

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

ÉPREUVE E1 : Épreuve scientifique et technique

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

SESSION 2021

CORRIGÉ

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 1/19

PROBLEMATIQUE GENERALE DU BASCULEUR

Le basculeur est initialement prévu pour soulever la charge d'une palette de revues usagées d'une masse de **500 kg environ**.

On envisage d'utiliser un nouveau type de conteneur grillagé, plus haut que ceux déjà utilisés. La charge de ce nouveau conteneur est plus élevée et sa masse est de **690 kg**.

Le service maintenance est sollicité pour vérifier l'aptitude du basculeur à supporter ce supplément de charge et pour en faire évoluer ses caractéristiques si nécessaires. L'étude portera principalement sur les parties mécaniques et hydrauliques du basculeur mais aussi sur le tapis de transfert qui reçoit les revues déversées en vrac.

CARACTERISTIQUES :

Dimensions ancien conteneur grillagé :

- Longueur : 1200 mm
- Largeur : 830 mm
- Hauteur : 700 mm

Dimensions nouveau conteneur grillagé :

- Longueur : 1200 mm
- Largeur : 830 mm
- Hauteur : 995 mm

Masse nouveau conteneur rempli : 690 kg

Masse benne avec tapis d'évacuation intégré : 190 kg

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

Q1	Analyse fonctionnelle du basculeur	DTR 2/12, DTR 6/12 à DTR 12/12	35 pts	Temps conseillé : 30 min
----	------------------------------------	--------------------------------	--------	--------------------------

Q 1.1 : Identifier la fonction globale du système "**BASCULEUR**" :

- **Déverser des journaux du conteneur grillagé.**

Q 1.2 : Donner la matière d'œuvre entrante (MOE), les matières d'œuvre sortantes (MOS) et les énergies nécessaires (W) :

- MOE : **Conteneur plein.**
- MOS : **Conteneur vide. Journaux déversés.**
- W : **Energie électrique. Energie hydraulique.**

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 2/19

Q 1.3 : Avec l'aide du diagramme **FAST** du dossier technique (**DTR 12/12**), **identifier** la fonction secondaire associée :

- à la benne : **Déverser le contenu du conteneur.**

- au système de verrouillage mécanique : **Immobiliser le conteneur pendant le déversement des journaux.**

- au tapis d'évacuation : **Evacuer les journaux du conteneur.**

Q 1.4 : Avec l'aide du diagramme **FAST (DTR 12/12)** et des documents **DTR 2/12** et **DTR 9/12**, **DTR 10/12**, **compléter** le tableau ci-dessous :

	Fonction technique niveau 2	Solution technique	Élément
Empêcher la translation Y1 du conteneur grillagé dans la benne pendant le déversement.	Bloquer par obstacle le conteneur pendant le déversement.	Dispositif mécanique triangulé : - Barre de verrouillage Rep : 23 - Crémaillère Rep : 28 - Pontet inférieur Rep : 15	Système de verrouillage mécanique
	Adapter la position de l'obstacle à la hauteur du conteneur.	Barre de verrouillage sur pivot. - Rep : 23	

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 3/19

Q 1.5 : Avec l'aide des documents "**FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE VERROUILLAGE**" (DTR 6/12 et DTR 7/12), **compléter** le tableau de la page suivante :

Numéro de séquence	Action	Conséquences
Etape 4	Le mouvement de la benne se poursuit jusqu'à l'arrêt en de celle-ci.	1 Les journaux du conteneur sont déversés. 2 le tapis évacue les journaux.
Etape 2	Début de la rotation de la benne par mise sous pression des vérins hydrauliques.	1 La benne commence à pivoter. 2 Le conteneur entre en contact avec la barre de verrouillage.
Etape 3	Suite du pivotement de la benne.	1 La crémaillère entraînée par la barre de verrouillage pivote sur l'axe 26 et vient s'arrimer sur l'axe 23. 2 La barre de verrouillage est bloquée. La crémaillère est verrouillée.
Etape 1	Le basculeur est au repos. La benne est en position horizontale.	La barre de verrouillage 23 prend appui sur la plaque d'appui fixe 2.

Q 1.6 : Avec l'aide du diagramme **FAST (DTR 12/12)** et des documents **DTR 7/12, DTR 9/12 et DTR 11/12 identifier** les mouvements des pièces suivantes (**Etape 3**) en mettant des croix dans le tableau ci-dessous :

ELEMENTS	MOUVEMENTS ET AXES												
	TRANSLATION						ROTATION						
	X	Y	Z	X1	Y1	Z1	X	Y	Z	X1	Y1	Z1	
Pièce rep : 23 / Rep O1,x1,y1,z1													x
Pièce rep : 28 / Rep O1,x1,y1,z1													x
Pièce rep : 12 / Rep O,x,y,z									x				

