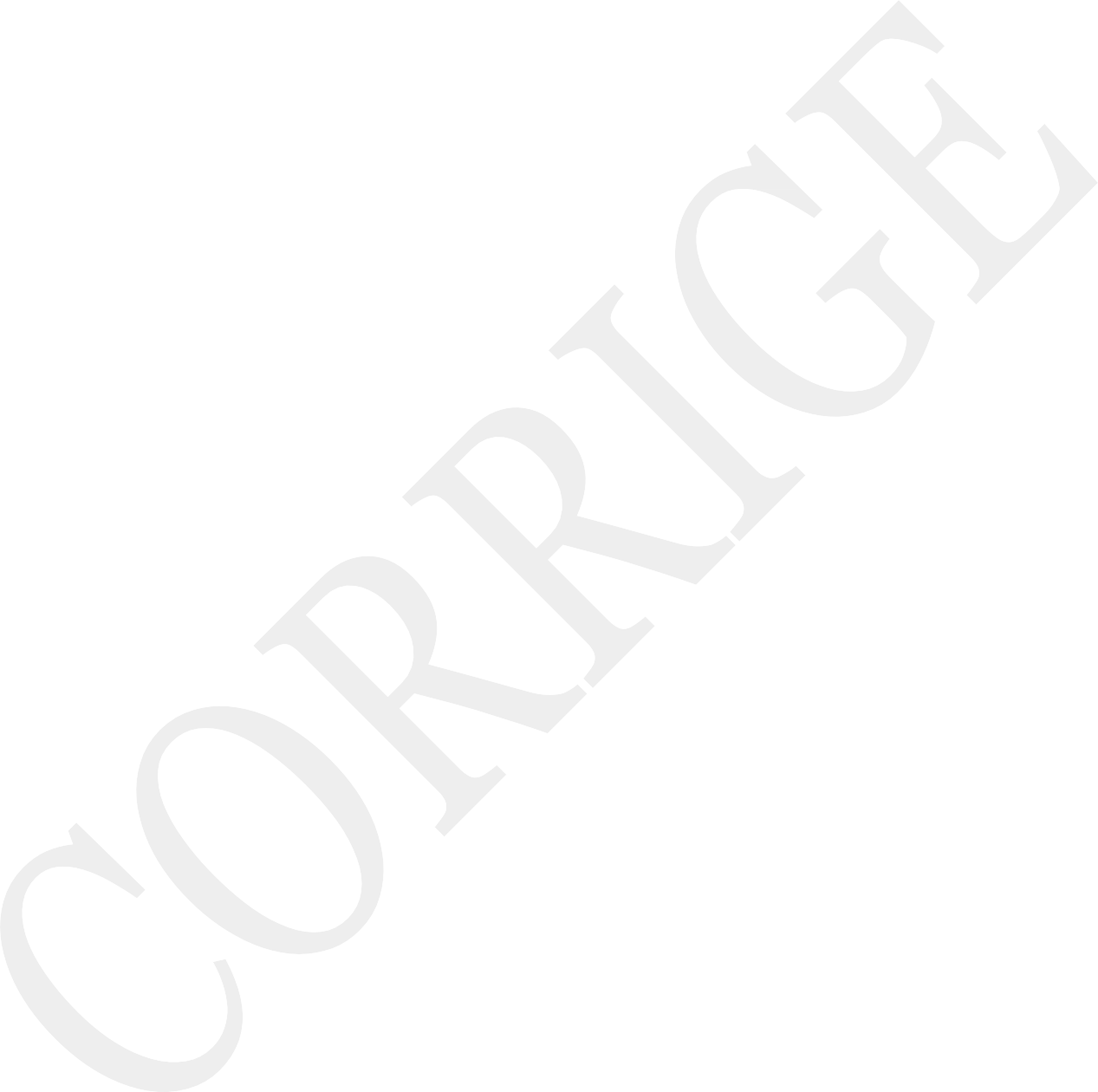
**Baccalauréat Professionnel**

**« Maintenance des Équipements Industriels »**



**ÉPREUVE E1 : Épreuve scientifique et technique**

**Sous-épreuve E11 (unité 11) :**

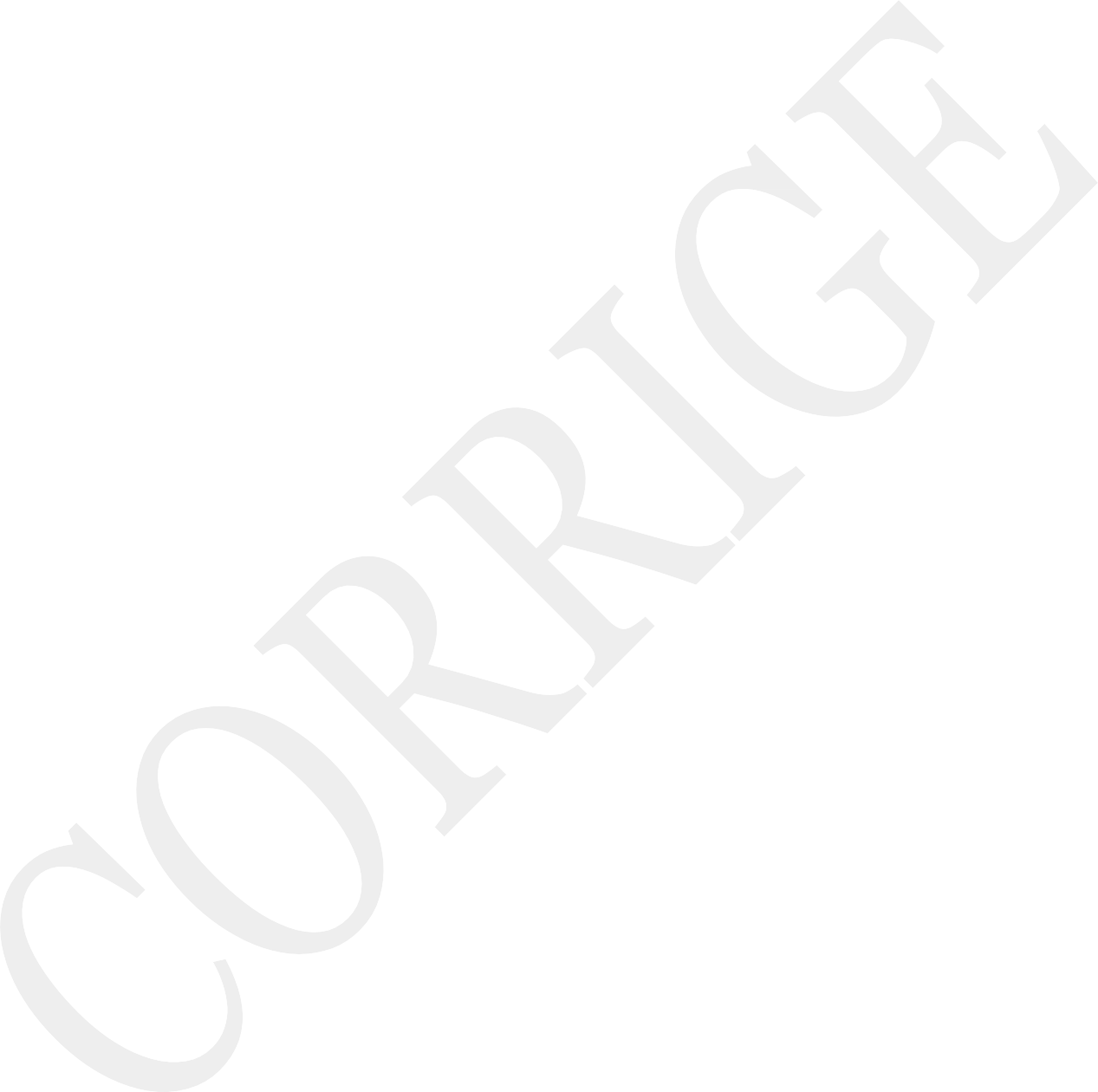
**Analyse et exploitation de données techniques**

**SESSION 2016**

**CORRIGÉ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 1/15** |

# PROBLEMATIQUE GENERALE DU PALETTISEUR :

Le service commercial de la société va proposer à ses clients une offre promotionnelle avec un nouveau conditionnement plus volumineux. Il propose donc un nouveau format de sacs pouvant contenir 35kg d’aliment. Pour respecter ce nouveau marché, le service de maintenance doit vérifier l’aptitude du système actuel de palettisation à résister aux nouvelles contraintes, et éventuellement à modifier des éléments mécaniques.

Ce nouveau format de sac présente les caractéristiques suivantes :

* Longueur = 625 mm
* Largeur = 450 mm
* Epaisseur = 145 mm
* Masse = 35 kg

Il est demandé aux candidats d’analyser le système existant en répondant aux questions Q1, Q2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | **Analyse fonctionnelle** | DQR 2/20 ; DQR 3/20 DTR 2/10 ; DTR 3/10 DTR 7/10 à DTR 9/10 | 32 pts | Temps conseillé : 45 min |

**Q 1.1** : **Identifier** la fonction globale du système palettiseur?

## *Palettiser des sacs*

**Q 1.2** : **Donner** la matière d’œuvre entrante (MOE), la matière d’œuvre sortante (MOS) et les énergies nécessaires (W) :

## MOE : *Sac d’aliment plein + Palette*

MOS : ***Sac positionnés sur la palette***

W : ***Energies électrique et pneumatique***

**Q 1.3** : A l’aide du diagramme FAST, **identifier** la fonction secondaire associée à :

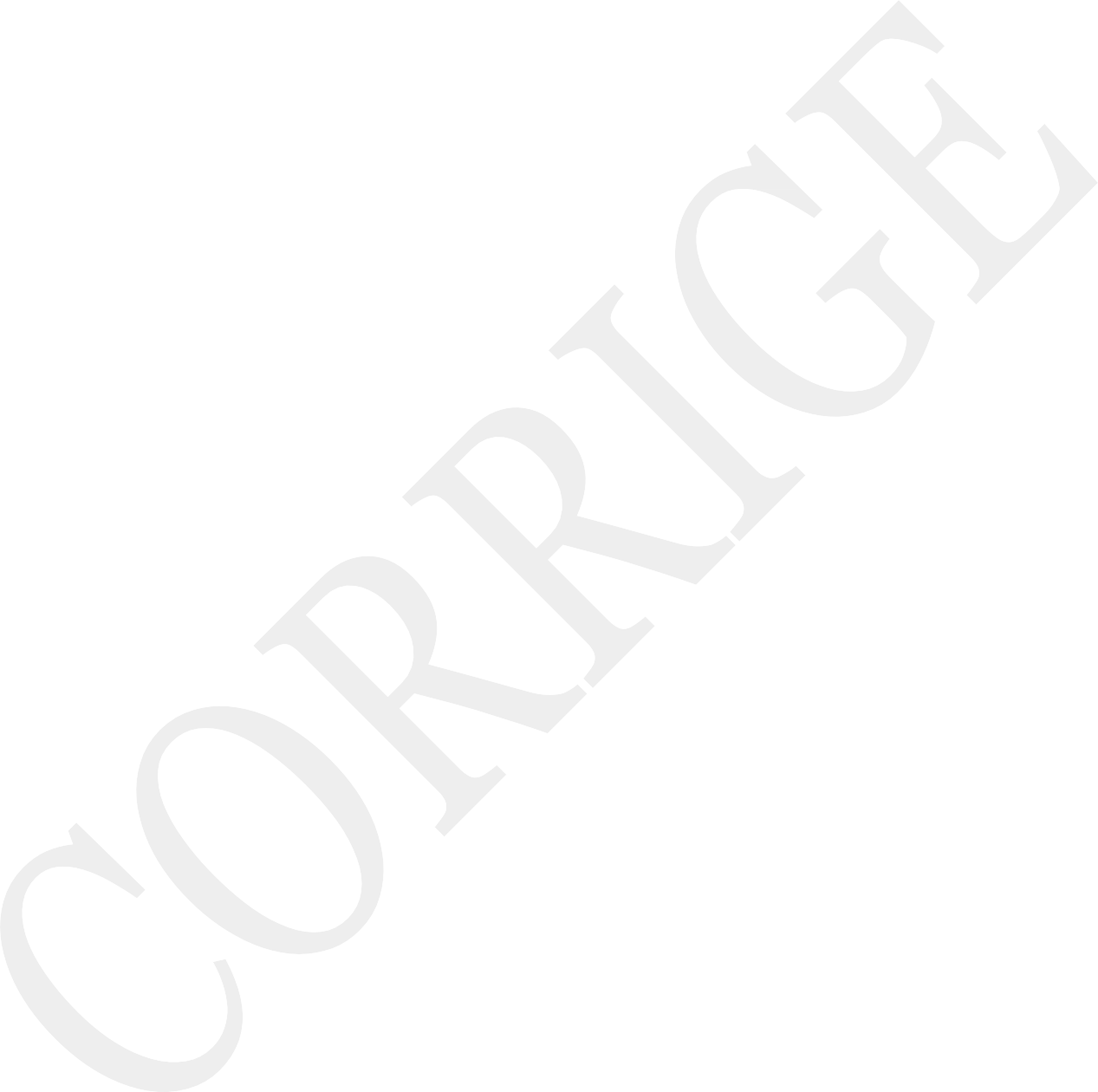
Tête à griffes avec chariot : ***Saisir et déposer le sac***

