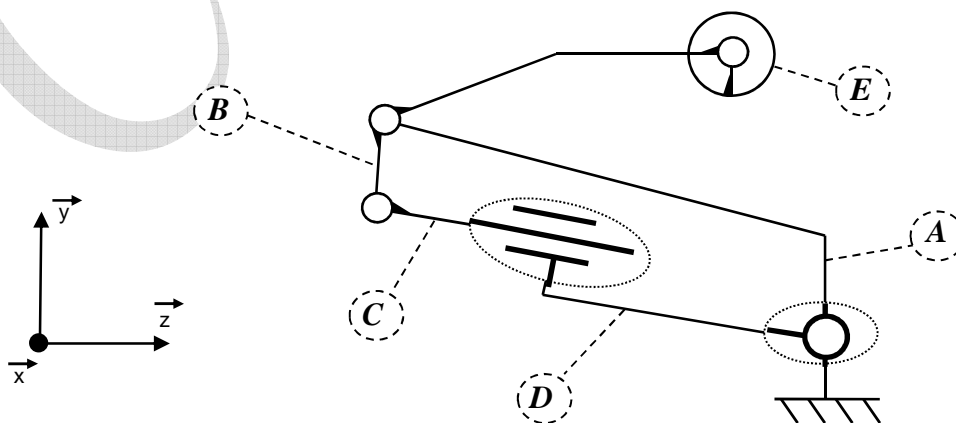
Liaison entre A et B
Nom : <b>Pivot</b>
Symbole :



Liaison entre C et D
Nom : pivot glissant
Symbole :



Q8.3 : Sur le schéma cinématique ci-dessous :

/9

- **Identifier** les classes d'équivalences par leur repère (A, B, C, D ou E).
- **Compléter** les cadres avec le symbole des liaisons.



BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 7/15

Q9	Vérification de la course du vérin	DTR 5/6 et DTR 6/6	40 min	/24
----	------------------------------------	--------------------	--------	-----

Pour introduire une bobine dans le dévidoir, le cahier des charges indique que la position haute du galet presseur 13 doit être distante verticalement de 280 mm par rapport à sa position de serrage sur la plus grande bobine. Pour des raisons de sécurité, il est interdit d'introduire des bobines dans le dévidoir dont le diamètre est inférieur à 650 mm.