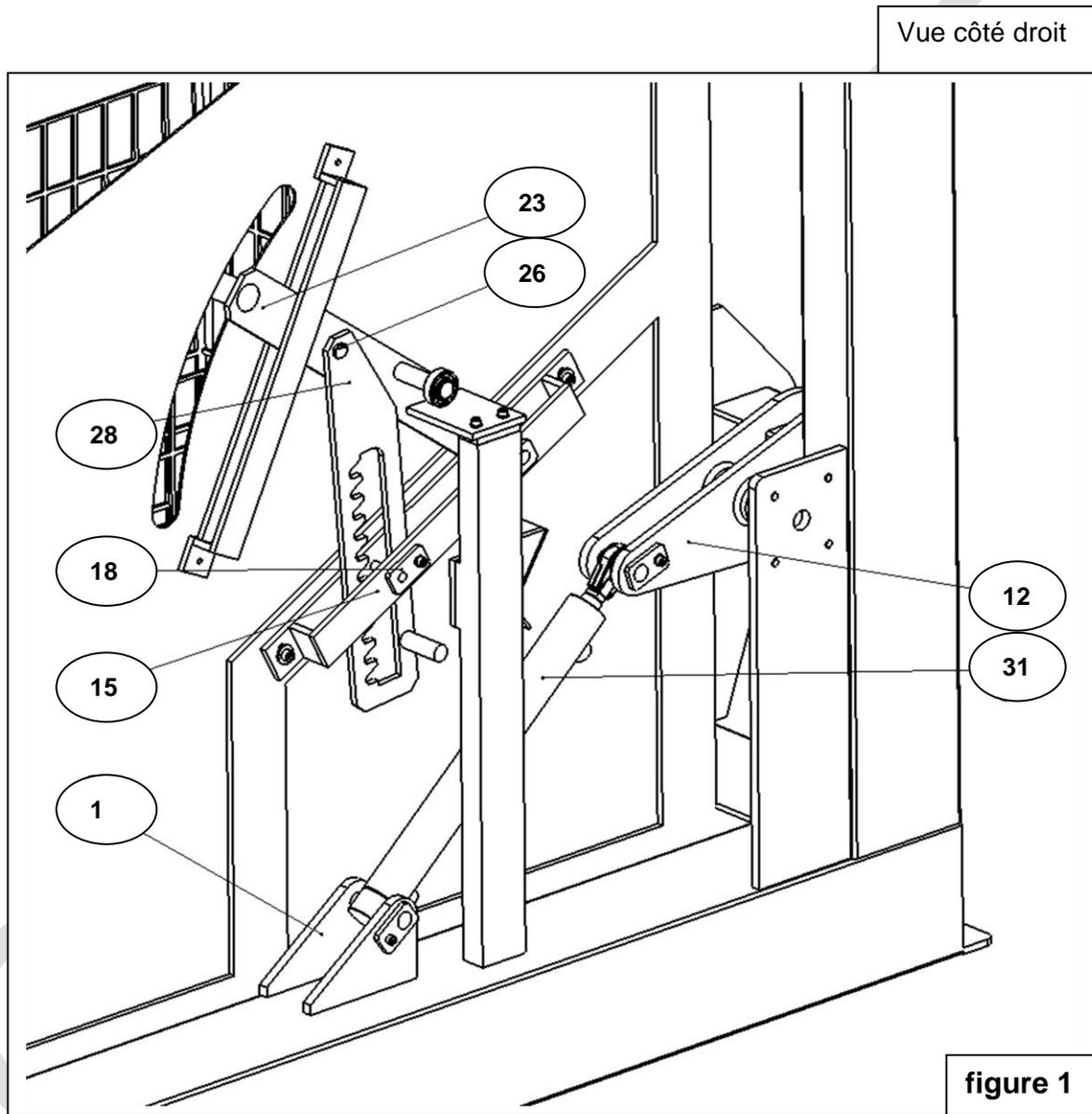
BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 4/19

Q2	Analyse structurelle du basculeur	DTR 5/12, DTR 8/12 à DTR 11/12	35 pts	Temps conseillé : 50 min
----	-----------------------------------	--------------------------------	--------	--------------------------

Q 2.1 : Compléter les repères des pièces qui participent à la transmission d'efforts sur la **figure 1** ci-dessous en vous aidant du dossier technique (**DTR 8/12 à DTR 11/12**).

Identifier en les coloriant sur la figure 1 :

- en bleu les pièces qui permettent le déplacement en rotation de la benne.
- en rouge les pièces qui assurent le verrouillage du conteneur dans la benne.



CORRECTION COLORIAGE :

- 31 et 12 coloriées en bleu.
- 23, 26, 28, 15 et 18 coloriées en rouge.

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 5/19

Q 2.2 : Etude de la liaison entre l'embout de vérin **Rep 33** et la benne **Rep 12**. On donne la représentation ci-dessous en 3 vues de cette liaison (figure 2).

- Le pivot **Rep 21** est solidaire de la benne **Rep 12**.
- La benne est en mouvement.

- Sur les 3 vues de l'extrait de plan (figure 2) **colorier** en vert les pièces solidaires de l'embout de vérin **Rep 33**, en orange celles solidaires de la benne **Rep 12**.

Dans le tableau ci-contre :

- **Identifier** les mouvements de l'embout de vérin **Rep 33** par rapport à la benne **Rep 12** (mettre 1 si le mouvement est possible et 0 s'il n'y a aucun mouvement).

- **Donner** le nom de cette liaison.

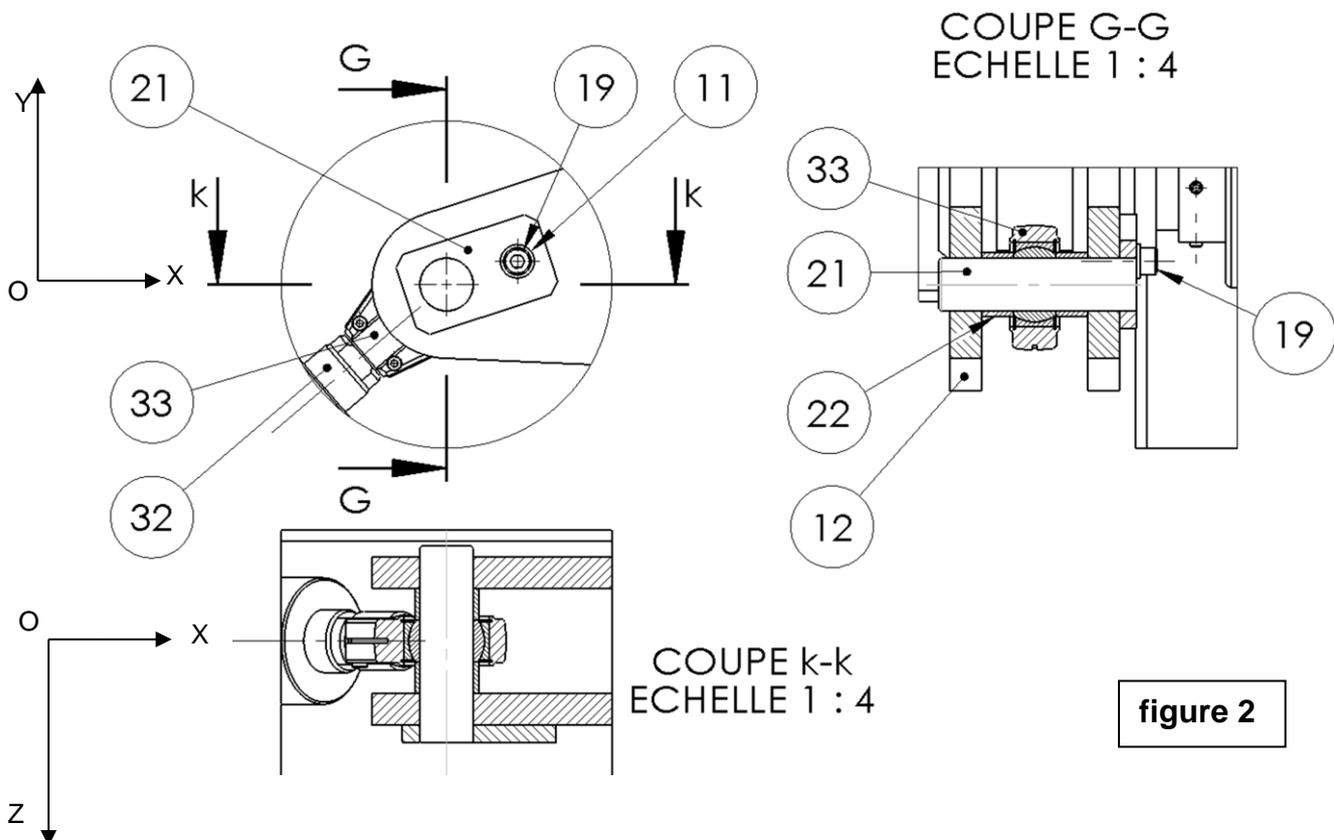
- **Représenter** le symbole de la liaison.