Chariot tête RPA : ***Faire pivoter le sac***

**Q 1.4** : A l’aide du diagramme FAST, **cocher** (mettre une croix) dans le tableau ci-dessous les mouvements et les axes suivant lesquels les différents éléments peuvent déplacer le sac :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTS** | **MOUVEMENTS et AXES** | | | | | |
| **TRANSLATION** | | | **ROTATION** | | |
| **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** |
| **Elévateur de sac** |  | ***x*** |  |  |  |  |
| **Poutre transversale** |  |  | ***x*** |  |  |  |
| **Portique longitudinal** | ***x*** |  |  |  |  |  |
| **Chariot RPA** |  |  |  |  | ***x*** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 2/15** |

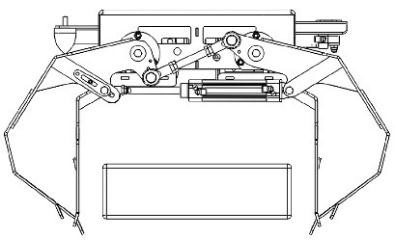
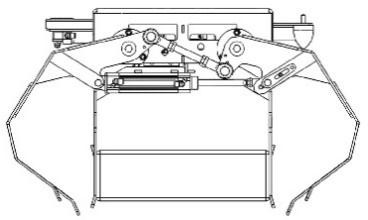
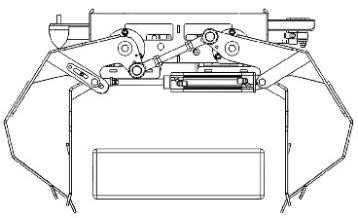
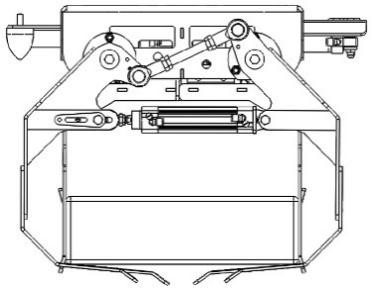
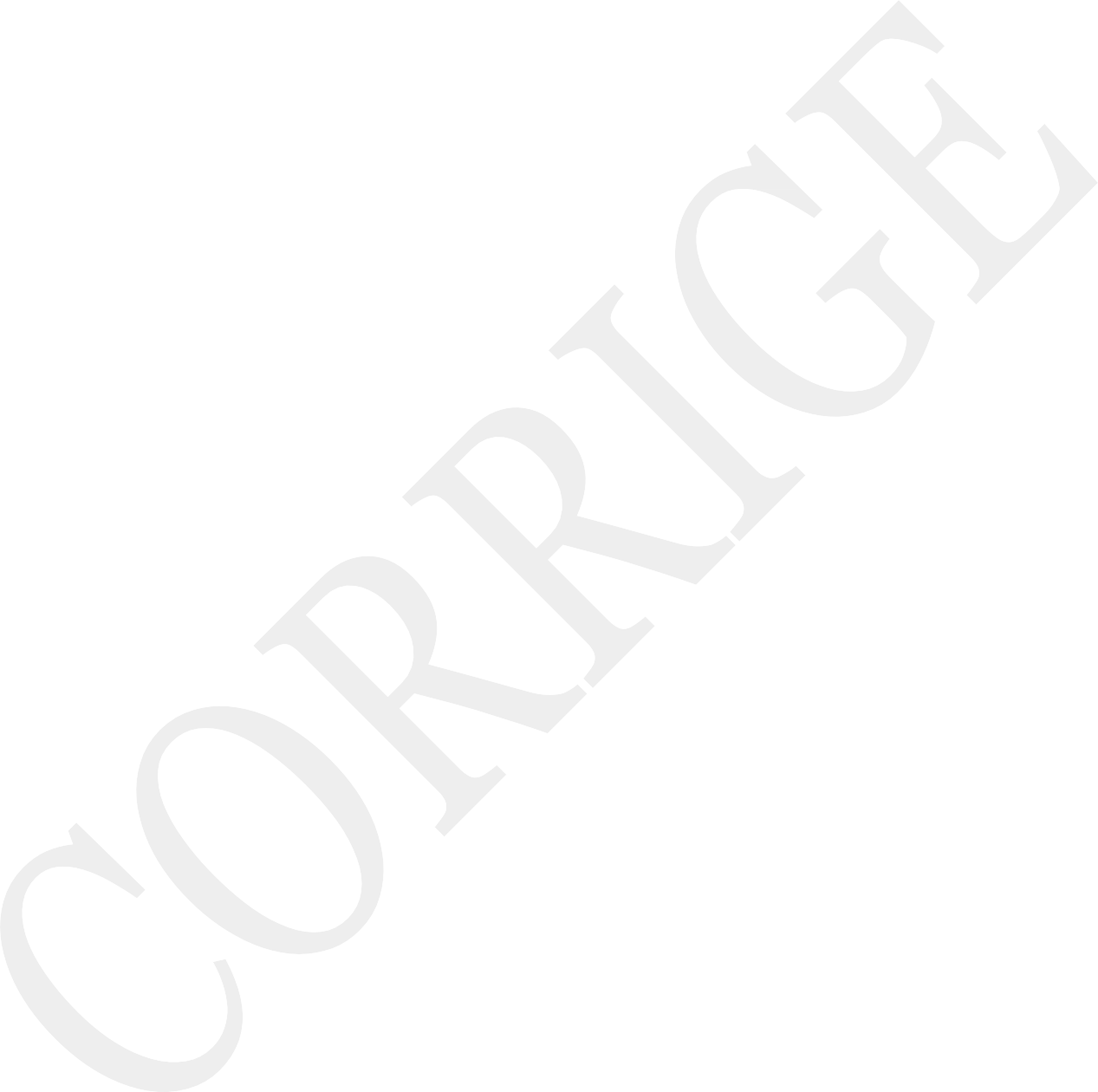
**Q 1.5** : A l’aide du diagramme FAST, **compléter** le tableau ci-dessous :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SAISIR et DEPOSER le sac** | FONCTION NIVEAU 1 | FONCTION NIVEAU 2 | SOLUTION TECHNIQUE |
| ***Saisir et déposer le sac*** | Transformer une énergie pneumatique en énergie mécanique de translation | ***Vérin de serrage*** |
| Guider en translation suivant l’axe Z | ***Glissière*** |
| ***Permettre la simultanéité du mouvement*** | Système poulie - courroie |
| Maintenir le sac | Transformer une énergie pneumatique en énergie mécanique de translation | ***Vérin de maintien*** |
| ***Transformer un mouvement de translation en rotation autour de x*** |
| ***Guider en rotation autour de x*** | Paliers |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 3/15** |

**Q 1.6** : A l’aide du diagramme FAST, **relier** les différentes phases permettant de réaliser la fonction technique « SAISIR et DEPOSER le sac » dans l’ordre chronologique et en fonction des différentes étapes en suivant l’exemple donné pour la phase 1 :

Phase Nom de l’étape Ordre



* ● Etat initial ●
* ● Saisie du sac ●
* ● Maintien du sac ●
* ● Desserrage et dépose du sac ●
* Phase 1
* Phase 3
* Phase 4
* Phase 2

**Q 1.7** : **Indiquer** la nature du mouvement des pièces permettant « la saisie du sac » : Entourer la bonne réponse : Translation Rotation

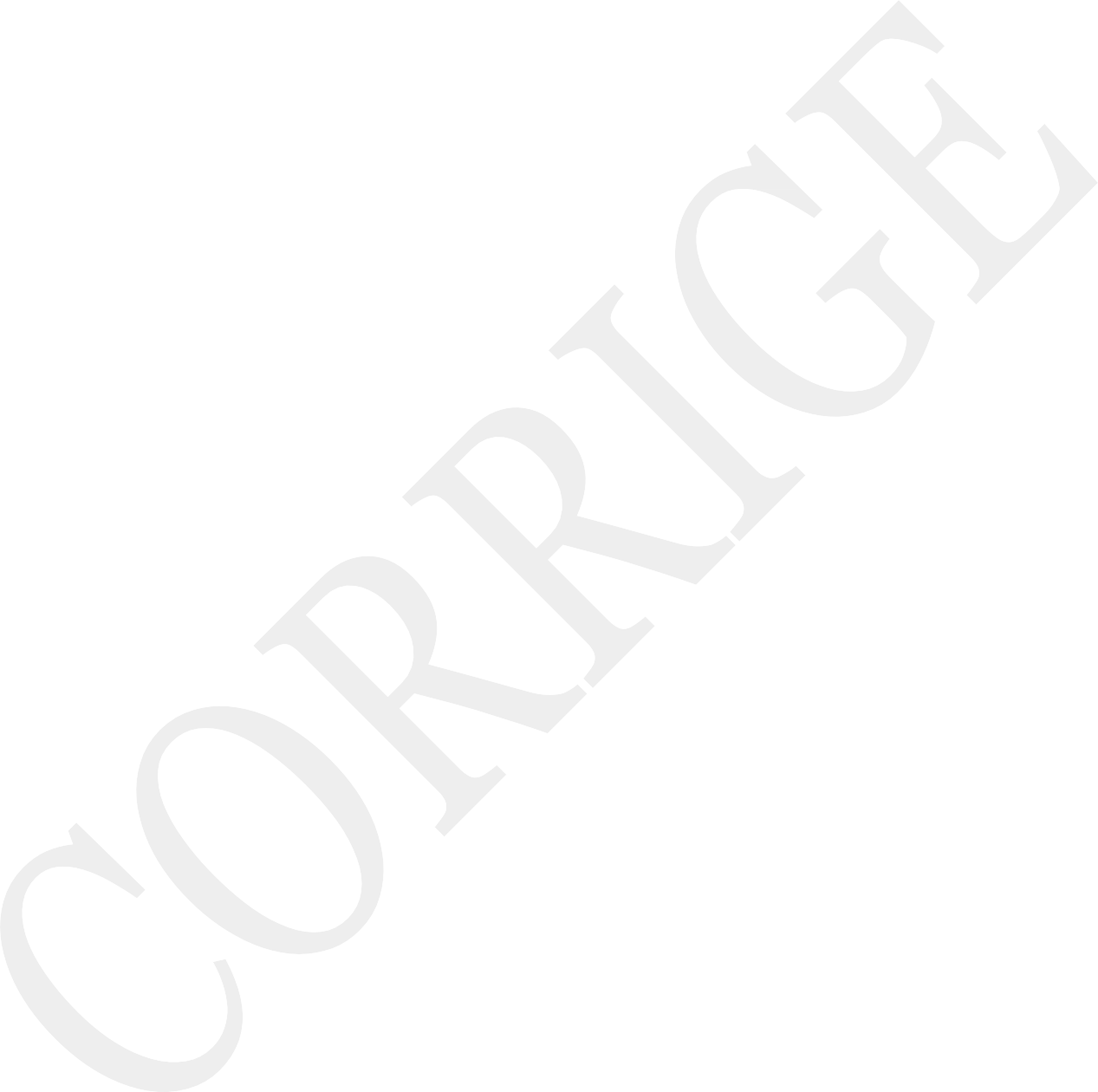
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 4/15** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | **Analyse structurelle du gabarit complet** | DTR 3/10 ; DTR 6/10 DTR 8/10 ; DTR 9/10 | 22 pts | Temps conseillé : 25 min |