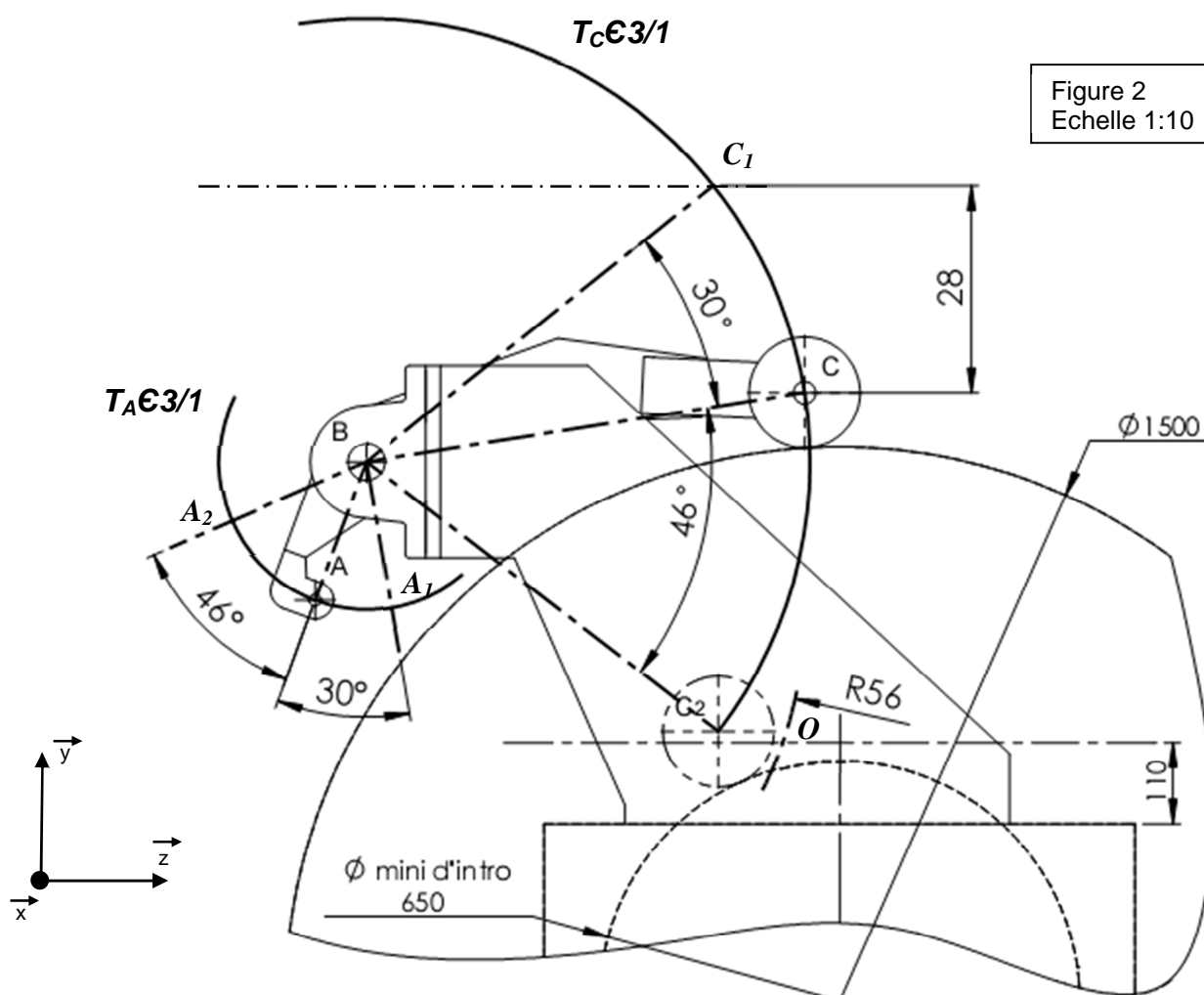


Figure 2  
Echelle 1:10

**Remarque :** Tous les tracés sont à faire sur la figure 2. Pour les mouvements et les trajectoires, **indiquer** les rayons, les centres et les axes.

Q9.1 : **Préciser** la nature du mouvement entre le bras presseur 5 et le châssis 1 :

/1

Mvt 5/1 : **Rotation de centre B, d'axe x**

Q9.2 : **Préciser** la nature de la trajectoire du point C appartenant au bras presseur 5 par rapport au châssis 1. **Tracer** et **repérer** la sur la figure 2.

/3

TcC5/1 : **Cercle de centre B, rayon BC.**

Q9.3 : **Placer** sur la figure 2, le point C en position haute (appelé C1). La position basse déjà tracée, est appelée C2.

/2

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 8/15



Q9.4 : **Préciser** la nature de la trajectoire du point A appartenant au levier 3 par rapport au châssis 1. **Tracer** et **repérer** cette trajectoire sur la figure 2.

/3

T<sub>A</sub>€3/1 : **Cercle de centre B, rayon AB**

Q9.5 : **Placer** sur la figure 2, le point A en position haute (appelé A<sub>1</sub>) et en position basse (appelé A<sub>2</sub>).

/4

Q9.6 : A partir de l'extrait constructeur de vérin hydraulique, **donner** la longueur entre les 2 points d'ancrage du vérin en position rentrée (référence 700/400).

E = 560 mm

/1

**Remarque :** Afin de permettre le mouvement du corps de vérin, il est nécessaire d'avoir le point d'ancrage du corps de vérin distant de 110 mm du bâti machine.

Q9.7 : **Déterminer** et **placer** sur la figure 2, le point d'ancrage du corps de vérin (appelé O), tel que OA<sub>1</sub> = E.

/2

Q9.8 : A partir de l'extrait constructeur de vérin hydraulique (DTR 5/6), **calculer** la longueur entre les 2 points d'ancrage du vérin en position sortie (référence 700/400).

560 + 400 = 960 mm

E' = 960 mm

/2

Q9.9 : Sur la figure 2, **mesurer** et **calculer** la distance réelle entre le point O et le point A<sub>2</sub>.

80 x 10 = 800

OA<sub>2</sub> = 800 mm

/2

Q9.10 : En **déduire** si la course du vérin est suffisante. **Justifier** votre réponse.

**Oui, car la distance du vérin en position sortie est plus grande la distance à faire pour lever le bras (800 mm < 960 mm).**

/4

Q10	Vérification de l'effort du vérin	DTR 5/6 et DTR 6/6	30 min	/30
-----	-----------------------------------	--------------------	--------	-----

**Données :**

- Le calcul est réalisé pour le cas de la bobine la plus grande (Ø1500 mm).
- La pression délivrée par le groupe hydraulique est de 120 bars.