MOUVEMENTS ET AXES					
TRANSLATION			ROTATION		
X	Y	Z	X	Y	Z
0	0	0	1	1	1
Nom de la liaison : Rotule (Pivot accepté)					
Symbole :					
 (Ou Pivot accepté) 					

CORRECTION COLORIAGE :

EN VERT : 33 - 32

EN ORANGE : 12 - 11 - 19 - 21 - 22



BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 6/19

- Donner la fonction des 2 pièces Rep 22 ? Entourer la bonne réponse.

Immobilisation axiale de la pièce Rep 33.

- Immobilisation radiale de la pièce Rep 33.

Q 2.3 : Compléter les classes d'équivalence du basculeur en vous aidant de l'éclaté DTR 9/12 et des plans d'ensemble du basculeur : (DTR 10/12, DTR 11/12).

Rappel : les pièces déformables et les roulements seront exclus.

Remarque :

1 certaines pièces existent en plusieurs exemplaires et se retrouvent dans des classes d'équivalence différentes.

2 Le basculeur possède un plan de symétrie : en conséquence CE3 côté gauche identique à CE3 côté droit, idem pour CE4, CE5 et CE6. Pour CE3, CE4, CE5 et CE6 ne recenser que les pièces côté droit.

Pièces exclues : { 8(x2) ; 25(x2) }

CE1 (Benne) :

{ 11(x6) ; 12 ; 13(x4) ; 14(x2) ; 15(x2) ; 16(x4) ; 17(x4) ; 18(x2) ; 19(x2) ; 20(x2) ; 21(x2) ; 22(x4) }

CE2 (Châssis bâti) :

{ 1 ; 2(x2) ; 3 ; 4 ; 5(x10) ; 6(x2) ; 7(x2) ; 9(x8) ; 10(x2) ; 11(x8) ; }

CE3 Côté droit (Barre de verrouillage)

{ 23 ; 24 ; 26 ; 27 }

CE4 Côté droit (Crémaillère)

{ 28 }

CE5 Côté droit (Corps de vérin hydraulique)

{ 31 }

CE6 Côté droit (Tige de vérin hydraulique)

{ 32 ; 33 }

Q 2.4 : Compléter le schéma cinématique du système de basculement représenté sur la page suivante en ajoutant dans les trois bulles les symboles des liaisons L1, L2 et L3. (s'aider du DTR 5/12).

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 7/19

Schéma cinématique du système de basculement à compléter :

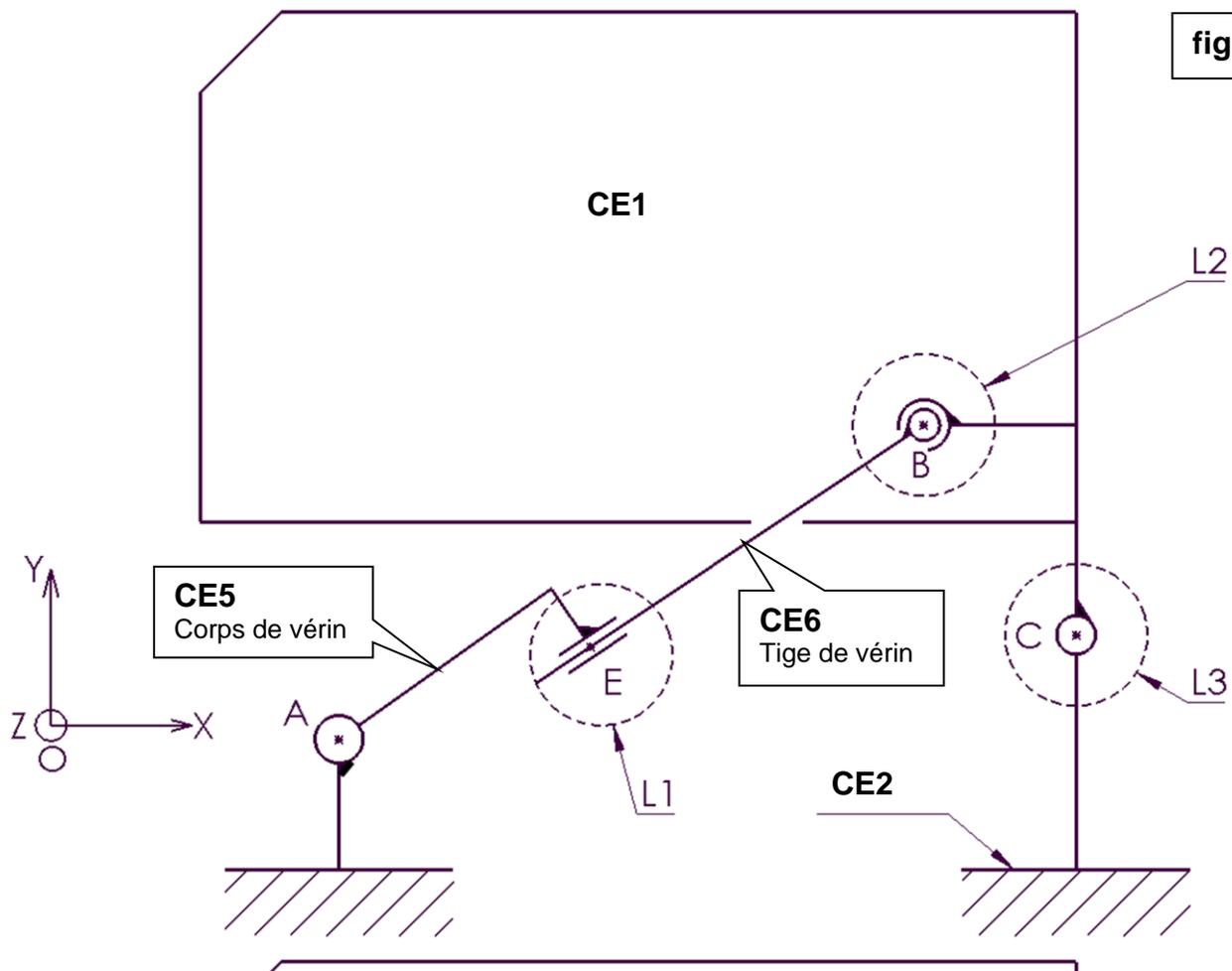


figure 3

Q 2.5 : Compléter le tableau ci-dessous :

Liaison	Nom + axe
L1	- Liaison Pivot Glissant d'axe EB
L2	- Liaison Rotule de centre B (Pivot de centre B d'axe Z acceptée)
L3	- Liaison pivot de centre C d'axe Z

Problématique 1

L'utilisation de nouveaux conteneurs plus lourds impose des vérifications, notamment celle de la capacité de levage des vérins.

