



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2013

BTS MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Épreuve E 4 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE

SESSION 2013

Durée : 5 heures

Coefficient : 3

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ

Ce sujet contient 4 dossiers :

- Présentation : DP1 à DP2
- Questionnaire : Q1 à Q8
- Documents Réponses : DR1 à DR4
- Dossier Technique : DT1 à DT7

Matériel autorisé : Calculatrice de poche alphanumérique ou à écran graphique à fonctionnement autonome sans imprimante (circulaire 99-186 du 16-11-99)

IMPORTANT : Ce sujet comporte des pages numérotées de 1/21 à 21/21
Assurez-vous qu'il est complet ; s'il est incomplet, veuillez le signaler au surveillant de la salle qui vous en remettra un autre exemplaire. Les documents réponses doivent être agrafés à la copie normalisée.

BTS Maintenance industrielle	Session 2013
Epreuve E4	CODE : 13-MIE4AFS

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2013

EPREUVE E 4

Analyse fonctionnelle et Structurale

Présentation

Ce Dossier **Présentation** contient les documents : **DP 1 à DP 2**

BTS Maintenance industrielle		Session 2013
Epreuve E4	CODE : 13-MIE4AFS	

PRESENTATION

L'activité principale de la société « La Provençale » est la location et l'entretien de linge professionnel.

Cette blanchisserie industrielle compte comme clients 200 hôtels et restaurants du sud-est de la France (Mercure, ibis, novotel...). La capacité de traitement du site est de 14 tonnes par jour en moyenne et de 20 tonnes par jour en période de pointe.

L'usine est divisée en deux parties :

- La zone humide où a lieu le lavage du linge sale
- La zone sèche où ont lieu le repassage et le pliage

Le système étudié dans ce sujet est le système d'acheminement et le système de déchargement de linge sale dans le tunnel de lavage.

PRESENTATION DU SYSTEME

Le cycle de lavage dans la zone humide se compose de 7 étapes.

Etape 1 : Chargement des sacs

La zone de chargement est composée de 4 lignes.

Un opérateur est chargé de remplir des sacs de linge sale. Les sacs pleins sont élevés à 4 m de hauteur par le système de levage. Ils sont ensuite insérés dans un rail et arrivent par gravité dans la zone de stockage. Les sacs pleins sont suspendus aux rails et attendent d'être acheminés vers le tunnel de lavage.

Etape 2 : Acheminement des sacs

Dès que l'emplacement au dessus du tunnel de lavage est libre un sac est libéré et il est aiguillé sur un seul rail qui passe au dessus de l'entrée du tunnel de lavage où il va s'immobiliser et attendre que l'emplacement dans le tunnel de lavage soit libre.

Etape 4 : Poste de déchargement

Une fois le tunnel de lavage libre, le sac est ouvert ce qui permet de faire tomber le linge sale dans le tunnel.

Etape 5 : Lavage du linge.

Le linge traverse le tunnel de lavage pour ressortir propre à l'autre extrémité.

Etape 6 : Essorage du linge

Grâce à une presse hydraulique, le linge est compressé et donc essoré. Une « galette » est ainsi formée.