**Hypothèses :**

- L'effort de serrage d'une bobine est tracé sur la figure 4 et est de 3000 N. On considère une force de l'ensemble presseur p (3+4+5+13) sur la bobine b, appliquée au point C.
- Les poids des pièces sont négligés

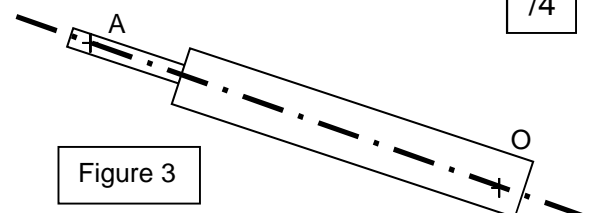
**Remarque :** Pour tous les tracés, **reporter** les indications nécessaires (droites d'action, noms des forces, ...).

Q10.1 : On isole le vérin 6. **Enoncer** le principe fondamental de la statique de l'équilibre des efforts s'exerçant sur le vérin 6. **Tracer** la droite des actions s'exerçant sur le vérin de la figure 3.

/4





**Lorsqu'un solide est en équilibre sous l'action de 2 forces, ces 2 forces sont égales et opposées**

**(Même direction, même intensité, sens opposés)**



BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 9/15

Q10.2 : On isole l'ensemble presseur p. **Compléter** le tableau des actions mécaniques extérieures s'exerçant sur l'ensemble presseur p (Mettre un point d'interrogation pour les inconnues).

Nom de l'action	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
$F_{Cb/p}$	<b>C</b>			<b>3 000 N</b>
$F_{B1/p}$	<b>B</b>	?	?	?
$F_{A6/p}$	<b>A</b>	OA ou 		?