**Q 2.1** : **Compléter** les classes d’équivalence du sous-ensemble « gabarit complet » (dossier technique DTR 8/10 et DTR 9/10) ci-dessous :

Remarque : Certaines pièces existent en plusieurs exemplaires et se retrouvent dans des classes d’équivalence différentes.

Pièces exclues : {***113*** ; ***114*** }



Caisson : {SE1}= { ***1*** ; ***105*** ; ***106*** ; 110a ; 107(x3) ; 108 ; 109 ; ***117*** ; 118(x4) ; 119 ; ***122*** ; 123 ; 124(x2) }

Gabarit droit : {SE2}= { ***102*** ; ***104*** ; 110b ; ***111*** ; ***112*** ; ***116***; 120(x4) ; 121(x4) ; 122(x4) } Gabarit gauche : {SE3}= { 103 ; 112 ; 116 ; 120(x4) ; 121(x4) }

Poulie droite : {SE4}= { ***115a*** } Poulie gauche : {SE5}= { ***115b*** }

**Q 2.2** : **Compléter** le tableau de la liaison cinématique ci-dessous, **donner** le nom et dessiner le symbole de cette liaison :

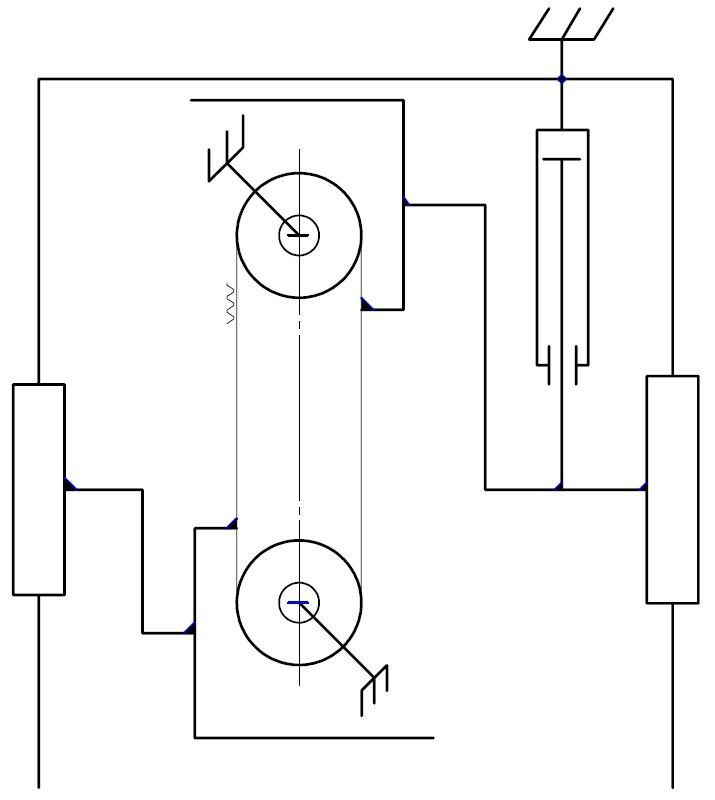
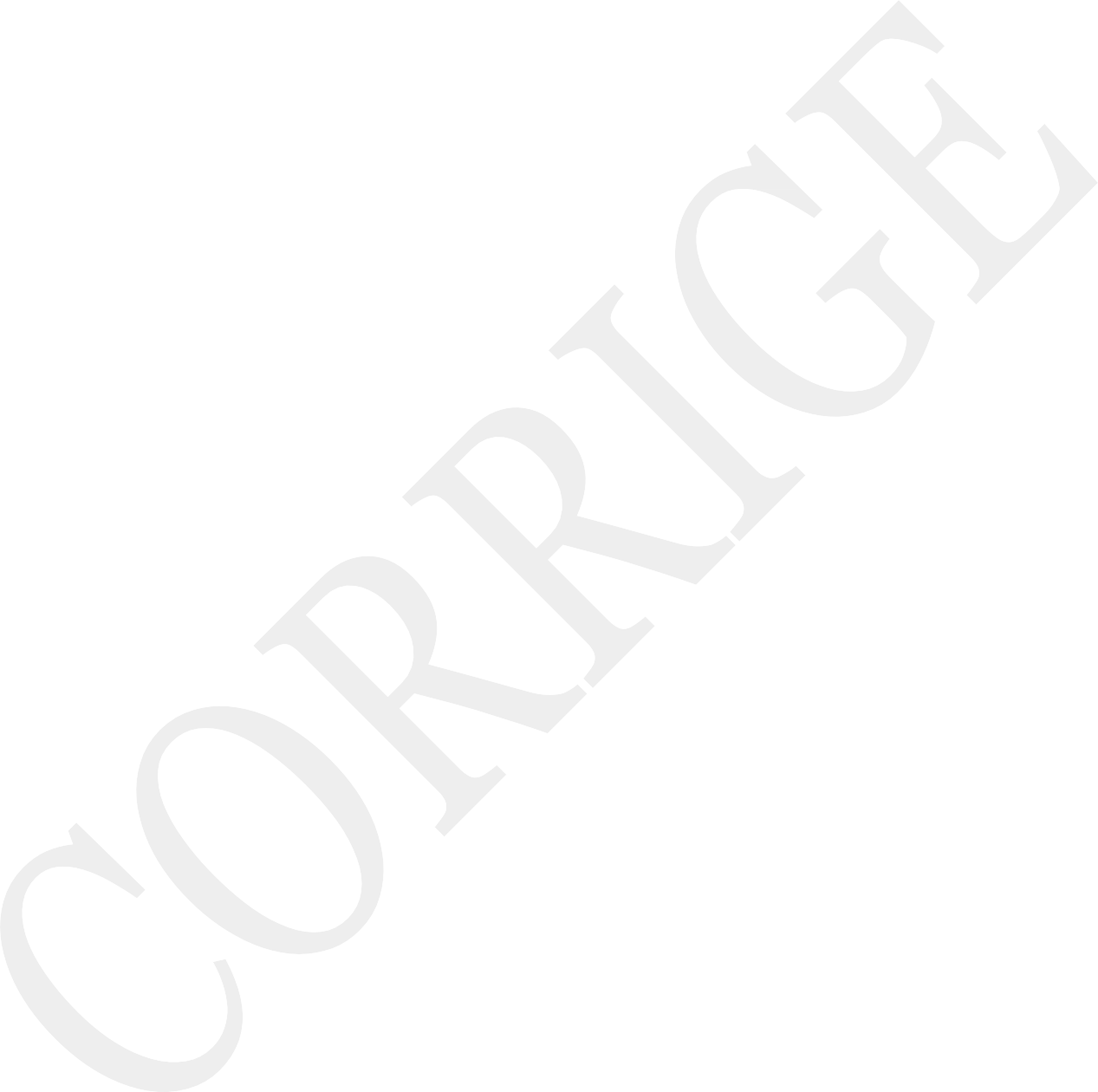
(Écrire 1 lorsque le mouvement est possible ,0 lorsqu’il est impossible).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Liaison entre { SE1 } et { SE2 }** | | | | | |
| Tx | Ty | Tz | Rx | Ry | Rz |
| ***0*** | ***0*** | ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***0*** |
| Nom: ***Glissière suivant l’axe Z*** | | | | | |
| Symbole: | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 5/15** |

**Q 2.3** : **Compléter** le schéma cinématique de l’« ensemble GABARIT complet » figure 1, en plaçant le symbole de la liaison manquante dans la zone indiquée :

⃗⃗



SE4

SE1

⃗

⃗

SE3

*Figure 1*

SE2

SE5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q3** | **Analyse structurelle de la tête à griffes avec chariot** | DTR 2/10 ; DTR 6/10 DTR 8/10 à DTR 10/10 | 13  pts | Temps conseillé : 15 min |

**Q 3.1** : **Repérer** et **colorier** sur le schéma cinématique de la TETE A GRIFFES AVEC CHARIOT figure 2, les classes d’équivalence suivantes :