Le bureau d'étude a calculé l'effort nécessaire au levage des nouveaux conteneurs.

On vous demande de vérifier si les vérins actuels sont correctement dimensionnés.

Données :

Masse du nouveau conteneur rempli : 690 kg
Masse de la benne avec tapis d'évacuation : 190 kg
Pression d'alimentation maxi des vérins : 80 bars
Vérin hydraulique : Ø piston = 50 mm Course = 400 mm
Force totale nécessaire au levage des nouveaux conteneurs : 36800N

Formules

1 bar = 10^5 Pa = 0,1 MPa

$$p = \frac{F}{S}$$

p en MPa
F en N
S en mm²

Q3	Vérification du dimensionnement des vérins de levage		10 pts	Temps conseillé : 20 min
-----------	---	--	---------------	---------------------------------

Comparaison de la force développée par les vérins de levage actuels avec la force nécessaire à exercer en B sur la benne.

La pression Maxi fournie par le groupe hydraulique est de 80 bars.

Q 3.1 : Convertir la pression de 80 bars en MPa :
pression p = **80 x 0.1 MPa**

$$p = 8 \text{ MPa}$$

Q 3.2 : Calculer l'aire S du piston d'un vérin :
Aire S du piston = **3.14 x 25² mm²**

$$S = 1962.5 \text{ mm}^2$$

Q 3.3 : Calculer la force de poussée développée par un vérin :
Force vérin = **p x S = 8 x 1962.5 N**

$$\overrightarrow{\|F \text{ vérin} \|} = 15700N$$

Q 3.4 : Calculer la force totale développée par les 2 vérins :
F totale : **15700 x 2 N**

$$\overrightarrow{\|F \text{ totale} \|} = 31400N$$

Q 3.5 : Comparer la force totale développée par ces 2 vérins à celle nécessaire au levage des nouveaux conteneurs et conclure :

La force développée par les vérins est insuffisante : 31400 N < 36800N
Les vérins sont sous-dimensionnés.

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 9/19

Problématique 2

L'étude préalable montre que les vérins de levage **Rep 31** sont sous-dimensionnés. Le service de maintenance va remplacer ces vérins en choisissant les plus compacts possibles, pour que les adaptations mécaniques sur le basculeur soient réalisables à moindre coût.

Données :

Pression d'alimentation maxi des vérins : **80 bars**.
Force nécessaire par vérin **18400 N**. Course du vérin : **400 mm**.
Coefficient de sécurité 1.2 → **Force utile** = 1.2 x force nécessaire.

Q4	Choix et adaptation de nouveaux vérins	DTR 3/12 et DTR 4/12	40 pts	Temps conseillé : 40 min
-----------	---	-----------------------------	---------------	---------------------------------

Q 4.1 : Compléter le tableau ci-dessous en vous aidant du document technique **VERINS HYDRAULIQUES (DTR 3/12)** afin de recenser les caractéristiques des vérins susceptibles de remplacer les vérins actuels :

Ø piston disponible (mm)	Ø60 mm	Ø 70 mm	Q 4.2 : Calculer la force
Force développée sous 200 bars.	56550 N	76970 N	
Force développée sous 80 bars (à calculer)	$(56550/200) \times 80 = 22620 \text{ N}$	$(76970/200) \times 80 = 30788 \text{ N}$	

Force utile (par vérin) nécessaire au levage :
 $F_u : 1.2 \times 18400 \text{ N}$

$F_u = 22080 \text{ N}$

Q 4.3 : Définir à présent votre choix de diamètre de piston répondant à la problématique :

Ø du piston = **Ø 60 mm**.

Q 4.4 : En recherchant dans les documents techniques **VERINS HYDRAULIQUES DTR3/12** et **DTR 4/12** et en exploitant les informations ci-dessous, **déterminer** la référence du nouveau vérin.

Course du vérin : **400 mm**
Liaison arrière avec le châssis : **CORPS AVEC FOND PERCÉ BAGUÉ Type A**.
Liaison avant avec la benne : Tige avec **EMBOUT FILETÉ** et **EMBOUT À ROTULE** vissé sur la tige.

Référence :

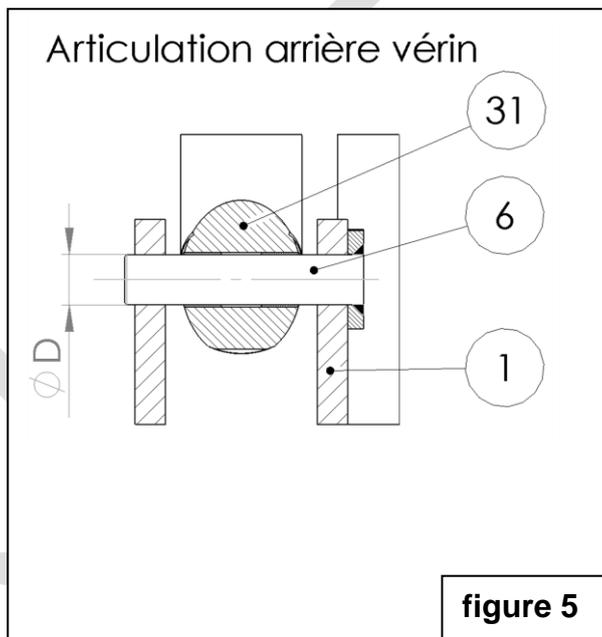
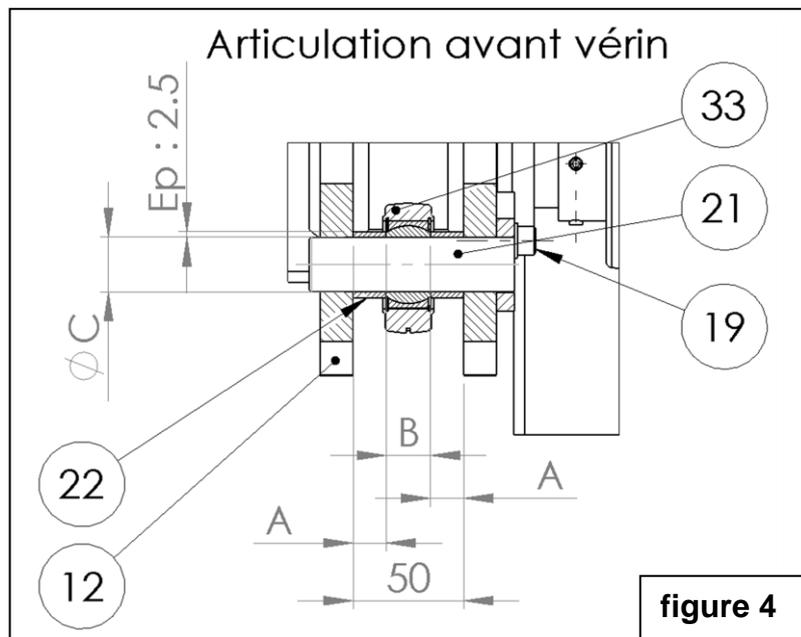
DA200 **060** **35** **0400** **RC30 A** **FM 27** **GD30**