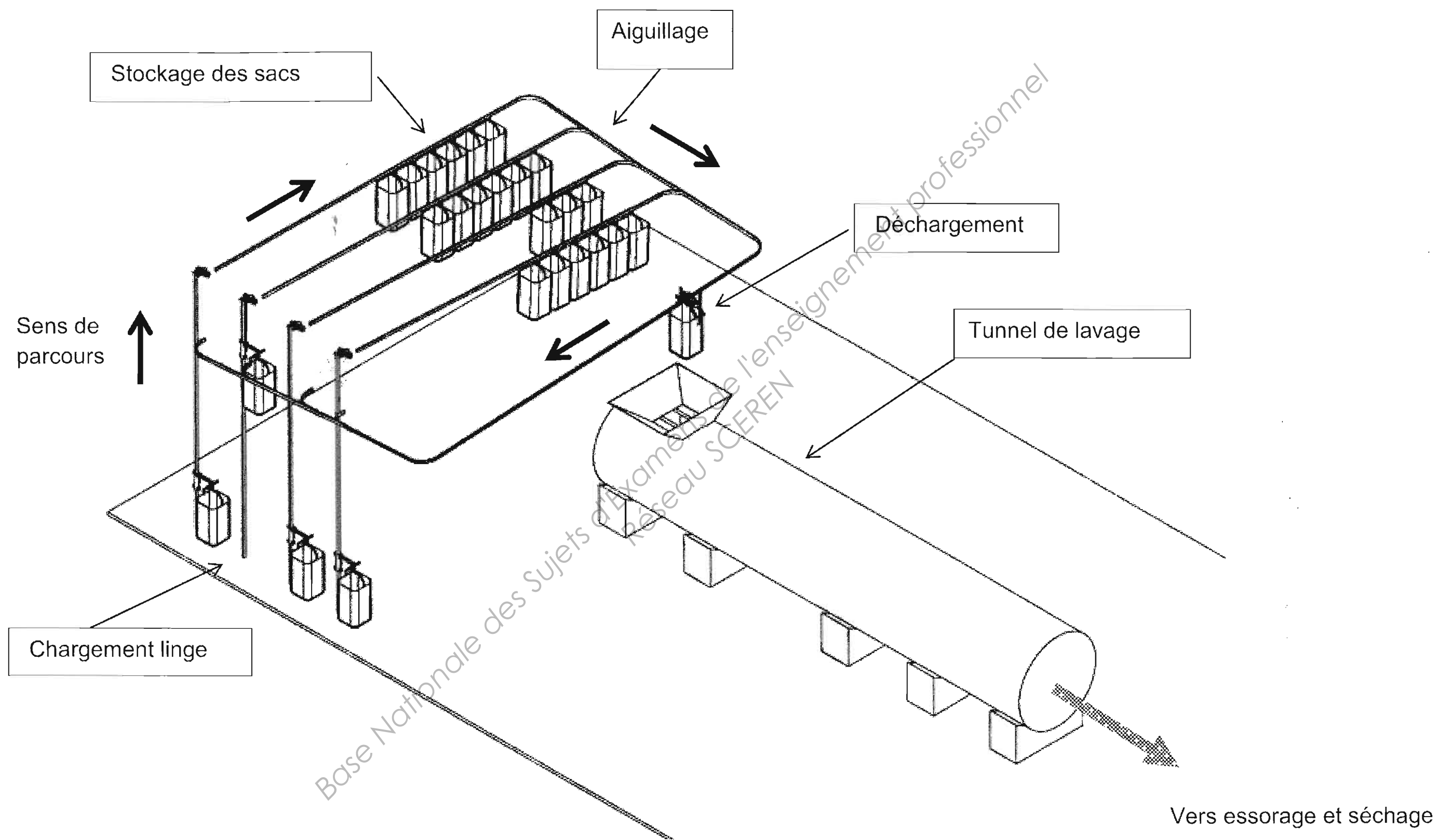
Etape 7 : Transfert du linge

Une navette prend en charge les galettes et les transfère dans les séchoirs.

Etape 8 : Séchage du linge.

Le linge est séché et envoyé dans la zone sèche qui ne fait pas partie de l'étude.

PERSPECTIVE PARTIELLE ZONE HUMIDE



Brevet de Technicien Supérieur
MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2013

EPREUVE E 4

Analyse fonctionnelle et Structurelle

Questionnaire

Ce Dossier Questionnaire contient les documents Q 1 à Q 8

BTS Maintenance industrielle	Session 2013
Epreuve E4	CODE : 13-MIE4AFS

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

1	ANALYSE PRELIMINAIRE ET COMPREHENSION DU SYSTEME DE LEVAGE
	Durée conseillée : 10 min

Cette analyse préliminaire a pour but de vous aider dans la compréhension du système de levage.

Q 1.1	Documents à consulter : DT1	Répondre sur DR1
--------------	-----------------------------	------------------

En vous aidant de la description du fonctionnement du système de levage et des représentations graphiques.

- **Compléter** sur le DR 1 le diagramme F.A.S.T incomplet du système.

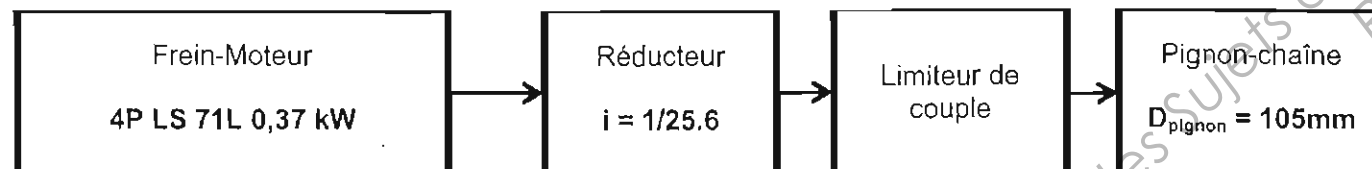
2	ADAPTATION DUE A UNE AUGMENTATION DE LA PRODUCTION
	Durée conseillée : 1h00

Actuellement la quantité de linge sale traité est de 20 tonnes par jour en période de pointe ce qui entraîne une organisation du travail en deux équipes. Afin de diminuer les coûts de production, l'entreprise souhaite augmenter la cadence. Le service maintenance est chargé d'étudier la possibilité de cette augmentation en adaptant le matériel existant.