{SE1} = {Caisson} Rouge

{SE6} = {Griffe droite} Bleu

{SE7} = {Griffe gauche} Vert

{SE8} = {Corps de vérin} Noir

{SE9} = {Ensemble biellette} Jaune

{SE10} = {Tige de vérin} Marron

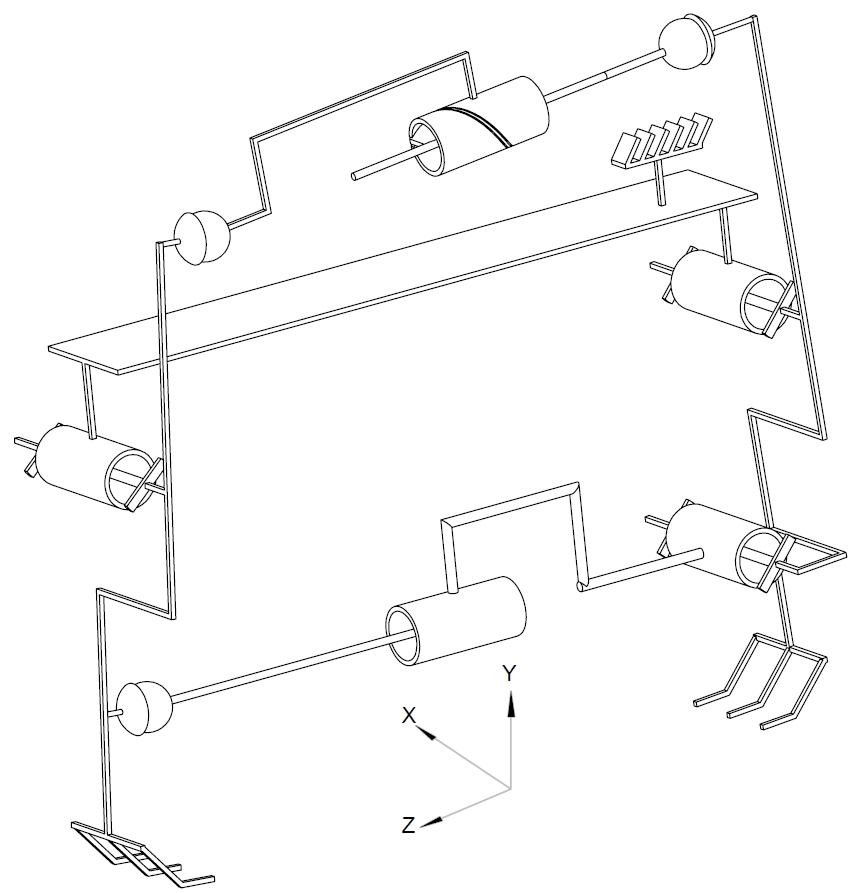
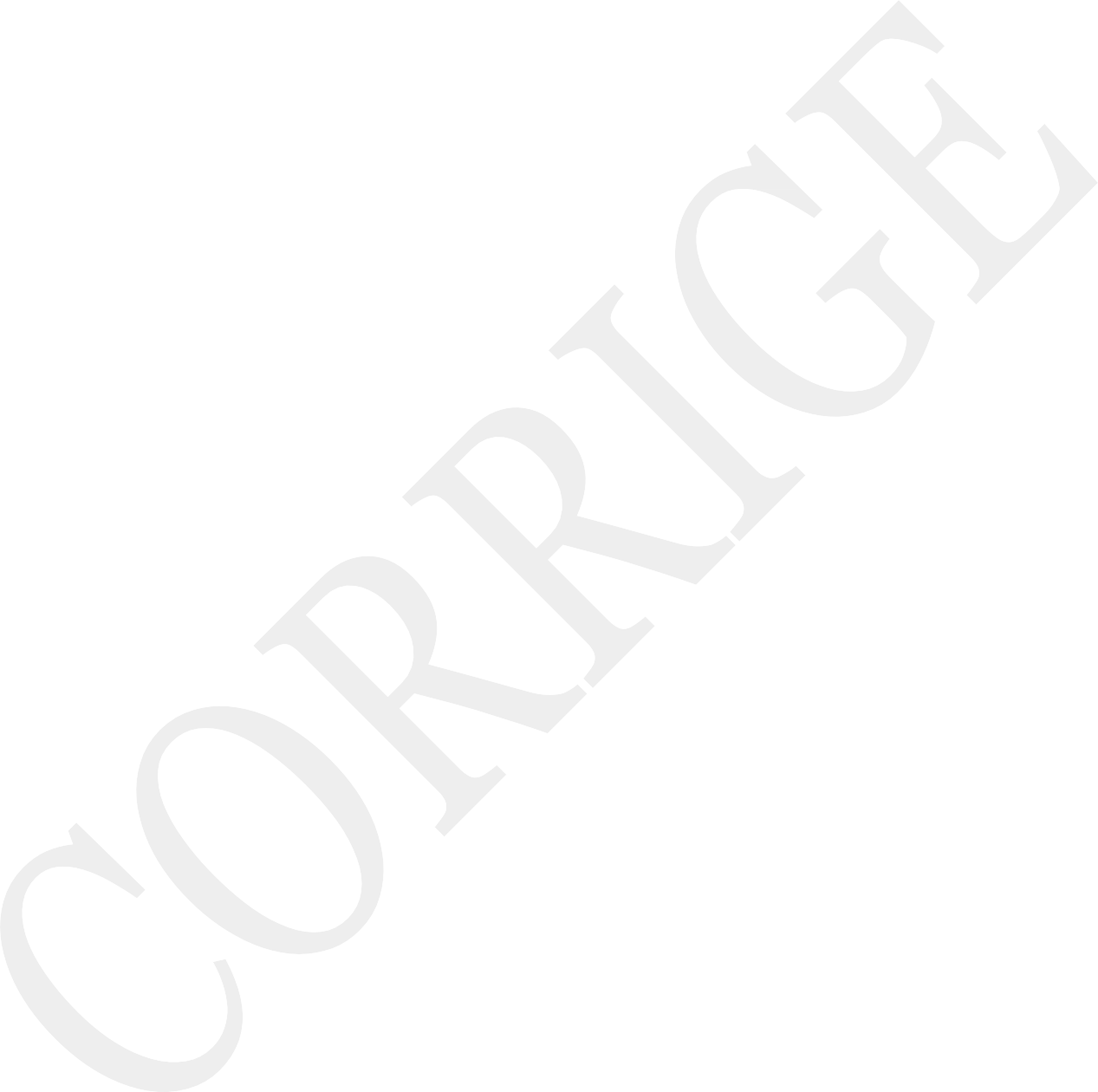
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 6/15** |

SE9

***SE6***

SE1

*Figure 2*



SE10

***SE7***

SE8

**Q 3.2** : **Indiquer** le nom et la nature du mouvement des liaisons suivantes, en complétant le tableau :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Classes d’équivalence** | **Nom de la liaison** | **Nature du mouvement** |
| **SE1 / SE6** | ***Pivot*** | ***Rotation d'axe x*** |
| **SE7 / SE10** | ***Rotule*** | ***Rotations d'axes x, y et z*** |

**Q 3.3** : **Indiquer** la fonction de l’ensemble biellette :

## *Permettre d’ajuster l’ouverture des griffes en position ouverte et fermée.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 7/15** |

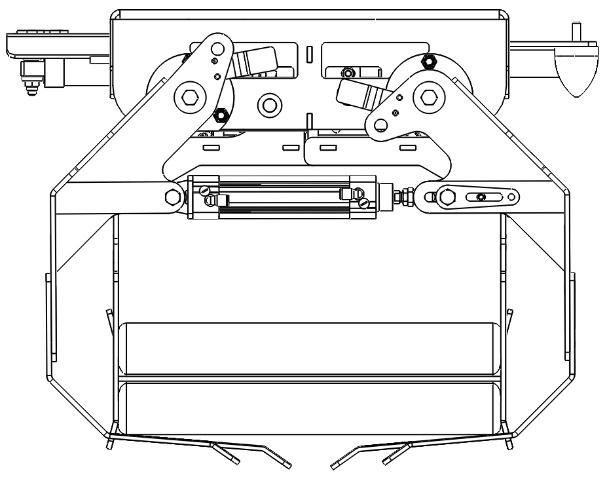
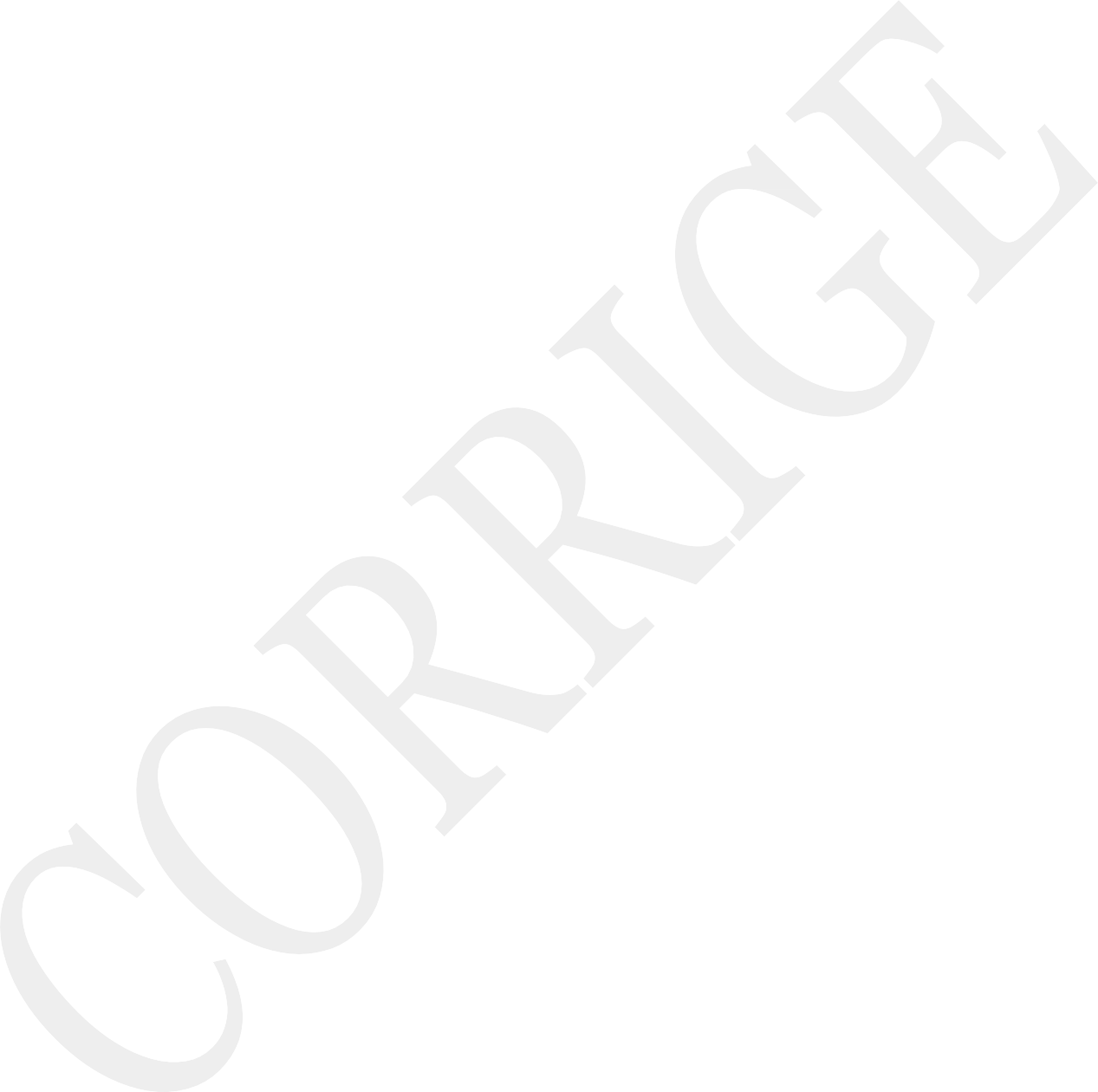
**Problématique 1 :**

Le changement des caractéristiques dimensionnelles d'un sac impose une vérification des capacités de la TETE A GRIFFES AVEC CHARIOT. Le service de maintenance doit contrôler que la course du vérin de serrage rep.110 et sa force développée conviennent bien aux dimensions du nouveau sac afin de proposer d’éventuelles modifications.

**Hypothèses :** On suppose que les actions des deux gabarits se situent dans le même plan que l’action du poids du sac.

**Rappel :** La saisie du sac s’effectue dans le sens de la longueur du sac.

A **G** B



**Données :**

* Pression d’alimentation du vérin = 6 bars
* La force développée > 2,5 fois à la force nécessaire.