/12

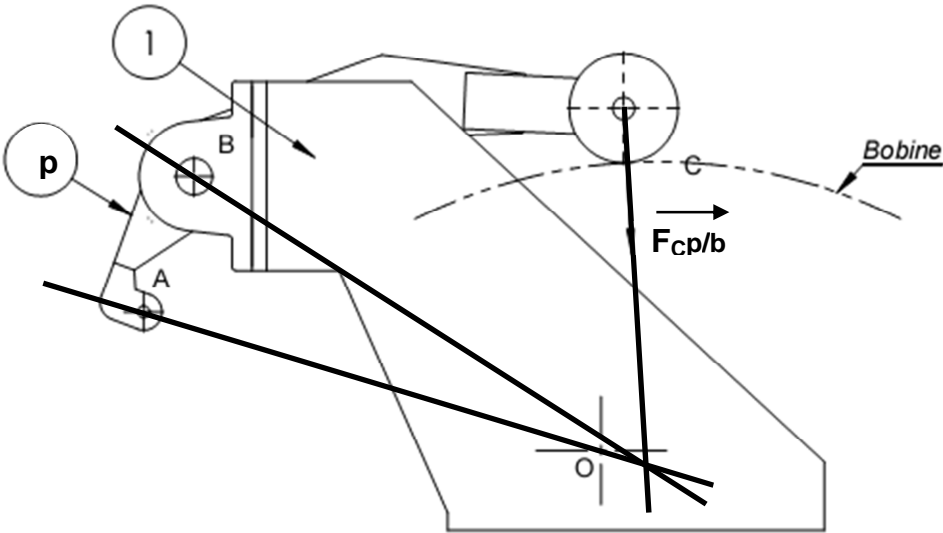


Figure 4  
Echelle 1:10

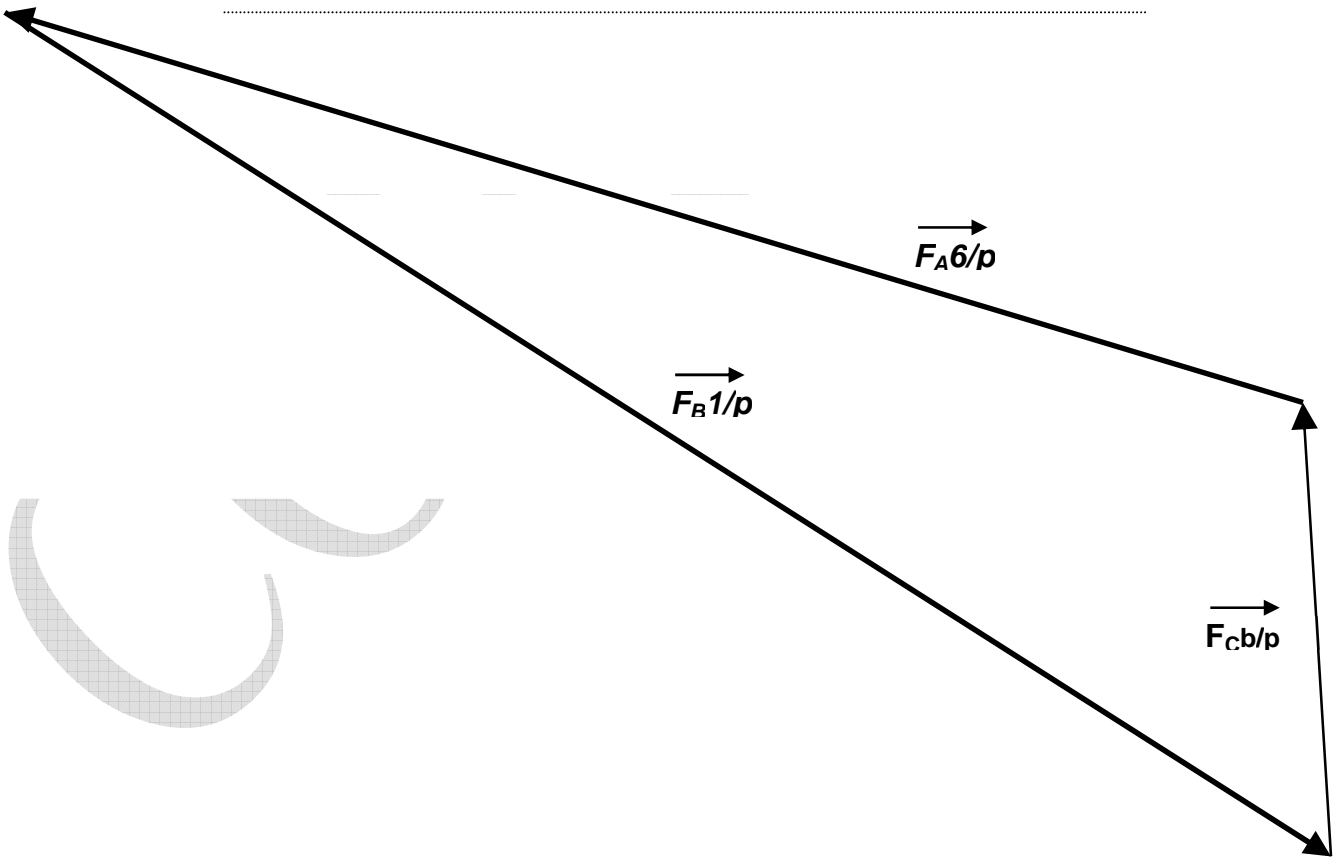


Figure 5  
**Echelles des efforts :**  
1 mm pour 50 N

Q10.3 : **Enoncer** le principe fondamental de la statique pour cet équilibre et **tracer** sur la figure 4 les directions des forces.

/5

**Lorsqu'un solide est en équilibre sous l'action de 3 forces quelconques, ces 3 forces sont concourantes.**

**En un point et la somme vectorielle des forces est nulle.**

Q10.4 : Sur la figure 5, **déterminer** graphiquement, l'intensité des forces s'exerçant sur l'ensemble presseur p. **Donner** le résultat obtenu pour :

$$\| \vec{F}_{A6/p} \| = 8900 \text{ N}$$

**Accepté : de 8600 à 9200 N**

/5

Rappel de formule

$$p \text{ (N/mm}^2\text{)} = F \text{ (N)} / S \text{ (mm}^2\text{)} ; \quad 10 \text{ bars} = 1 \text{ N/mm}^2$$

Q10.5 : A partir de l'extrait constructeur de vérin hydraulique (DTR 5/6), **calculer** l'effort fourni par le vérin 6 (référence 700/400) :

/2

**D'après la référence le diamètre du piston est de 32 mm**

$$120 \text{ bars} = 12 \text{ N/mm}^2$$

$$F = P \times S = 12 \times (\pi \times 16^2)$$

Q10.6 : **Comparer** vos deux résultats précédent et **conclure** :

$$\| \vec{F}_{\text{vérin}} \| = 9650 \text{ N}$$

**Le vérin est correctement dimensionné car  $9650 \text{ N} > 8900 \text{ N}$**

/2

### Mise en œuvre d'une solution

Q11	Choix de l'ancrage de la tige du vérin	DTR 5/6 et DTR 6/6	10 min	/8
-----	--	--------------------	--------	----

**Contraintes de montage :**

- La solution 1 devra s'adapter à la géométrie du levier 3.
- La solution 2 devra s'adapter à la géométrie de la chape de tige 12.