Il décide d'augmenter la masse de linge dans chaque sac passant de 50 kg à 75 kg.

Tous les composants et actionneurs sont utilisés actuellement largement en dessous de leurs performances maximales et pourront donc être conservés, il faudra en revanche procéder à de nouveaux réglages des organes de sécurité que sont le **frein moteur** et le **limiteur de couple** de la chaîne d'énergie du système de levage des sacs.

Chaîne de transmission de puissance du système de levage des sacs :



Q 2.1	Document à consulter : DT1, DT2	Répondre sur feuille de copie
--------------	---------------------------------	-------------------------------

Vérification du frein

Lors d'un arrêt d'urgence les sacs doivent rester suspendus : cette fonction est remplie par un frein à manque de courant.

Données :

- Masse de linge dans les sacs = 75 kg ;
- Masse linéique de la chaîne = 0,70 kg.m⁻¹ ;
- Longueur de la chaîne = 4 m ;
- Masse du coulisseau = 7 kg ;
- Accélération de la pesanteur : g = 9,81 m.s⁻² ;
- Les calculs seront réalisés en statique ;
- Les liaisons sont considérées comme parfaites et les pertes seront négligées.

- **Analyser** la référence du moteur et **relever** le couple de freinage du frein actuel ;
- **Calculer** la masse totale de l'ensemble {sac + coulisseau + chaîne} ;
- **Isoler** l'ensemble {sac + coulisseau + brin tendu de la chaîne} et **déterminer** la valeur de l'effort vertical exercé par le pignon sur la partie tendue de la chaîne ;
- **En déduire** la valeur du moment du couple de freinage C_{fp} appliqué au pignon pour maintenir un sac en hauteur ;
- En tenant compte de du réducteur de rapport ($i = 1/25,6$) **calculer** le moment du couple de freinage exercé par le moteur-frein : C_{fm} .
- Le coefficient de sécurité étant de 2, **conclure** sur le dimensionnement du frein.

Q 2.2	Document à consulter DT1, DT3	Répondre sur feuille de copie
--------------	-------------------------------	-------------------------------

Réglage du limiteur de couple

Il est nécessaire que le service maintenance procède au réglage du limiteur de couple (**Ruflex taille 1-2TF**) afin qu'il réponde au nouveau cahier des charges.

Données :

- Masse de linge dans les sacs = 75 kg ;
- Masse linéique de la chaîne = 0,70 kg.m⁻¹ ;
- Longueur de la chaîne = 4 m ;
- Masse du coulisseau = 7 kg ;
- **Les calculs seront réalisés en dynamique ;**
- Accélération de l'ensemble mobile : $a = 1,15 \text{ m.s}^{-2}$;
- L'étude est réalisée dans le cas le plus défavorable, sac plein et en bas, et en début de mouvement de montée ;
- Les frottements dans les liaisons sont négligés

- **Isoler** l'ensemble {sac + coulisseau + brin tendu de la chaîne} et **déterminer** la valeur de l'effort exercé par le pignon sur la chaîne : $\vec{F}_{\text{Pignon} \rightarrow \text{chaîne}}$
- **En déduire** la valeur du moment du couple de démarrage appliqué au pignon : C_{dp} .

Le moment du couple de déclenchement doit être supérieur de **20%** au moment du couple de démarrage du limiteur de couple.

- **Calculer** la valeur du moment du couple de déclenchement du limiteur : $C_{\text{déclenchement}}$.
- **Choisir** la taille du limiteur (**1TF ou 2TF**), et **déterminer** l'angle de rotation de la bague d'appui du limiteur de couple.

3	AMELIORATION DE LA FIABILITE ET DE LA MAINTENABILITE
	Durée conseillée : 1h10

Le service maintenance constate un problème sur le système de guidage du coulisseau (27) permettant la montée des sacs (26). En effet l'acier utilisé pour les galets (301, 302, 303, 304) est beaucoup plus dur que l'acier utilisé par le poteau de guidage (1), ce qui a pour effet d'user les chemins de roulement du poteau (1) avant les galets. Par ailleurs, le frottement de roulement engendre une gêne sonore.

On décide alors de choisir des galets en **polyamide** afin de diminuer l'usure du chemin de roulement, en préférant une usure sur les galets qui présentent une maintenabilité plus aisée.

Q 3.1	Document à consulter DT1, DR2,	Répondre sur DR2 et feuille de copie
--------------	---------------------------------------	--

Compte tenu des jeux existant entre les 4 galets et le poteau on peut considérer que seuls deux d'entre eux seront en contact avec ce dernier. On se place dans le cas le plus défavorable, en phase d'accélération lors de la montée.