⃗⃗



‖⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ ⃗⃗⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗‖









1Mpa = 0,1 bar

Poids = m × g

avec g = 9,81m/s²

DoMaxi = Domini + 2 × course

‖⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗‖

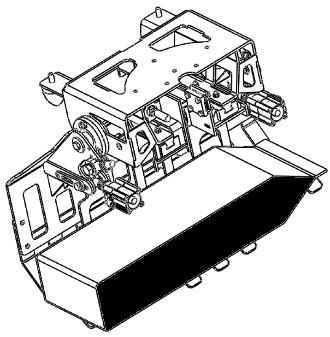
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q4** | **Serrage du sac Vérification des capacités du vérin** | DTR 3/10 ; DTR 8/10 DTR 9/10 ; DQR 4/20 | 47pts | Temps conseillé : 70 min |

# Vérification de la course du vérin.

**Q 4.1** : A l’aide du DTR 9/10 qui montre les gabarits en position « serrer le sac », **calculer** la distance d’ouverture maximale des gabarits, lorsqu’ils sont en position « déposer le sac ». Détailler le calcul :

DoMaxi =***600*** mm

Distance d’ouverture Maxi= ***200 + 2 × 200***

**Q 4.2** : En admettant que l’ouverture soit de 600 mm, **comparer** cette valeur avec les dimensions du sac de 35 kg et **conclure.**

## *DoMaxi > 450mm donc la course du vérin est correcte.*

*Demie-vue en perspective*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 8/15** |

# Vérification de la force de serrage du vérin

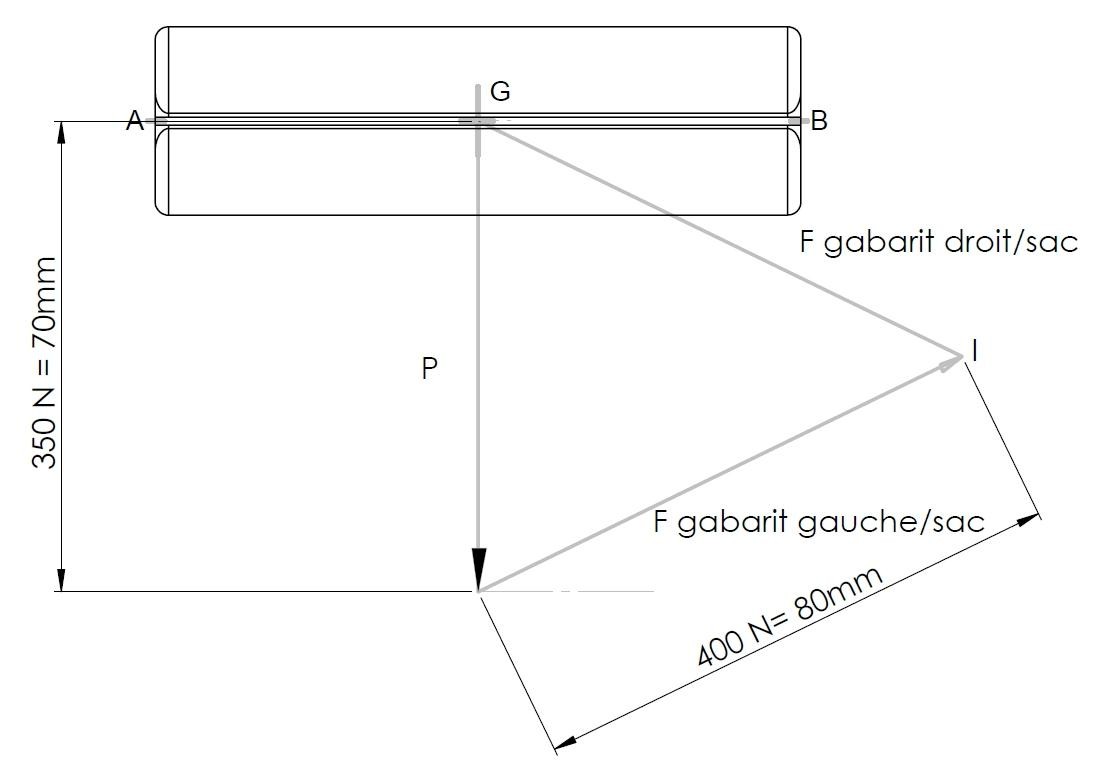
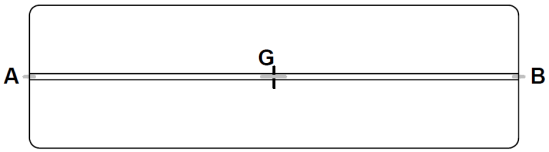
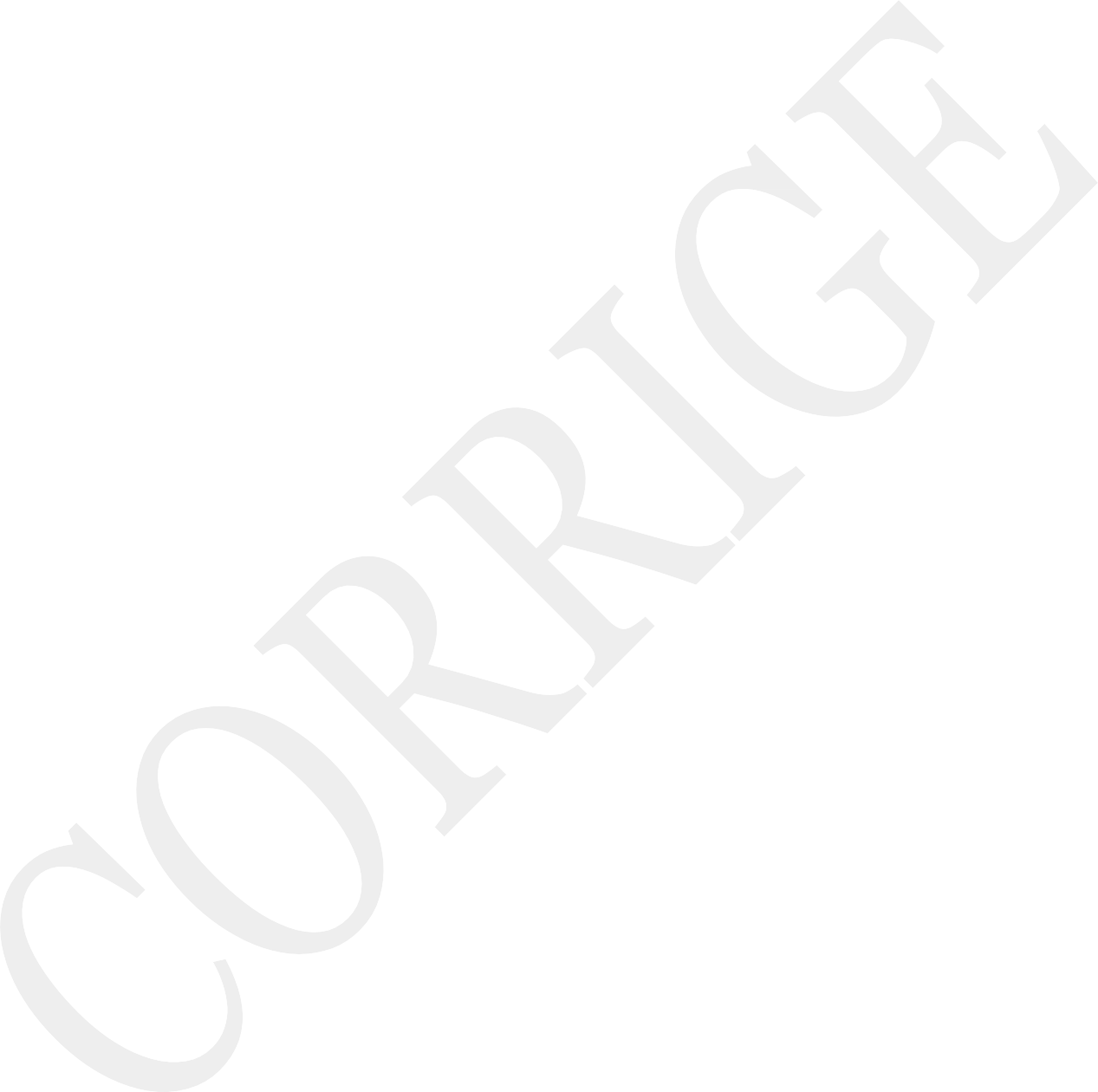
**Une étude statique préalable montre que l’effort développé par le vérin de serrage se répartit équitablement sur les 2 gabarits**.

**Q 4.3** : **Calculer** le poids ⃗⃗ d’un sac :

Poids d’un sac = ***35 x 9,81***

‖ ⃗⃗‖ = ***343,35*** N

**Q 4.4** : **Compléter** le tableau ci-dessous des actions mécaniques exercées sur le sac : Pour la suite, on considérera que l’intensité du poids ‖ ⃗⃗‖ est de 350 N.



Isolement du sac d’aliment :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Actions mécaniques | Point d’application | Droite d’action | sens | Intensité (N) |
| ⃗ | ***G*** | ***Verticale ou* |** |  | ***350*** |
| ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ | ***B*** | 26° | ***?*** | ***?*** |
| ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ | ***A*** | 26° | ***?*** | ***?*** |

**Q 4.5** : **Déterminer** graphiquement l’intensité des forces ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ et

⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ :

# Echelle : 1mm → 5,83N

B gabarit droit/sac

A gabarit gauche/sac

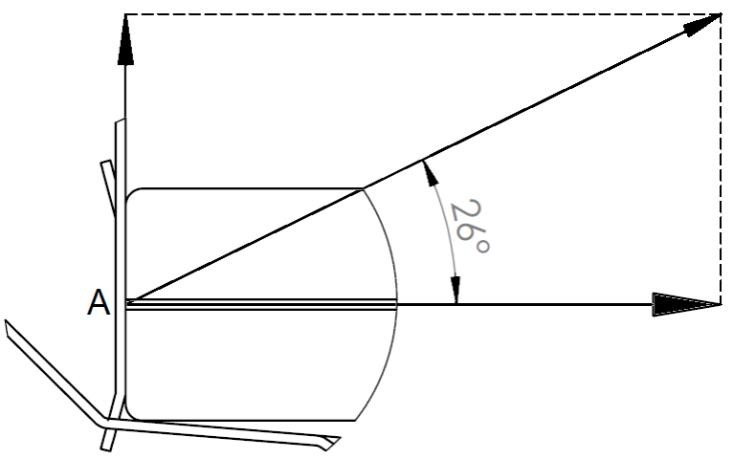
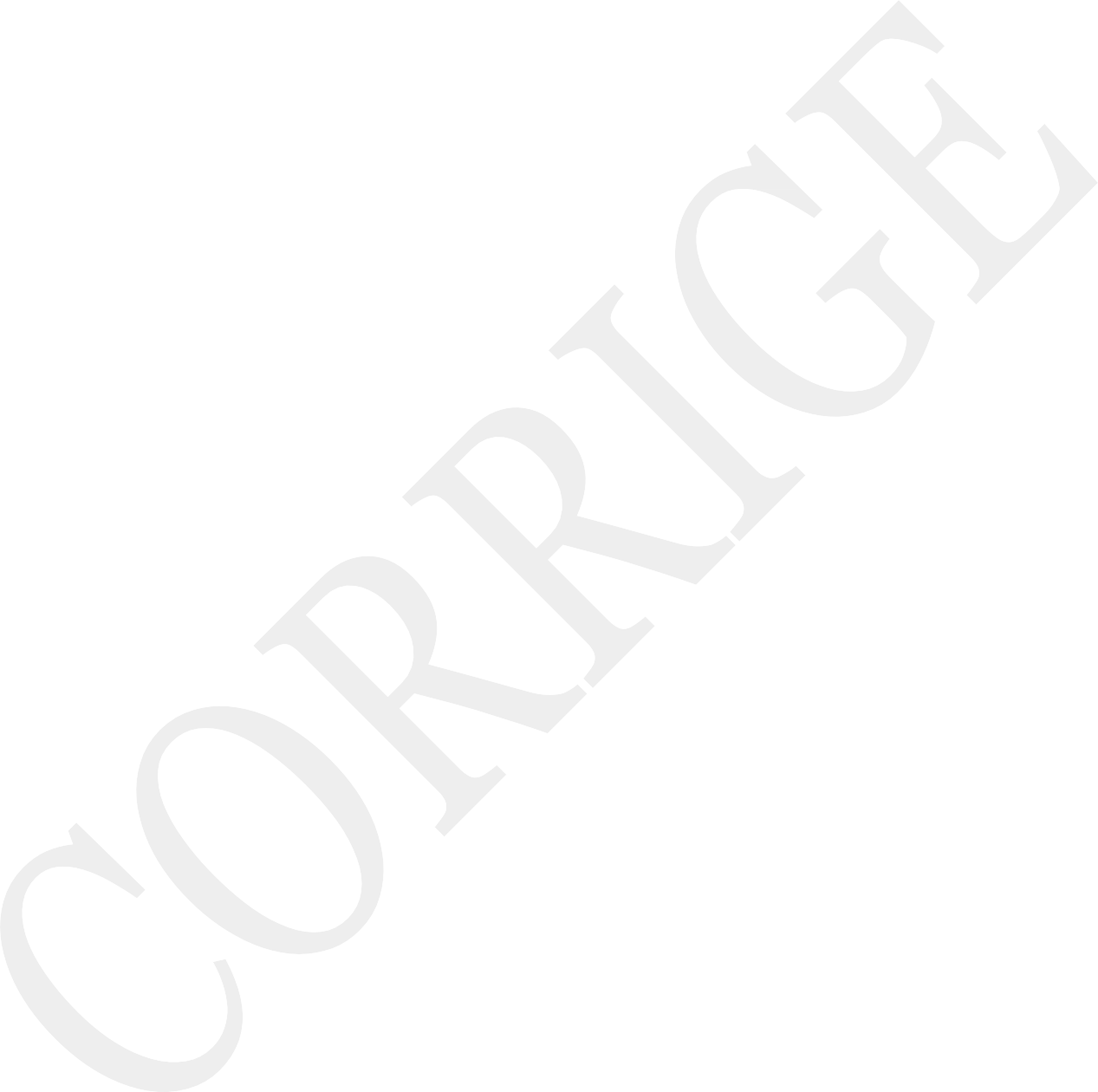
‖⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗‖⃗ = ***400*** N