Q11.1 : A partir de l'extrait constructeur de vérin hydraulique (DTR 5/6), **citer** les deux solutions permettant de réaliser l'ancrage de la tige de vérin :

/4

**Chape ou tige filetée**

Q11.2 : Pour chacune des 2 solutions, **compléter** les mesures correspondantes aux contraintes de montage :

Solution 1 :

$$D = 16 \text{ mm} ; H = 45 \text{ mm} ; M = 50 \text{ mm}$$

Solution 2 :

$$D_1 = M36$$

/4

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 11/15

Q12	Dessin de définition de la chape de pied 7	DTR 5/6 et DTR 6/6	30 min	/26
-----	--	--------------------	--------	-----

Q12.1 : Sur la figure 4 (page 12/14), **relever** la cote L réelle, distance entre le point O et le coté droit du châssis 1. **Rappeler** la cote de hauteur H.

/3

L = <b>300 mm</b>	H = <b>110 mm</b>
-------------------	-------------------

Q12.2 : A partir du dessin d'ensemble (DTR 6/6), **relever** l'épaisseur de tôle du châssis 1 :

/2

e = <b>20 mm</b>
------------------

Q12.3 : Sur le dessin de définition (figure 6), **tracer** le point O :

/3

Donnée : Le côté droit de la chape de pied 7 est aligné avec le côté droit du châssis 1.

Q12.4 : A partir de l'extrait constructeur de vérin hydraulique (DTR 5/6), **relever** la cote  $\varnothing D$  et **tracer** le perçage permettant l'ancrage sur la figure 6 :

$\varnothing D = \mathbf{16 \text{ mm}}$

/4

Q12.5 : A partir de l'extrait constructeur de vérin hydraulique (DTR 5/6), **relever** la cote  $\varnothing G$  et **compléter** le tracé de la chape de pied 7 sur la figure 6 :

$\varnothing G = \mathbf{40 \text{ mm}}$

/6

Q12.6 : **Reporter** les cotes précédentes sur le dessin de définition de la chape de pied 7 (figure 6) :

/4

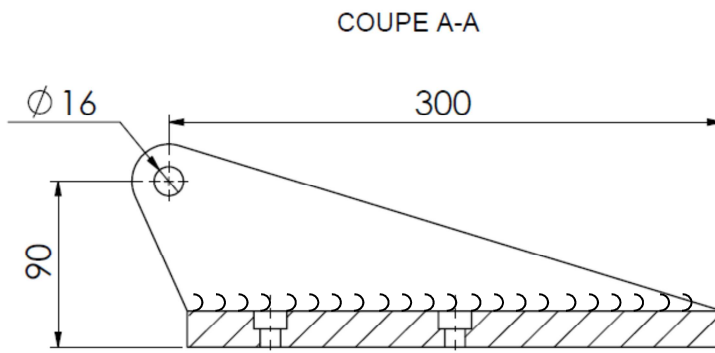
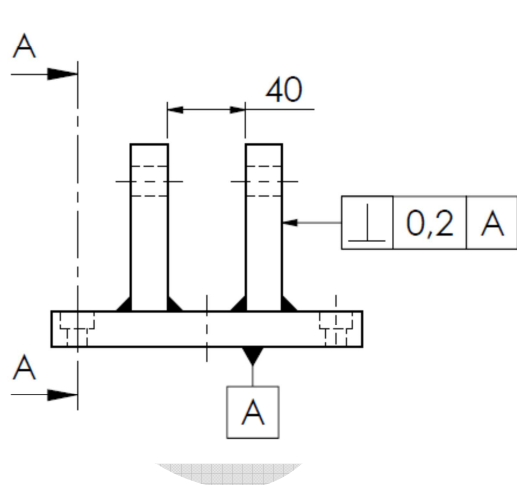