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 10/19

Q 4.5 : Les liaisons du vérin au châssis (figure 5) et à la benne (figure 4) doivent être modifiées. Le service maintenance doit adapter certaines pièces (**Rep 12** et **Rep 1**), voire faire usiner de nouvelles pièces (**Rep 6**, **Rep 21** et **Rep 22**).

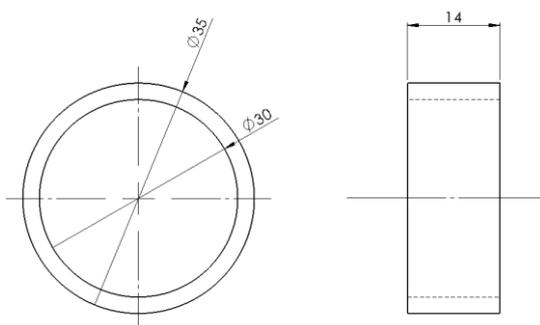
En exploitant les documents techniques **VERINS HYDRAULIQUES DTR 3/12** et **DTR 4/12** et les informations ci-dessus, **déterminer** et **inscrire** les nouvelles cotes à modifier dans le tableau de la page suivante.

On prendra : **Ø Alésage nouveau vérin : 60 mm**



Cotes ancien vérin Ø 50	Cotes nouveau vérin Ø 60
A = 15 mm	A = $(50-22)/2 = 14$
B = 20 mm	B = 22 mm
Ø C = 25 mm	Ø C = 30 mm
Ø D = 25 mm	Ø D = 30 mm

Q 4.6 : Réaliser le dessin de définition aux instruments selon 2 vues de la nouvelle entretoise **Rep 22**, avec cotation mais sans tolérance dimensionnelle. **Echelle 1 : 1**



BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 11/19

Q 4.7 : Rédiger la gamme de démontage pour la dépose du vérin hydraulique. La mise en sécurité a été effectuée et les circuits hydrauliques purgés.

N° d'opération	Désignation	Repère	Outillage
1	Déconnecter les raccords hydrauliques d'alimentation.	X	Clé plate
2	Dévisser et déposer la vis 5	rep 5	Clé 6 pans
3	Extraire et déposer l'axe chape arrière vérin	rep 6	Opération manuelle
4	Dévisser vis et déposer la vis et rondelle	rep 19 et rep 11	Clé 6 pans
5	Extraire et déposer le pivot tige de vérin avec les 2 entretoises	rep 21 et rep 22	Opération manuelle
6	Déposer le vérin avec l'embout à rotule	rep 31, rep32 et rep 33	Opération manuelle

Problématique 3

Après plusieurs essais du basculeur, on constate un mauvais arrimage des crémaillères. La cause est probablement le ralentissement de la fréquence de rotation de la benne due à l'augmentation de la cylindrée des vérins.

La vitesse du centre du pivot **Rep 26** de la crémaillère (**point D**) doit être vérifiée (voir figure 6 sur le **DQR 17/23**).

Données :

Débit alimentation par vérin $Q = 14$ litres/min Débit Q maxi possible : 18 litres/min
 Valeur de la vitesse $V_D \in_{12/1}$ (centre du pivot de la crémaillère) pour un bon arrimage :
 $200 \text{ mm/s} \leq V_D \in_{12/1} \leq 230 \text{ mm/s}$.

On donne :

Courbe de la **vitesse linéaire du point B** (centre de l'articulation rotule/benne).

Courbe de **déplacement angulaire** de la benne (figure 6).

étape 3 DTR 7/12 :

Position de la benne à l'instant de l'arrimage de la crémaillère : **-36° / horizontale.**

Q5	Vérification arrimage de la crémaillère		40 pts	Temps conseillé : 45 min
-----------	--	--	---------------	-------------------------------------

Q 5.1 : Indiquer la nature du mouvement de la benne 12 par rapport au bâti 1 :

Mvt _{12/1} : **Rotation de centre C**

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 12/19

Q 5.2 : Définir la trajectoire de B appartenant à 12 par rapport à 1 :

- $T_{B \in 12/1}$: **Cercle de centre C et de rayon CB**

Sur le document **DQR 17/23** (figure 6) :

- **tracer** $T_{B \in 12/1}$.

- **tracer** la direction de $\vec{V}_{B \in 12/1}$.

Q 5.3 : Définir la trajectoire de D appartenant à 12 par rapport à 1 :

- $T_{D \in 12/1}$: **Cercle de centre C et de rayon CD**

CORRIGÉ

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 13/19

Sur le document **DQR 17/23** (figure 6) :