- **Indiquer** quels sont les 2 galets qui seront sollicités lors de la montée ; **expliquer** votre raisonnement et **indiquer** par des flèches sur le croquis du DR2 les points A et B correspondants.
- **Représenter** sur le croquis les forces \vec{F} et \vec{F}' représentant les actions du poteau sur les 2 galets, respectivement en A et B (les contacts seront considérés sans frottement).

Données :

- Masse d'un sac plein $m_s = 75 \text{ kg}$;
- Accélération de la pesanteur : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$;
- \vec{F}_t appliquée en T représente la force de traction de la chaîne, d'intensité $F_t = 900 \text{ N}$;
- \vec{P} appliquée en G représente l'action de la pesanteur sur l'ensemble E constitué du coulisseau (27), du bras (32), du sac (26) et des galets ;
- \vec{F} et \vec{F}' s'appliqueront respectivement en A et B ;
- On considère le problème plan (O, \vec{x}, \vec{y}) ;
- Les liaisons seront considérées comme parfaites, sans frottement.

- **Isoler** l'ensemble E, et **faire l'inventaire** des actions mécaniques qui lui sont appliquées.

L'effort de traction F_t ayant été déterminé par un calcul de dynamique, la détermination des efforts F et F' se réduit à un problème de statique.

- **Appliquer** le principe fondamental de la statique à l'ensemble E, **en déduire** les efforts F et F' s'appliquant sur les deux galets.

Q 3.2	Document à consulter DT4	Répondre sur feuille de copie
--------------	---------------------------------	--------------------------------------

Quel que soit le résultat trouvé précédemment, on adoptera pour l'effort s'appliquant sur un galet une intensité de **1000 N**.

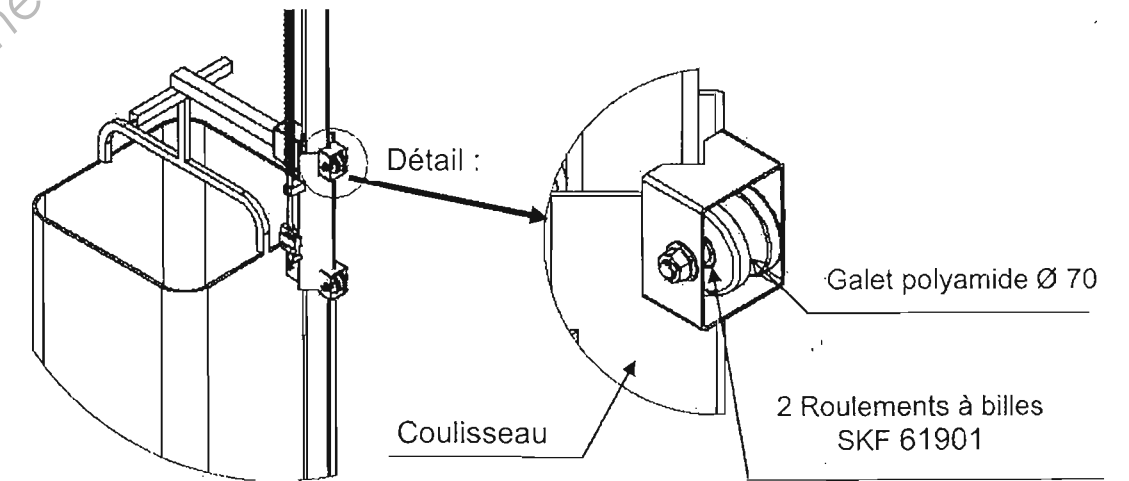
- **Choisir** la référence du galet guide que le service maintenance devra commander. **Justifier** votre choix.

Q 3.3		Répondre sur feuille de copie
--------------	--	--------------------------------------

Les galets sont équipés de 2 roulements à billes **SKF 61901**, on se propose de calculer leur durée de vie.

Caractéristiques des roulements à billes :

d : diamètre intérieur : 12 mm	C_o : charge statique : 0,98 kN
D : diamètre extérieur : 24 mm	C : charge dynamique : 2,25 kN
B : largeur : 6 mm	F_r : charge radiale par roulement : 500 N



Durée de vie des roulements en millions de tours : $L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3$

- **Calculer** la durée de vie des roulements des galets en millions de tours : L_{10} .

On donne :

- Le diamètre des galets polyamide : $d = 70 \text{ mm}$,
- la vitesse de déplacement du chariot : $0,37 \text{ m.s}^{-1}$.

- **Calculer** la fréquence de rotation des galets en tr.min^{-1} .

On prendra $N_{\text{galet/coulisseau}} = 100 \text{ tr.min}^{-1}$

- **Calculer** la durée de vie des roulements en heures : L_{10h}

Le système fonctionne 12 heures par jour, 6 jours par semaine, 50 semaines par an.