Figure 6  
Echelle 1:4

Q12.7 : La chape de pied 7 est constituée de 3 plaques distinctes assemblées par soudure. **Reporter** sur le dessin de définition (figure 6) les représentations simplifiées des soudures d'angle :

/2

Q12.8 : Les deux plaques réceptrices du vérin doivent être perpendiculaires par rapport au socle, avec une tolérance de 0,2 mm. **Reporter** cette tolérance géométrique sur le dessin de définition de la chape de pied 7 (figure 6) :

/2

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 12/15

# BAREME

Q1	Analyse fonctionnelle	DTR 2/6	10 min	/10
----	-----------------------	---------	--------	-----

Q1.1 : **Compléter** le schéma de la ligne de fabrication, avec le nom des actions réalisées par les machines : /4

Q1.2 : A partir du FAST (DTR 2/6), **déterminer** les énergies mobilisées pour les fonctions suivantes : /3

Q1.3 : A partir du FAST (DTR 2/6), **compléter** le tableau suivant : /3

Q2	Vitesses de rotation du mandrin	DTR 3/6	10 min	/10
----	---------------------------------	---------	--------	-----

Q2.1 : **Compléter** la chaîne de transmission : /5

Q2.2 : **Calculer** les vitesses angulaires du mandrin pour une bobine Ø1500 mm et Ø500 mm : /5

Q3	Plage de fréquence de rotation du motoréducteur	DTR 3/6	10 min	/10
----	---	---------	--------	-----

Q3.1 : **Donner** le nombre de dents des pignons de la transmission par chaîne : /2

Q3.2 : **Calculer** le rapport de la transmission par chaîne : /4

Q3.3 : **Calculer** les vitesses angulaires nécessaires du motoréducteur : /4

Q4	Puissance moteur	DTR 3/6	20 min	/22
----	------------------	---------	--------	-----

Q4.1 : **Préciser** le diamètre de bobine pour effectuer le calcul : /2

Q4.2 : **Déterminer** quelle vitesse de rotation doit-on choisir pour réaliser le calcul : /2

Q4.3 : **Calculer** la puissance maximale nécessaire pour l'entraînement en rotation de la bobine : /4

Q4.4 : **Calculer** le rendement du système complet : /5

Q4.5 : **Calculer** alors la puissance nécessaire pour le moteur : /4

Q4.6 : **Comparer** votre résultat à celui de la puissance du moteur et **conclure** : /5

Q5	Puissance de transmission par la chaîne	DTR 3/6 et DTR 4/6	20 min	/20
----	---	--------------------	--------	-----

Q5.1 : **Cocher** le type de chaîne : /2

Q5.2 : **Relever** la puissance du motoréducteur et le rendement du motoréducteur : /2

Q5.3 : **Calculer** alors la puissance transmise par la chaîne : /4

Q5.4 : **Déterminer** la référence ISO de la chaîne : /2

Q5.5 : **Relever** la puissance transmissible par la chaîne : /4

Q5.6 : **Comparer** votre résultat à celui de la puissance transmise par la chaîne et **conclure** : /4

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 13/15

Q6	Tension dans la chaîne	DTR 3/6 et DTR 4/6	20 min	/16
----	------------------------	--------------------	--------	-----

Q6.1 : **Compléter**, sur la figure1, les caractéristiques géométriques du pignon moteur : /2

Q6.2 : **Calculer** le diamètre primitif du pignon bobine : /4

Q6.3 : Sur la figure 1, **Tracer** le vecteur force :  $T_A$  pignon  $\rightarrow$  chaîne : /3

Q6.4 : **Calculer** la tension dans la chaîne : /4

Q6.5 : **Calculer** la charge de rupture de la chaîne en tenant compte du coefficient de sécurité : /3

Q7	Choix de pignons et d'une chaîne dans un catalogue	DTR 3/6 et DTR 4/6	10 min	/9
----	--	--------------------	--------	----

Q7.1 : **Cocher** le type de chaîne permettant de supporter la charge à la rupture admissible de la chaîne : /2

Q7.2 : **Déterminer** les références des 3 nouveaux pignons : /3

Q7.3 : **Déterminer** le mode de graissage : /2

Q7.4 : Tension de la chaîne : /2

Q8	Analyse cinématique	DTR 6/6	20 min	/17
----	---------------------	---------	--------	-----

Q8.1 : **Compléter** par les repères les sous-ensembles cinématiques (classes d'équivalences) : /4