‖⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗‖⃗ = ***400*** N

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 9/15** |

**Q 4.6** : **Donner** l’intensité de la composante horizontale de la force du gabarit gauche sur le sac

‖⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗‖ en la mesurant sur le triangle des forces ci-dessous :



⃗⃗

⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗

# Echelle : 1mm  5N

⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗

‖⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗‖⃗ = ***345*** N

**Q 4.7** : **Comparer** l’effort ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ avec la composante horizontale de la force du gabarit sur le sac ‖⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗‖⃗ et **argumenter** :

‖ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗‖ ***>*** ‖⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗‖⃗ ***à cause des phénomènes d’adhérence.***

**Q 4.8** : **Calculer** la section du piston du vérin de serrage Rep110 avant modification : Section du piston = ***π x 16²***

S = ***8,04*** cm²

**Q 4.9** : **Calculer** la force ⃗ développée par le vérin de serrage Rep110 avant modification : Force du vérin = ***6 x 8,04***

‖⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ ⃗⃗‖ = ***48,25*** daN

**Q 4.10** : **Calculer** le coefficient de sécurité :

k = ***1,4***

Coefficient de sécurité k = ***482,5 / 345***

**Q 4.11** : **Comparer** la valeur trouvée à la valeur du cahier des charges et **conclure** :

## *Le coefficient de sécurité k est inférieur à 2,5 donc le vérin ne convient pas.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 10/15** |

**Problématique 2 :**

L’étude préalable montre que le vérin de serrage rep.110 est sous-dimensionné.

Le service de maintenance décide de remplacer ce vérin de serrage afin de respecter le coefficient de sécurité du cahier des charges, tout en prenant soin de modifier le moins de pièces possible.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q5** | **Serrage du sac Choix d’un nouveau vérin** | DTR 3/10 ; DTR 4/10 ; DTR 5/10 DTR 8/10 ; DTR 9/10 | 44 pts | Temps conseillé : 40 min |

**Rappel :**

Pression d’alimentation du vérin = 6 bars

Force développée > 2,5 fois la force nécessaire.

Pour la suite de l'étude,

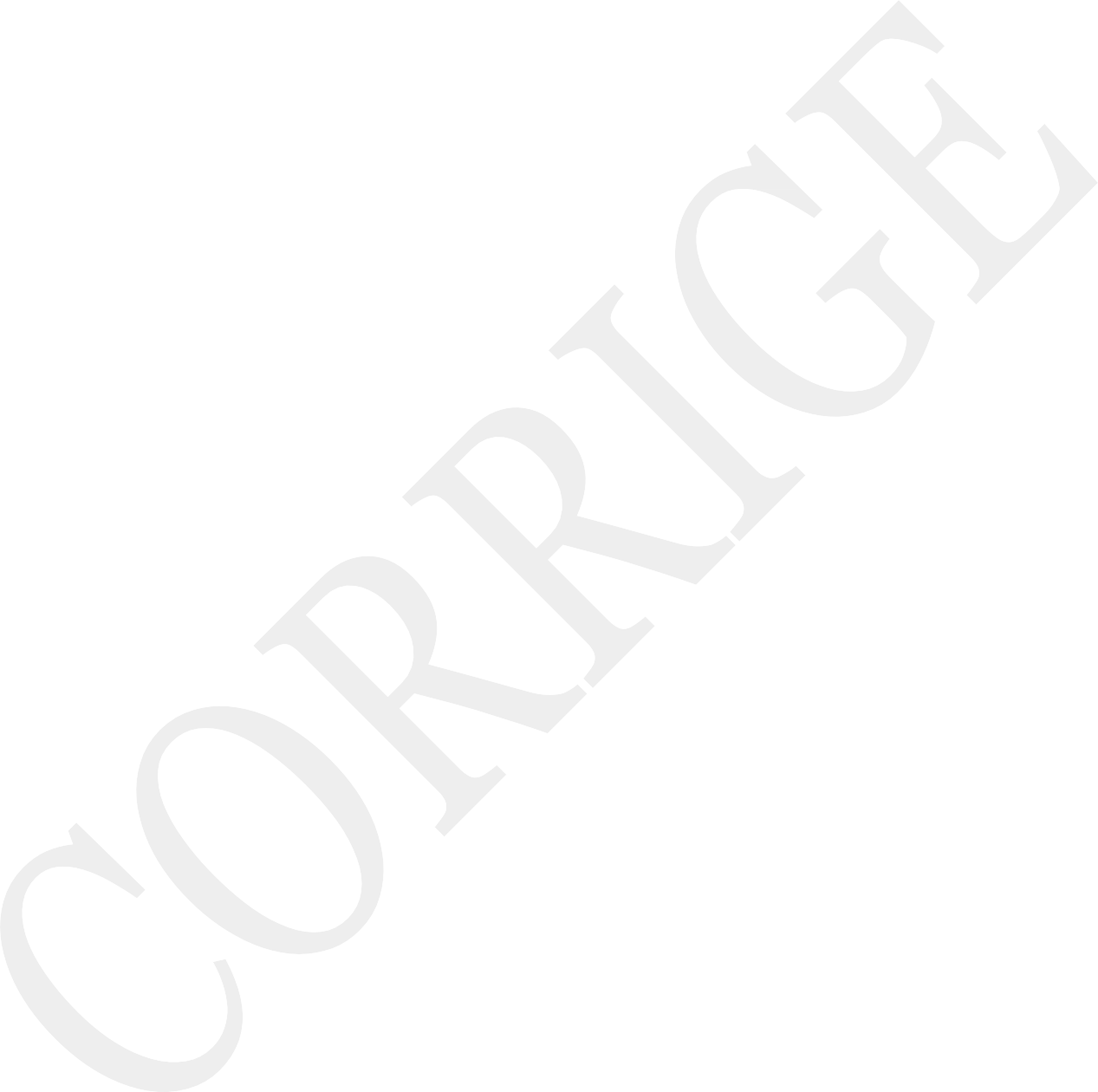
Force nécessaire = 360 N

**Formule :**

‖ ⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗‖

‖⃗⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗⃗ ⃗⃗⃗ ⃗ ⃗⃗⃗ ⃗‖

**Q 5.1** : **Compléter** le tableau ci-dessous en vous aidant de l’extrait de catalogue du dossier technique, afin de déterminer le ou les vérins susceptibles de convenir :



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ø piston disponible (mm)** | Ø40 | ***Ø50*** | ***Ø63*** |
| **Force développée sous 6 bars (N)** | ***753*** | ***1 178*** | ***1 870*** |

**Q 5.2** : **Calculer** le coefficient de sécurité k correspondant à chaque vérin du tableau Q5.1, et compléter le tableau ci-dessous :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ø Piston** | Ø40 | ***Ø50*** | ***Ø63*** |
| **Coefficient de sécurité k** | ***2,09*** | ***3,27*** | ***5,19*** |

**Q 5.3** : **Définir** à présent votre choix de diamètre de piston se rapprochant au plus près du cahier des charges :

Ø du piston = ***50*** mm

**Q 5.4** : En vous aidant de l’exemple dans l’extrait de catalogue DTR4/10, **déterminer** la référence du nouveau vérin :

Pour information : la course du nouveau vérin sera de 160 mm.