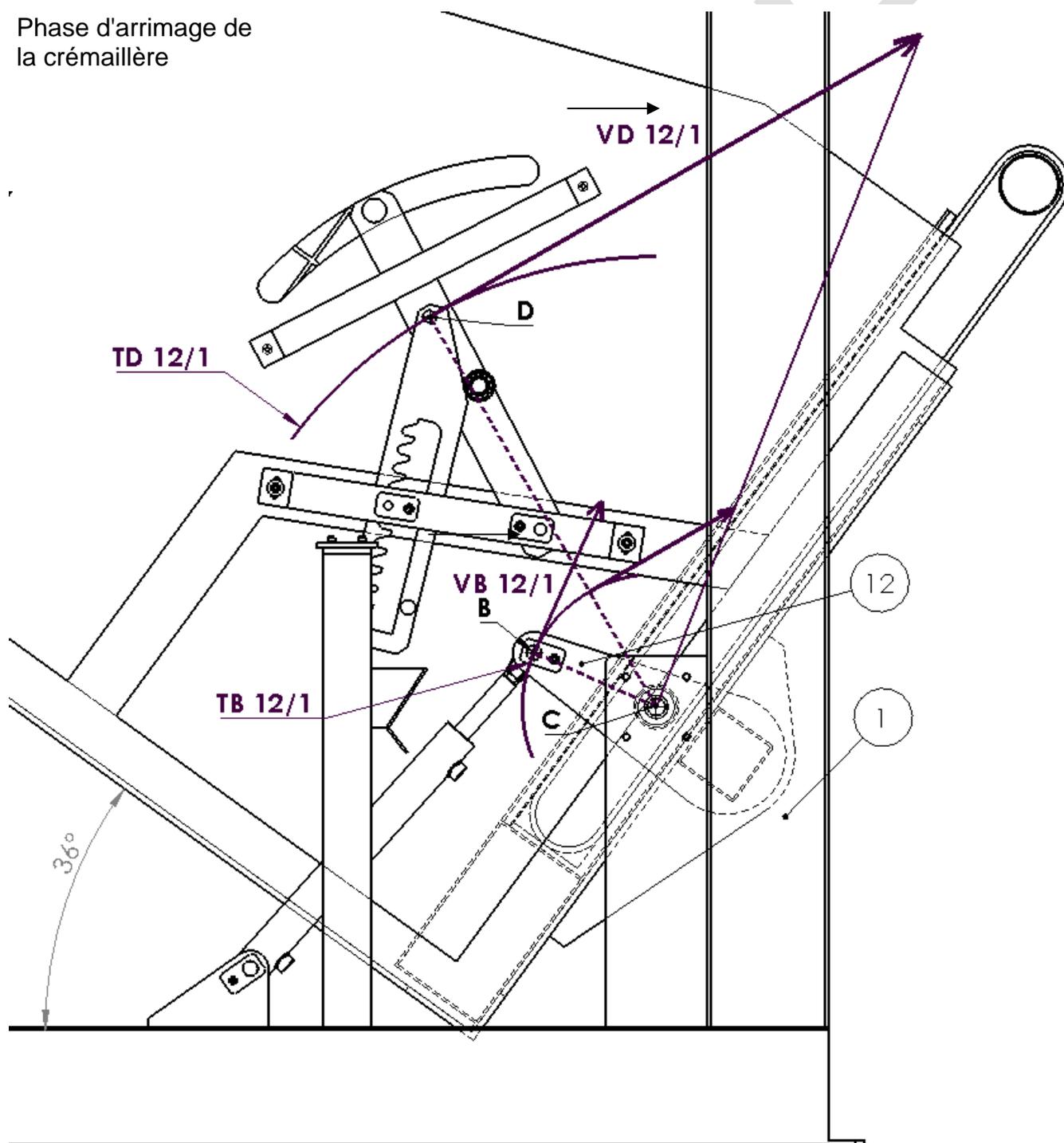
- tracer $T_{D \in 12/1}$

- tracer la direction de $\vec{V}_{D \in 12/1}$.

Echelle des vitesses : 1mm \leftrightarrow 2mm/s

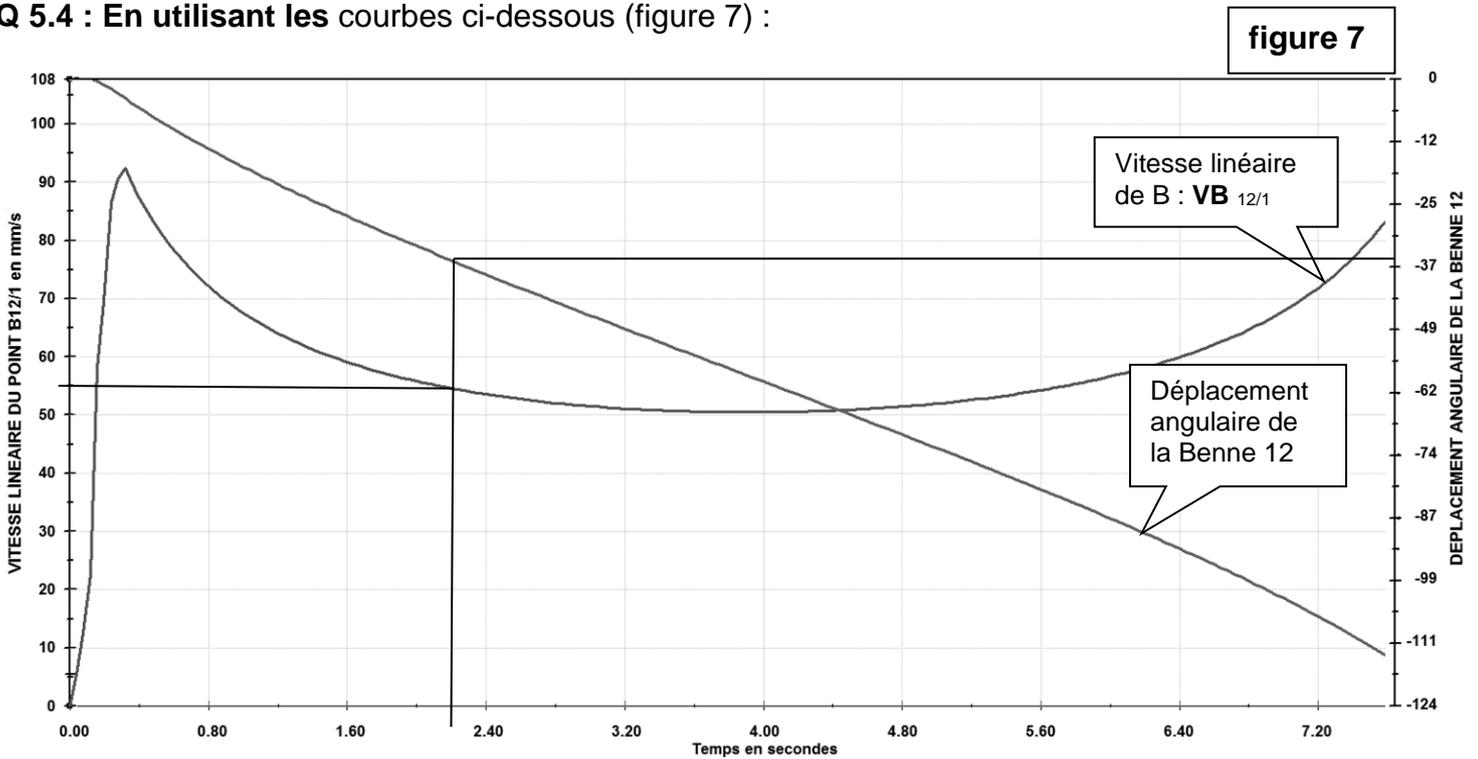
figure 6

Phase d'arrimage de
la crémaillère



BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 14/19

Q 5.4 : En utilisant les courbes ci-dessous (figure 7) :



Relever sur les courbes :

- L'instant t de l'arrimage de la crémaillère quand la benne atteint la position angulaire de -36° :

$t = 2.2 \text{ s}$

- la valeur de la vitesse du point B à cet instant :

$\vec{V}_B \in_{12/1} \parallel = 55 \text{ mm/s}$

Bien faire apparaître les tracés utiles sur les courbes (figure 7).