- **Calculer** la durée de vie en nombre d'années.
- En termes de maintenance préventive, **indiquer** quelle opération il sera judicieux de réaliser sur chaque galet à chaque changement de roulement.

4	ADAPTATION DE LA FIXATION D'UN VERIN
	Durée conseillée : 40 min

Les vérins de blocage des sacs du module de déchargement doivent être remplacés. Ces vérins sont des vérins anti-rotation à tige ovale dont le fournisseur ne fabrique plus la référence. Il se propose de les remplacer en utilisant un vérin classique associé à une unité de guidage et cela pour deux raisons :

- Eviter la rotation de la tige du vérin.
- Supporter les efforts dus aux mouvements oscillatoires après l'arrêt du sac.

Caractéristiques du vérin :

- Diamètre du piston = 40 mm
- Course = 160 mm

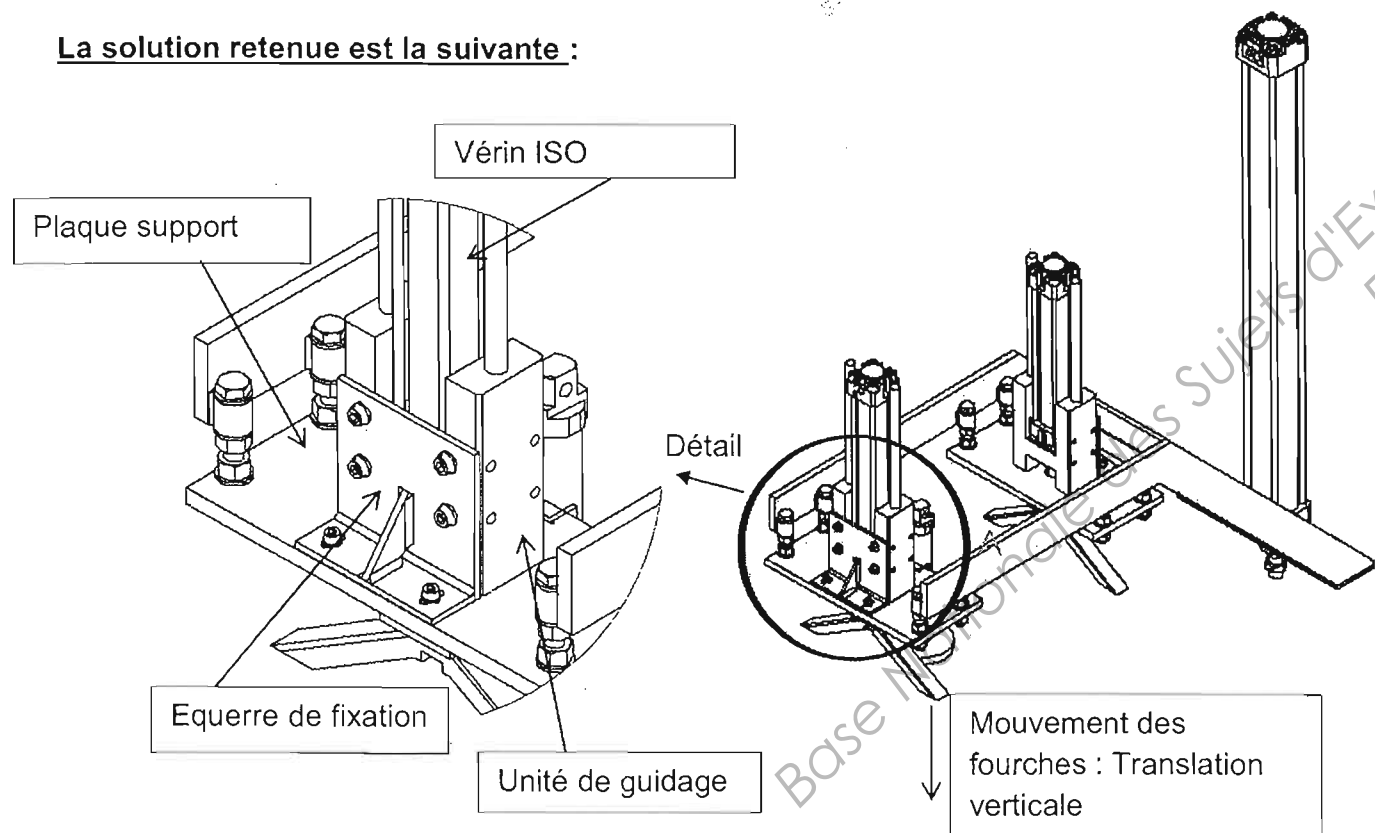
Q 4.1	Document à consulter DT5	Répondre sur feuille de copie
--------------	--------------------------	--------------------------------------

Le service maintenance désire commander le nouveau vérin, qui aura les mêmes caractéristiques géométriques que le précédent, ainsi que l'unité de guidage.