Q8.2 : **Compléter** les tableaux par les noms et les symboles des liaisons entre les sous-ensembles cinématiques : /4

Q8.3 : **Identifier** les classes d'équivalences par leur repère (A, B, C, D ou E) : /5

**Compléter** les cadres avec le symbole des liaisons : /4

Q9	Vérification de la course du vérin	DTR 5/6 et DTR 6/6	40 min	/24
----	------------------------------------	--------------------	--------	-----

Q9.1 : **Préciser** la nature du mouvement entre le bras presseur 5 et le châssis 1 : /1

Q9.2 : **Préciser** la nature de la trajectoire du point C appartenant au bras presseur 5 par rapport au châssis 1 : /1

**Tracer et repérer** la sur la figure 2 : /2

Q9.3 : **Placer** sur la figure 2, le point C en position haute (appelé C1). La position basse déjà tracée, est appelée C2 : /2

Q9.4 : **Préciser** la nature de la trajectoire du point A appartenant au levier 3 par rapport au châssis 1 : /1

**Tracer et repérer** la sur la figure 2 : /2

Q9.5 : **Placer** sur la figure 2, le point A en position haute (appelé A1) et en position basse (appelé A2) : /4

Q9.6 : **Déterminer** la longueur entre les 2 points d'ancrage du vérin en position repliée : /1

Q9.7 : **Déterminer et placer** sur la figure 2, le point d'ancrage du corps de vérin tel qu' $OA_1 = E$  : /2

Q9.8 : **Calculer** la longueur entre les 2 points d'ancrage du vérin en position sortie : /2

Q9.9 : **Mesurer et calculer** la distance réelle entre le point O et le point  $A_2$  : /2

Q9.10 : En **déduire** si la course du vérin est suffisante. **Justifier** votre réponse : /4

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1309-MEI ST 11</b>	<b>Session 2013</b>	<b>CORRIGÉ</b>
<b>E1 - SOUS-ÉPREUVE E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DC : 14/15</b>

Q10	Vérification de l'effort du vérin	DTR 5/6 et DTR 6/6	30 min	/30
-----	-----------------------------------	--------------------	--------	-----

Q10.1 : **Enoncer** le PFS de l'équilibre des efforts s'exerçant sur le vérin 6 : /2  
**Tracer** la droite des actions s'exerçant sur le vérin de la figure 3 : /2

Q10.2 : **Compléter** le tableau des actions mécaniques extérieures s'exerçant sur l'ensemble presseur : /12

Q10.3 : **Enoncer** le principe fondamentale de la statique pour cet équilibre : /2  
**Tracer** les directions des forces : /3

Q10.4 : **Déterminer** graphiquement sur la figure 5, l'intensité des forces : /5

Q10.5 : **Calculer** l'effort fourni par le vérin 6 : /2

Q10.6 : **Comparer** vos deux résultats précédent et **conclure** : /2

Q11	Choix de l'ancrage de la tige du vérin	DTR 5/6 et DTR 6/6	10 min	/8
-----	--	--------------------	--------	----

Q11.1 : **Citer** les deux solutions permettant de réaliser l'ancrage de la tige de vérin : /2

Q11.2 : **Compléter** les mesures correspondantes aux contraintes de montage : /6

Q12	Dessin de définition de la chape de pied 8	DTR 5/6 et DTR 6/6	30 min	/26
-----	--	--------------------	--------	-----

Q12.1 : **Relever** la cote L réelle, distance entre le point O et le coté droit du châssis 1 : /2  
**Rappeler** la cote de hauteur de ce même point haut. Sur la figure 6 : /1

Q12.2 : **Relever** l'épaisseur de tôle du châssis 1 : /2

Q12.3 : **Tracer** le point O : /3

Q12.4 : **Relever** la cote ØD : /2  
**Tracer** le perçage permettant l'ancrage sur la figure 6 : /2

Q12.5 : **Relever** la cote ØG : /2  
**Compléter** le tracé de la chape de pied 8 sur la figure 6 : /4

Q12.6 : **Reporter** les cotes précédentes sur le dessin de définition de la chape de pied 7 (figure 6) : /4

Q12.7 : **Reporter** sur la figure 6 les symboles de soudure : /2

Q12.8 : **Reporter** cette tolérance géométrique sur le dessin de définition : /2

BAC PRO MEI	Code : 1309-MEI ST 11	Session 2013	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DC : 15/15