Q 5.5 : Sur le document DQR 17/23 (figure 6) tracer la vitesse $\vec{V}_B \in_{12/1}$.

Q 5.6 : En utilisant les propriétés du champ des vitesses, du centre de rotation et $\vec{V}_B \in_{12/1}$, tracer la vitesse $\vec{V}_D \in_{12/1}$ et déterminer son module :

$\vec{V}_D \in_{12/1} \parallel \text{ mesuré} = 96 \text{ mm}$ $\vec{V}_D \in_{12/1} \parallel = 2 \times 90 = 192 \text{ mm/s}$.

Q 5.7 : Comparer $\vec{V}_D \in_{12/1} \parallel$ à la vitesse nécessaire au bon arrimage et conclure.

La vitesse $\vec{V}_D \in_{12/1} \parallel$ est inférieure à la valeur minimum acceptable : $192 \text{ mm/s} < 200 \text{ mm/s}$

Q 5.8 : Le constat suivant est fait : la valeur de la vitesse $\vec{V}_D \in_{12/1}$ doit être augmentée de 15 % en augmentant le débit alimentant les vérins de la même proportion. Calculer le nouveau débit alors nécessaire.

Calcul du nouveau débit : $14 \text{ l/min} \times 15/100 + 14 \text{ l/min} = 2.1 + 14 = 16.1 \text{ l/min}$

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 15/19

Q 5.9 : Le débit du groupe hydraulique actuel convient-il ? **Justifier.**

Le groupe actuel convient : il peut fournir jusqu'à 18 l/min ce qui est supérieur à 16.1 l/min.

Problématique 4

Après quelques semaines d'utilisation des nouveaux conteneurs, on constate un jeu excessif au niveau de l'articulation d'une crémaillère.

Le démontage fait apparaître une légère ovalisation de l'alésage de la crémaillère au point D.

Pendant la période d'essai, les crémaillères n'ont pas toujours travaillé simultanément. Dans le cas où une seule crémaillère supporte la totalité de la charge, elle ne doit pas se détériorer.

Le service de maintenance doit s'assurer que la liaison n'est pas sous dimensionnée. Un calcul au matage est nécessaire.

Données :

Effort F agissant sur la crémaillère **Rep 28** : **3000 N**.
Crémaillères fabriquées avec un acier **E 295**.

Définition du Matage : Ecrasement localisé de la matière dû à un champ de pression trop élevé dans une zone de contact entre deux pièces.

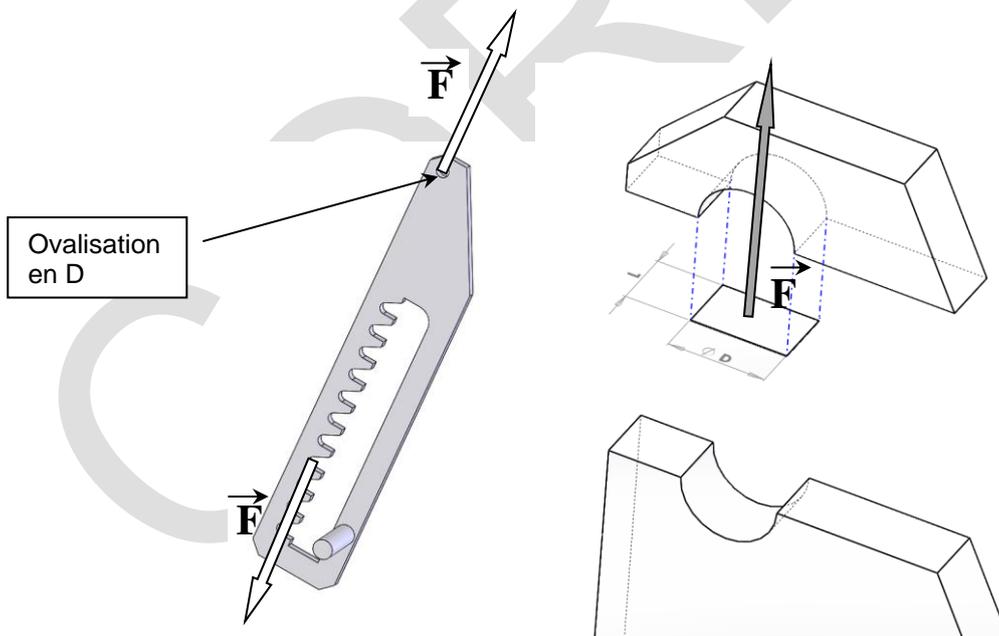
Formules :

Condition de résistance au matage :

$p \leq p$ admissible avec :

p : Pression diamétrale de contact en MPa

p admissible : Pression diamétrale admissible en MPa



Pression diamétrale de contact :

$$p = \frac{F}{S} \text{ avec } S = L \times D$$

F : charge sur l'alésage de la crémaillère en N.

$\varnothing D$: Diamètre de l'alésage en mm.

L : Largeur de la crémaillère en mm.

p en N/mm² ou Mpa

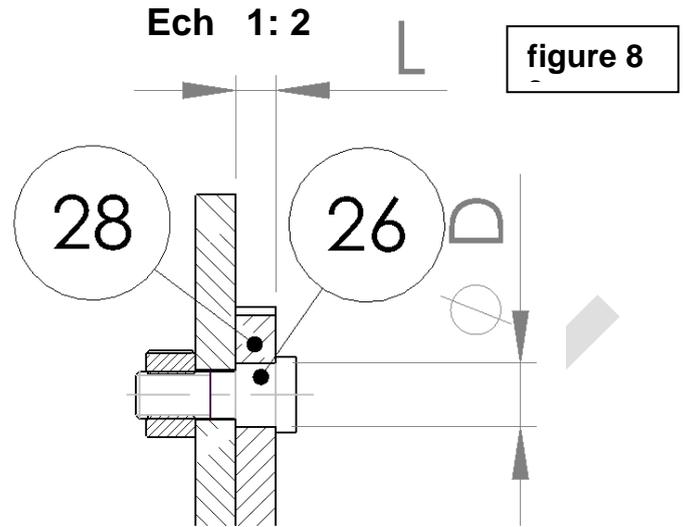
BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 16/19