- **Indiquer** la référence de l'**unité de guidage** à commander (le vérin est commandé séparément).

Q 4.2	Document à consulter DT5	Répondre sur DR2
--------------	--------------------------	-------------------------

La solution retenue est la suivante :



Q5

5	AMELIORATION DE LA FIABILITE
	Durée conseillée : 2h00

Les sacs arrivant au poste de déchargement ne sont pas freinés, ils viennent donc heurter la butée. Ceci engendre des chocs dans le système ainsi qu'un mouvement oscillatoire durant quelques secondes.

Le service maintenance décide de freiner l'arrivée des sacs en utilisant un amortisseur industriel.

Jusqu'à présent, les sacs arrivent contre la butée à une vitesse de $v = 3,5 \text{ m.s}^{-1}$. Le service maintenance souhaiterait réduire cette vitesse le plus possible. Durant notre étude, on fera l'hypothèse que les sacs doivent avoir une vitesse nulle à la sortie de la zone d'amortissement.

Un système utilisant des amortisseurs linéaires est utilisé (fig1), et on se propose de :

- Vérifier le dimensionnement de l'amortisseur et de déterminer les précautions à prendre pour son utilisation.
- De concevoir la liaison complète entre l'amortisseur et le châssis, et la liaison pivot entre le bras et le châssis

Croquis de principe de la solution à réaliser :