Référence = ***DSNU*** - ***50*** -***160*** - PPV – A

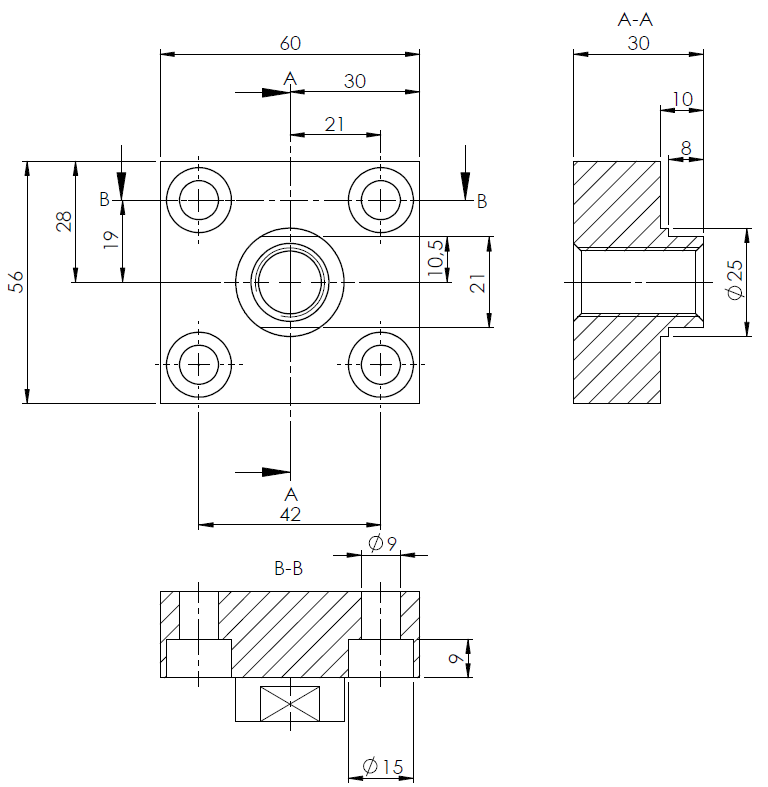
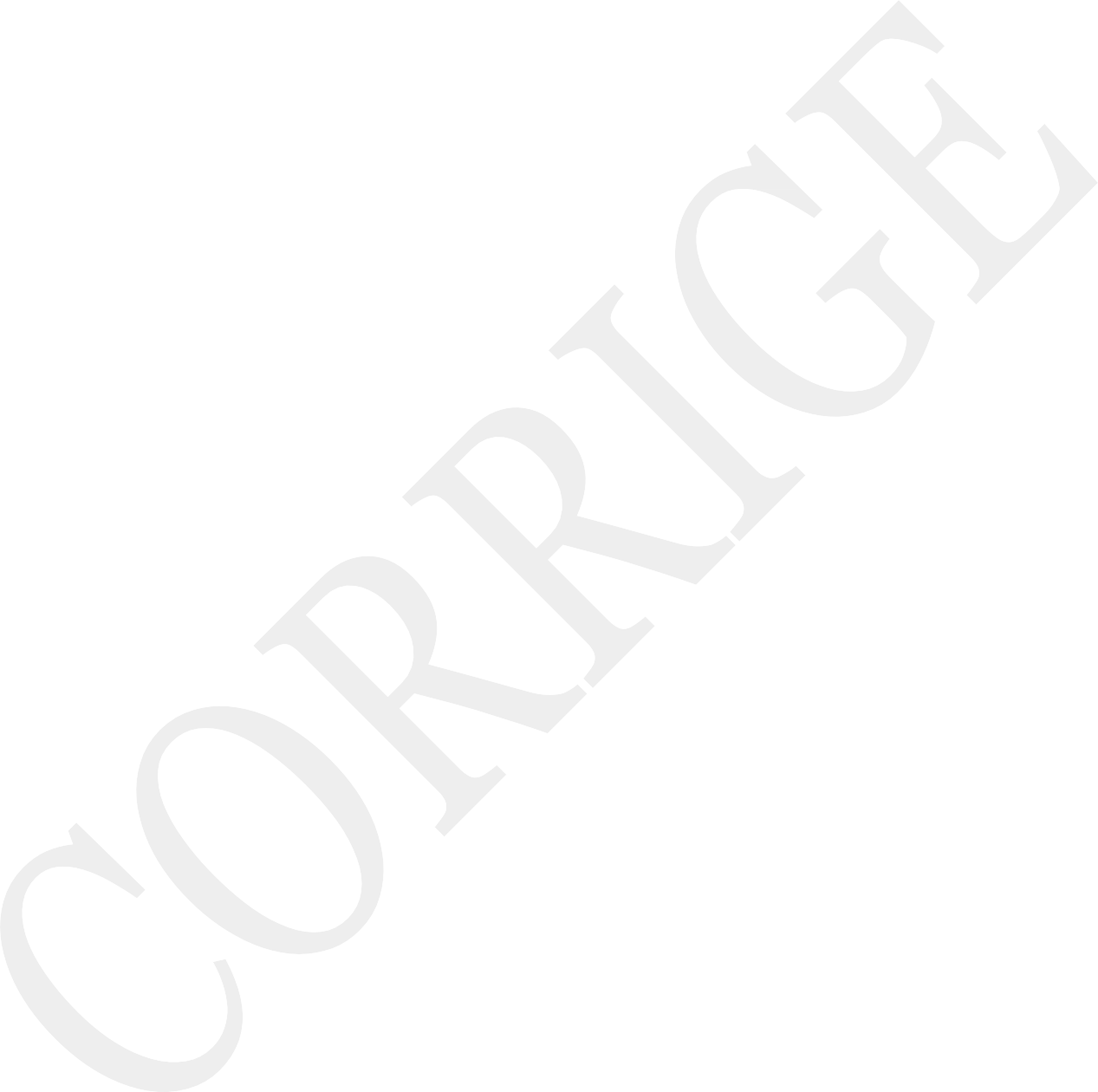
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 11/15** |

Le changement de vérin de serrage implique aussi des modifications au niveau de la liaison entre le vérin et le gabarit droit. Aussi et afin de gagner du temps, il est demandé au service de maintenance de réadapter la pièce rep.104 en réalisant un nouveau taraudage.

**Q 5.5** : En vous aidant des extraits de catalogue du dossier technique, **déterminer** le diamètre et le pas du filetage en bout de tige du nouveau vérin que vous avez choisi :

Ø du filetage = ***M16 x 1,50***

**Q 5.6** : En admettant que le filetage à réaliser soit M16 x 1,50,



**terminer** le dessin de définition Figure 3 du DQR 16/20 en :

- Complétant la vue face avec le taraudage M16 x 1,5

* Complétant la vue de gauche en coupe A-A
* Coter le trou taraudé

*Figure 3*

**ECHELLE 1 : 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 12/15** |

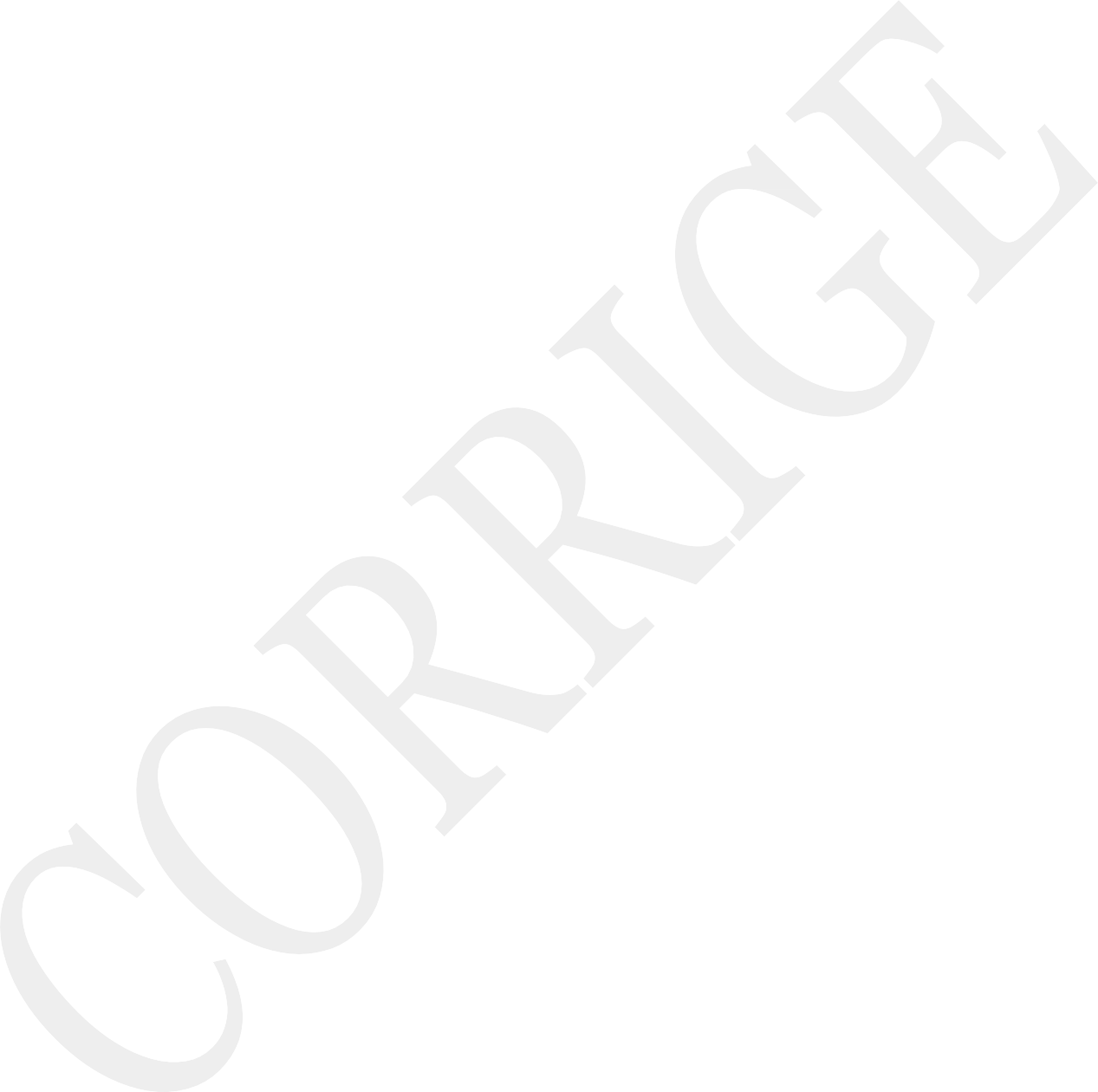
**Problématique 3 :**

L’étude du nouveau vérin de serrage a montré qu’il fallait modifier la course de celui-ci par rapport à l’ancienne version. Mais est-ce le cas pour le vérin de maintien lors de la dépose du sac ?

Au vu de la technologie choisie, le service de maintenance doit maintenant vérifier graphiquement que l’ouverture des griffes est suffisante pour laisser évacuer le sac lors de la phase de dépose du sac.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q6** | **Dépose du sac Vérification de l’écartement entre les**  **griffes** | DTR 2/10, DTR 8/10 DQR 20/20 | 22 pts | Temps conseillé : 30 min |

# L’ouverture des griffes rep.2 et rep.3 s’effectue symétriquement par rapport à un plan médian. Les tracés porteront sur un seul coté de l'axe médian de l’élément et il suffira de doubler le résultat obtenu pour trouver la valeur de l'ouverture totale.



**Q 6.1** : **Indiquer** le mouvement de la griffe 3 par rapport au bâti 0 : Mvt 3/0 = ***Rotation de centre A***

**Q 6.2** : **Indiquer** la trajectoire du point B appartenant à la griffe 3 par rapport au bâti 0 : TB 3/0 = ***Cercle de centre A et de rayon AB***

**Q 6.3** : Sur la figure 4 du DQR 20/20, **tracer** la trajectoire TB 3/0.

**Q 6.4** : **Tracer** le point B’ correspondant à la nouvelle position du point B une fois le vérin de maintien Rep.12 ouvert :

**Q 6.5** : **Tracer** la trajectoire TD 3/0.

**Q 6.6** : **Tracer** le point D’ correspondant à la nouvelle position du point D.

**Q 6.7** : **Mesurer** la distance séparant le point D’à l’axe médian et **déduire** la dimension maximale D’H’ correspondant à la position « ouverte » des griffes :

Distance D’H’ = ***293,3 x 2***

Distance D’H’ = ***586,6*** mm

**Q 6.8** : La distance maximale d’ouverture des griffes est-elle suffisante pour accepter des dimensions d’un sac de 35 kg ?

(Entourer la bonne réponse) OUI NON

# Problématique 4 :

La liaison complète entre la tête à griffes avec chariot et le chariot tête RPA se fait au moyen de boulons. Lors d’un démontage de cette liaison, le service de maintenance constate la déformation des vis de fixation. Il lui est donc demandé de vérifier les causes possibles de cette déformation et d’apporter les modifications nécessaires.