Q6	Vérification du dimensionnement d'une liaison pivot.		15 pts	Temps conseillé : 35 min
-----------	---	--	---------------	---------------------------------

Q 6.1 : Sur le détail du pivot de la crémaillère (figure 8), **mesurer** et **déterminer** les valeurs des cotes L et Ø D de l'alésage de la crémaillère Rep 28 :

L = 10 mm

ØD = 16 mm



Q 6.2 : **Calculer** la surface soumise à la pression diamétrale de contact P :

S = L x D = 10 x 16 mm²

S = 160 mm²

Q 6.3 : **Calculer** la pression diamétrale de contact P :

p = F/S = 3000/160 MPa

p = 18.75 MPa

Q 6.4 : Sachant que la liaison au moment de l'arrimage de la crémaillère sera de type encastrement, **déterminer** la valeur de pression admissible à partir du tableau ci-dessous :

Padm en condition normale d'utilisation			
Liaisons	Encastrement	Glissant sans charge	Glissant sous charge
Alliage aluminium	8 à 12	4 à 7	1 à 4
Acier E 295	40 à 75	16 à 32	4 à 12
Acier C35	60 à 85	20 à 41	6 à 18

p admissible : **40 à 75 MPa**

Q 6.5 : **Comparer** la pression admissible et la pression diamétrale de contact p et **conclure** :

La pression diamétrale de contact est nettement inférieure à la pression admissible 18.75 Mpa < (40 à 75) Mpa. La liaison n'est pas sous dimensionnée.

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 17/19

Problématique 5

La charge supportée par le tapis de transfert qui se situe en aval du basculeur a augmenté.

La vitesse de transfert semble maintenant irrégulière.

Des vérifications sont nécessaires, notamment celle de la puissance du moteur du tapis de transfert.

Données :

Poids des journaux déversés sur le convoyeur : **P = 2200 N.**

Coefficient de sécurité puissance utile : **puissance calculée x 1,3 → Pu = Pc x 1,3**

Puissance motoréducteur : **150 watts.**

Vitesse déplacement charge : **0,2 m/s.**

Bande transporteuse en PP : **polypropylène.**

Sole (plateau support en contact avec le tapis) : **en acier**

Formules :

$$T = P \times f$$

T : effort de traction sur la bande en N.

P : poids de la charge à transporter en N.

f : coefficient de friction entre la sole et la bande transporteuse.

$$Pc = T \times V$$

Pc : puissance en watt.

T : effort de traction en N.

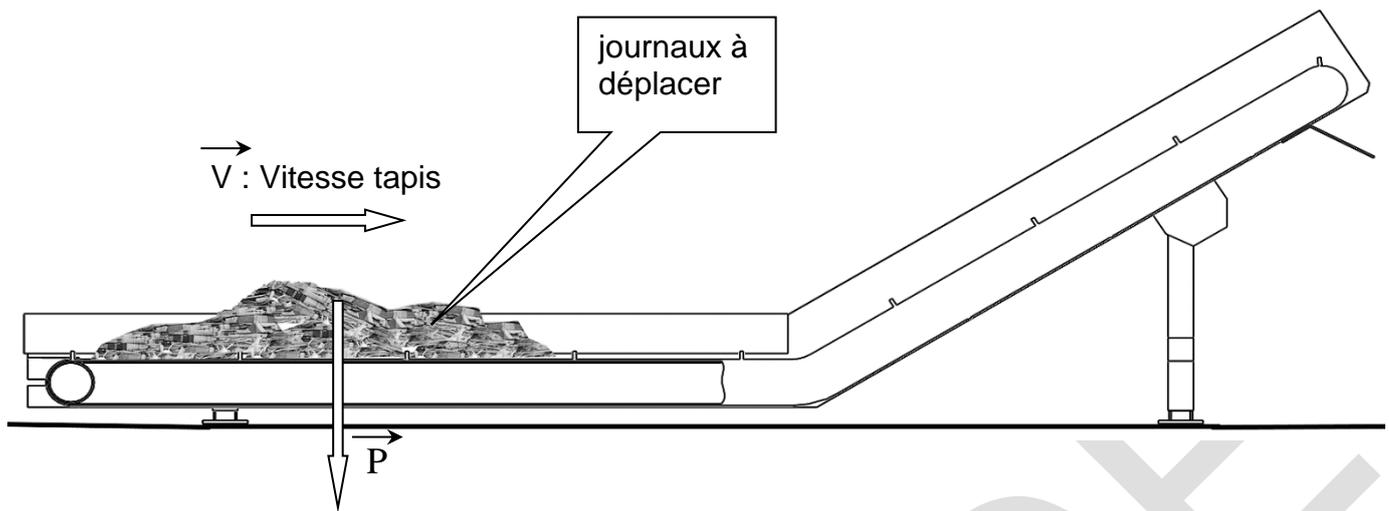
V : vitesse de déplacement de la bande transporteuse en m/s.

Q7	Vérification de la puissance du moteur du tapis de transfert		25 pts	Temps conseillé : 20 min
-----------	---	--	---------------	-------------------------------------

Données constructeur du tapis de transfert :

Matériau de la bande	Matériau de la sole de glissement f	
	PE	Acier
PE	0,30	0,15
PP	0,15	0,26
POM	0,10	0,20
PVC/PU		0,30
Polyamide ou Polyester		0,18
Caoutchouc	0,40	0,40

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 18/19



Q 7.1 : Rechercher le coefficient de friction **f** entre la bande transporteuse et la sole du convoyeur :

$$f = 0.26$$

Q 7.2 : Calculer l'effort de traction **T** à exercer sur la bande transporteuse :

$$T = 2200 \times 0.26 \text{ N}$$

$$T = 572 \text{ N.}$$

Q 7.3 : Calculer la puissance nécessaire au déplacement de la charge :

$$P \text{ calculée} = 572 \times 0.2 \text{ watts}$$

$$P = 114.4 \text{ watts.}$$

Q 7.4 : Calculer la puissance avec le coefficient de sécurité :

$$P \text{ utile} = 1.3 \times 114.4 \text{ watts}$$

$$P_u = 148.72 \text{ watts.}$$

Q 7.5 : Comparer la puissance utile avec la puissance actuelle du convoyeur ? Est-elle suffisante ?

$$148.72 \text{ watts} < 150 \text{ watts}$$

La puissance actuelle est suffisante.

BAC PRO MEI	Code : AP 2106-MEI ST 11 1	Session 2021	CORRIGÉ
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DC : 19/19