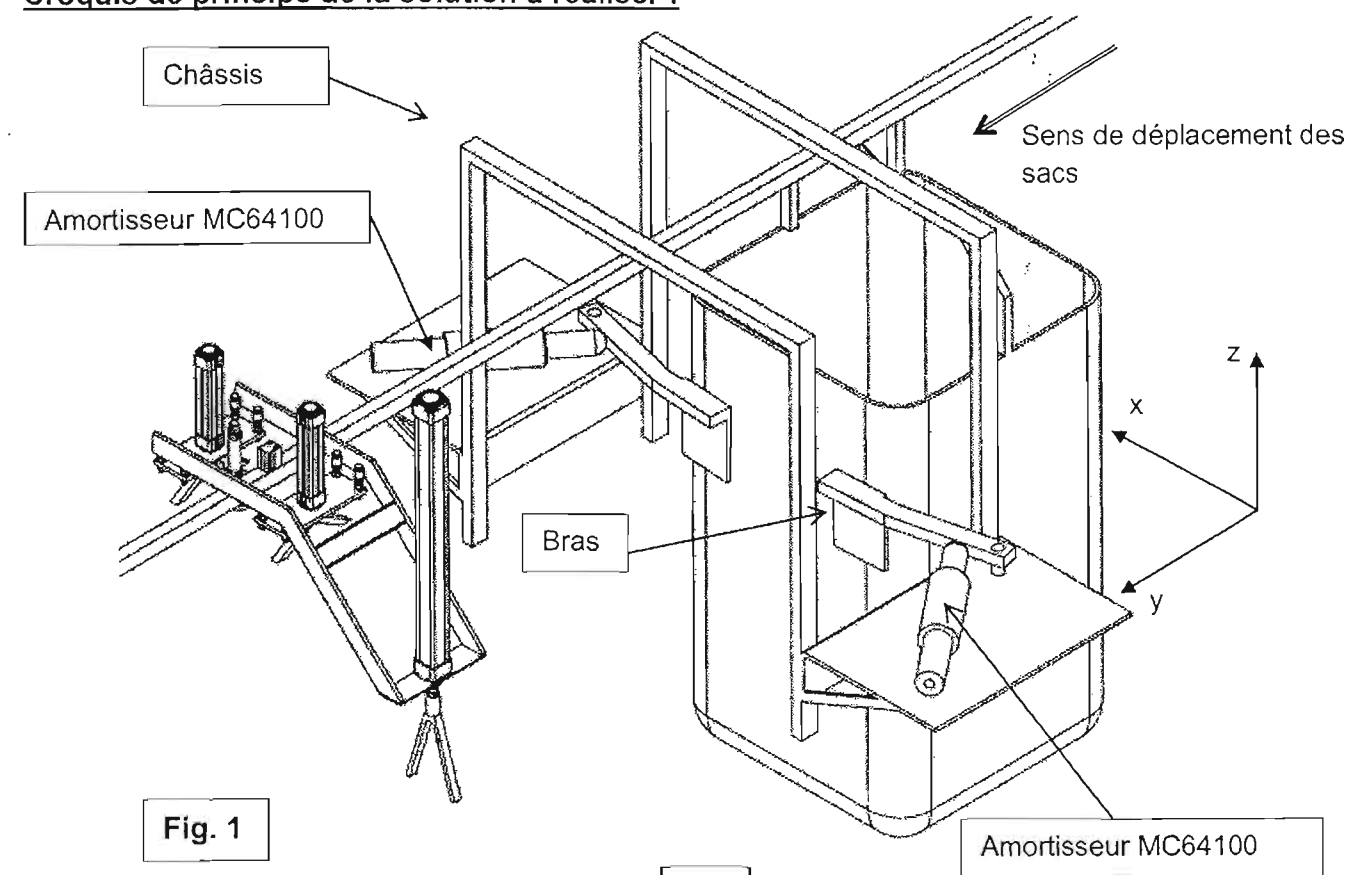


Fig. 1

Q6

On donne :

- La référence des amortisseurs linéaires : Amortisseur **MC64100 EUM** ;
- Un extrait du catalogue d'amortisseurs hydrauliques « ACE amortisseur industriel » avec la démarche proposée pour vérifier le dimensionnement des amortisseurs ;
- La masse d'un sac : $m_s = 75 \text{ kg}$;
- La vitesse des sacs/châssis : $V_{\text{sac/châssis}} = 3,5 \text{ m.s}^{-1}$,
- Le corps de l'amortisseur est lié complètement au châssis.

5.1.1 – **Déterminer**, en suivant la méthode détaillée ci-dessous (tracés sur le document DR3), la vitesse de rentrée de la tige lors de l'accostage des sacs :

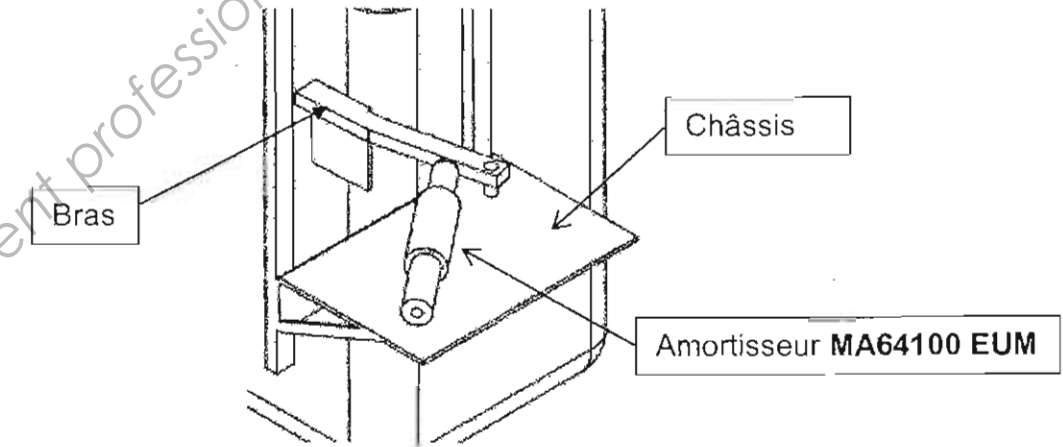
- **Tracer** le vecteur-vitesse : $\vec{V}_{A,\text{Sac}/\text{Chassis}}$
- **Tracer** la direction de : $\vec{V}_{A,\text{Bras}/\text{Chassis}}$
- **Ecrire** la relation de composition des vitesses au point **A**, et **tracer** le vecteur-vitesse : $\vec{V}_{A,\text{Bras}/\text{Chassis}}$
- **Tracer** le vecteur-vitesse : $\vec{V}_{B,\text{Bras}/\text{Chassis}}$
- **Tracer** la direction de $\vec{V}_{B,\text{Tige}/\text{Chassis}}$
- **Ecrire** la relation de composition des vitesses au point **B**, et **tracer** la vitesse $\vec{V}_{B,\text{Tige}/\text{Chassis}}$
- **En déduire** la valeur de $V_{B,\text{Tige}/\text{Chassis}}$

5.1.2 – Quelle que soit la valeur trouvée, on prendra : $V_{B,\text{Tige}/\text{Chassis}} = 0,75 \text{ m.s}^{-1}$. On se propose de déterminer la valeur de réglage de l'amortissement :

- **Calculer** l'énergie cinétique du sac à son arrivée au contact du bras : W_1 .
- En considérant $W_2 = 0$ et $W_3 = 0$ calculer, en utilisant la méthode du constructeur, la masse équivalente m_e pour un amortisseur.
- A partir de la notice (DT6), **déterminer** le réglage de l'amortisseur préconisé par le fabricant.