**Formulaires :**

P = m × g

avec g = 9,81m/s²

‖⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗⃗‖⃗

,

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 13/15** |

**Données :**

Masse de l’ensemble tête à griffes avec chariot = 90 kg

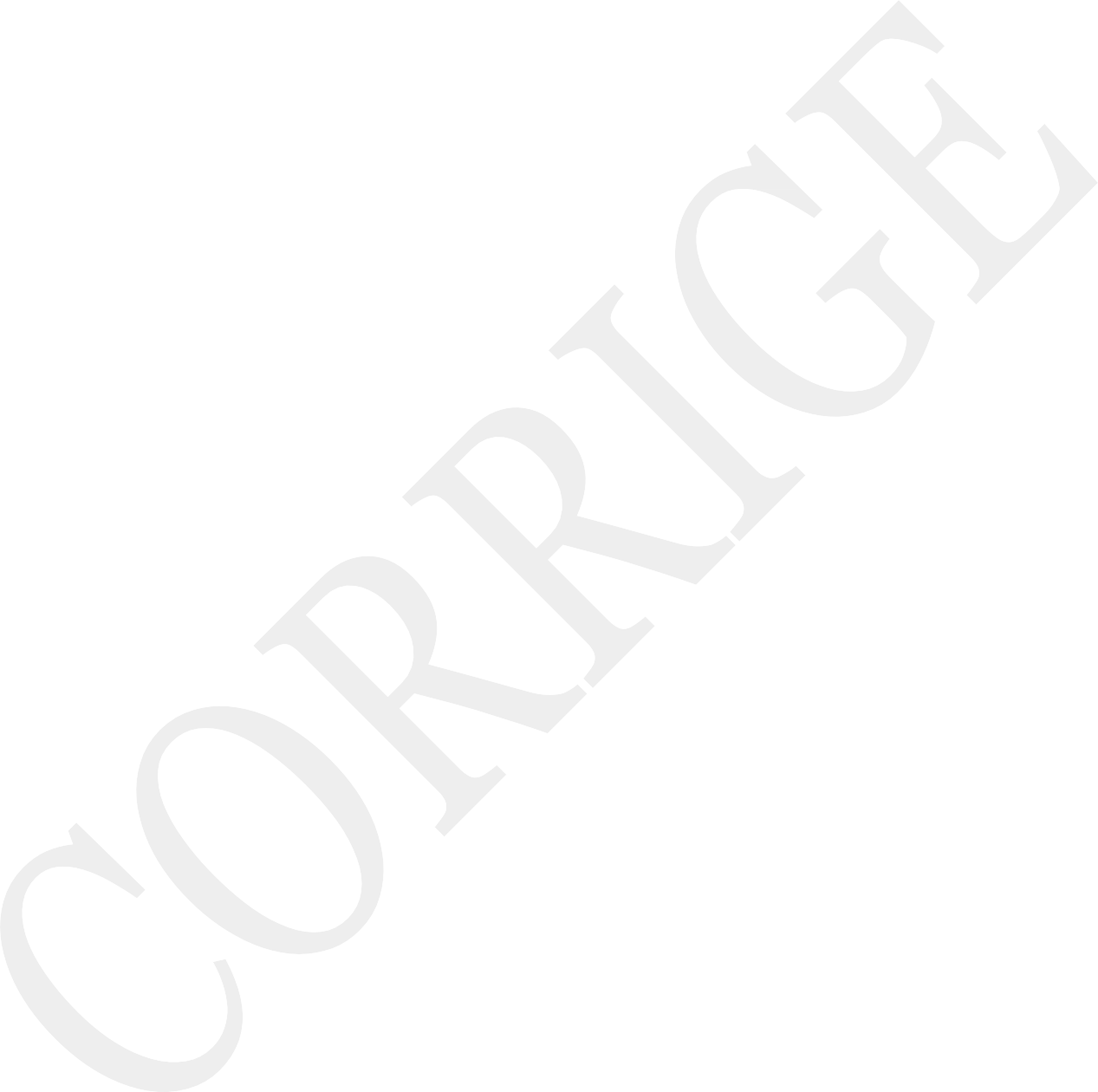
Vis de fixation CHC M10 × 25 - 8.8

Vis en acier avec Re = 480 MPa Coefficient de sécurité k = 2,5 Nombre de vis : 12

Ø de tête D = Ø16

pas = 1,5 mm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q7** | **Assemblage Chariot tête RPA avec tête à griffes**  **Vérification résistance des vis** | DTR 5/10 DTR 7/10 | 20 pts | Temps conseillé : 15 min |

Sachant que le sac soulevé a un poids de 350 N, nous souhaitons vérifier la contrainte sur chaque vis afin de pouvoir apporter les modifications si elles sont nécessaires.

**Q 7.1** : **Donner** le type de sollicitation que supportent les vis :

## *Traction*

**Q 7.2** : **Calculer** le poids total supporté par les 12 vis : Poids total = ***350 + (90 x 9,81)***

Pt = ***1232,9*** N

**Q 7.3** : **Calculer** la charge ‖⃗⃗⃗ ⃗⃗⃗⃗⃗‖⃗ sur une seule vis :

⃗‖⃗⃗⃗⃗⃗⃗⃗‖⃗ = ***1232,9 / 12***

⃗‖⃗⃗⃗⃗⃗⃗⃗‖⃗ =***102,74*** N

**Q 7.4** : **Ecrire** les conditions de résistance pour ce type de sollicitation :

## *σ ≤ Rpe*

**Q 7.5** : **Retrouver** dans le dossier technique DTR 5/10 la section du noyau d’une vis sollicitée :

S noyau = ***52,3*** mm²

**Q 7.6** : **Calculer** les contraintes dans une vis :

= ***102,74 / 52,3***

= ***1,96*** MPa

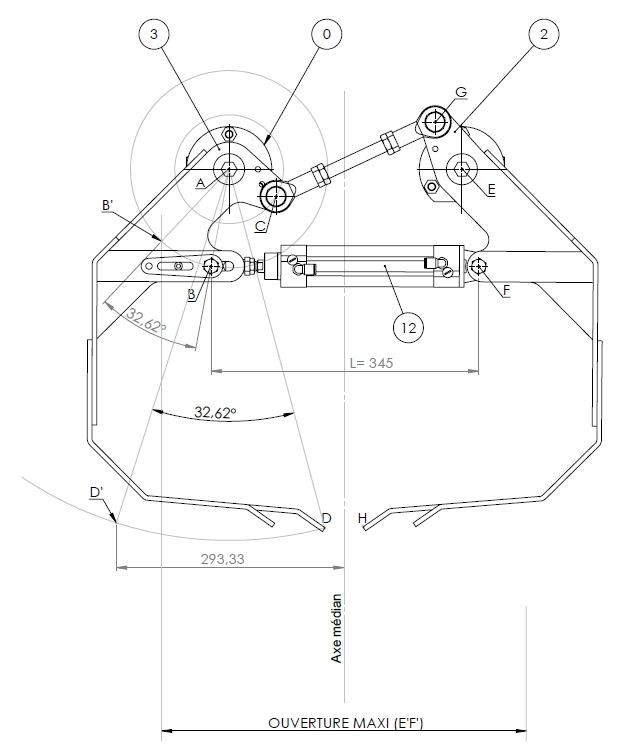
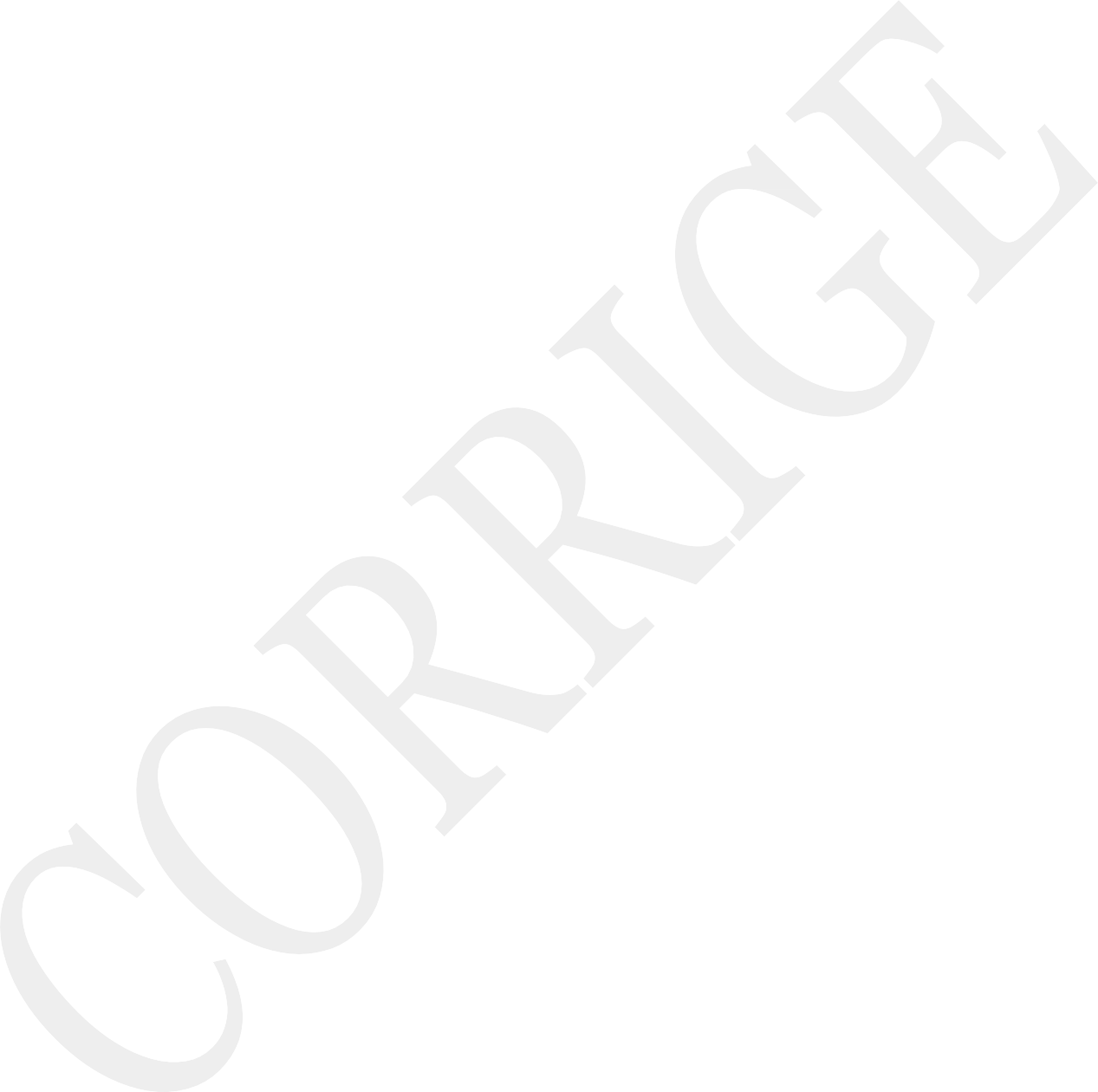
**Q 7.7** : **Calculer** la résistance pratique à l’extension Rpe : Rpe = ***480 / 2,5***

Rpe = ***192*** MPa

**Q 7.8** : Les conditions de résistance sont-elles respectées ? **Argumenter** votre réponse :

## *Oui car σ < Rpe (1,96 MPa < 192 MPa).*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 14/15** |



*Figure 4*

**ECHELLE 1 : 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BAC PRO MEI** | **Code : 1606-MEI ST 11** | **Session 2016** | **CORRIGÉ** |
| **E1 - SOUS-ÉPREUVE E11** | **Durée : 4 h** | **Coefficient : 3** | **DC : 15/15** |