On demande au service maintenance d'élaborer des solutions techniques pour :

- La liaison complète entre l'amortisseur et le châssis : celle-ci sera réalisée au moyen des fixations **S64** (voir DT6),
- La liaison pivot entre le bras et le châssis : celle-ci sera réalisée en utilisant une bague en bronze (voir DT7).



Critères de performance :

- Le système doit être démontable,
- La maintenance doit être aisée.
- Sur le document DR 4, **représenter** à main levée, à l'échelle 1:2, en vue de dessus, en coupe A-A et toute vue annexe utile :
 - L'implantation de l'amortisseur,
 - La liaison pivot entre le bras et le châssis.

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2013

EPREUVE E 4

Analyse Fonctionnelle et Structurelle

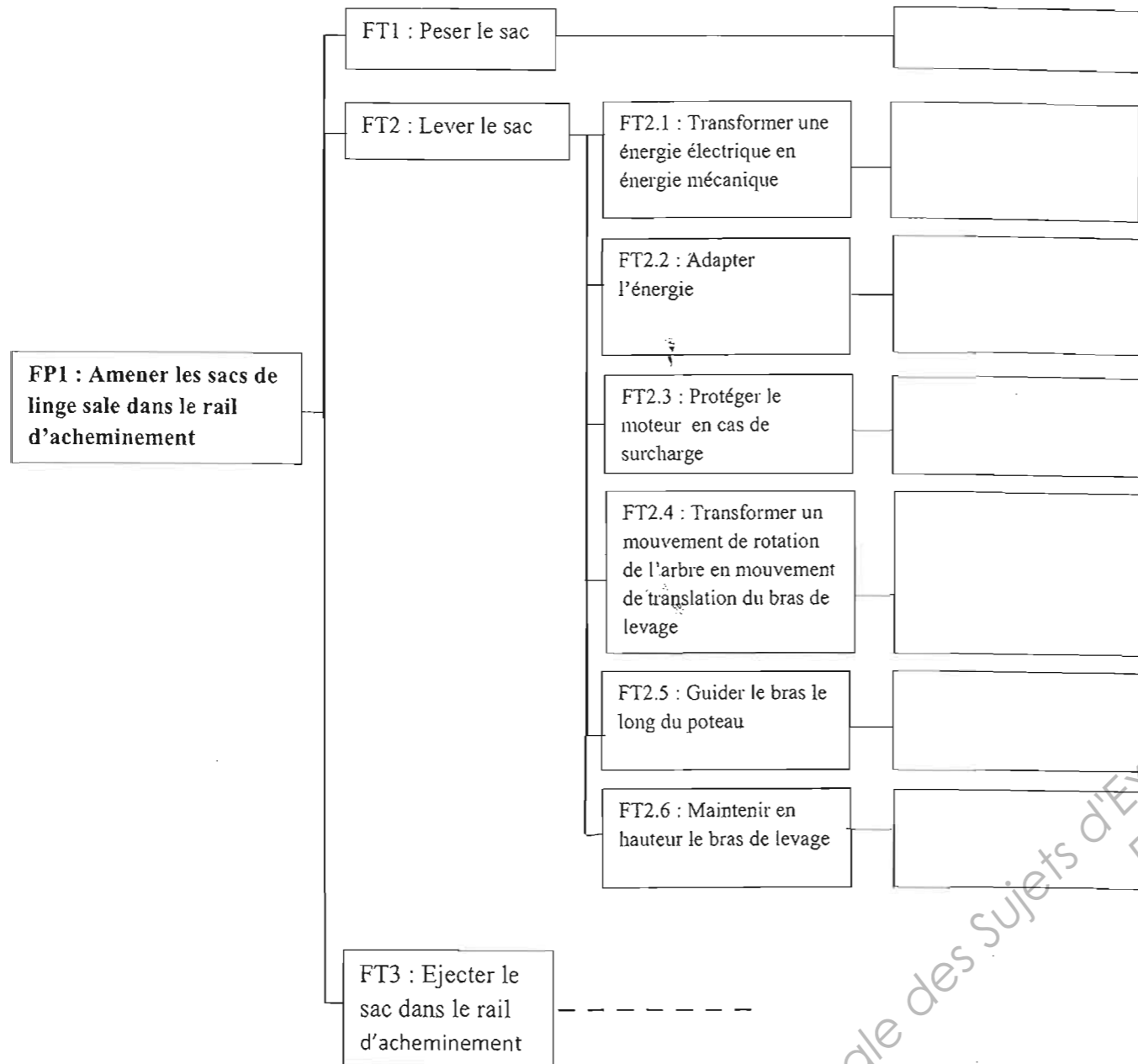
Documents Réponses

Ce **Dossier Réponses** contient les documents **DR 1 à DR 4**

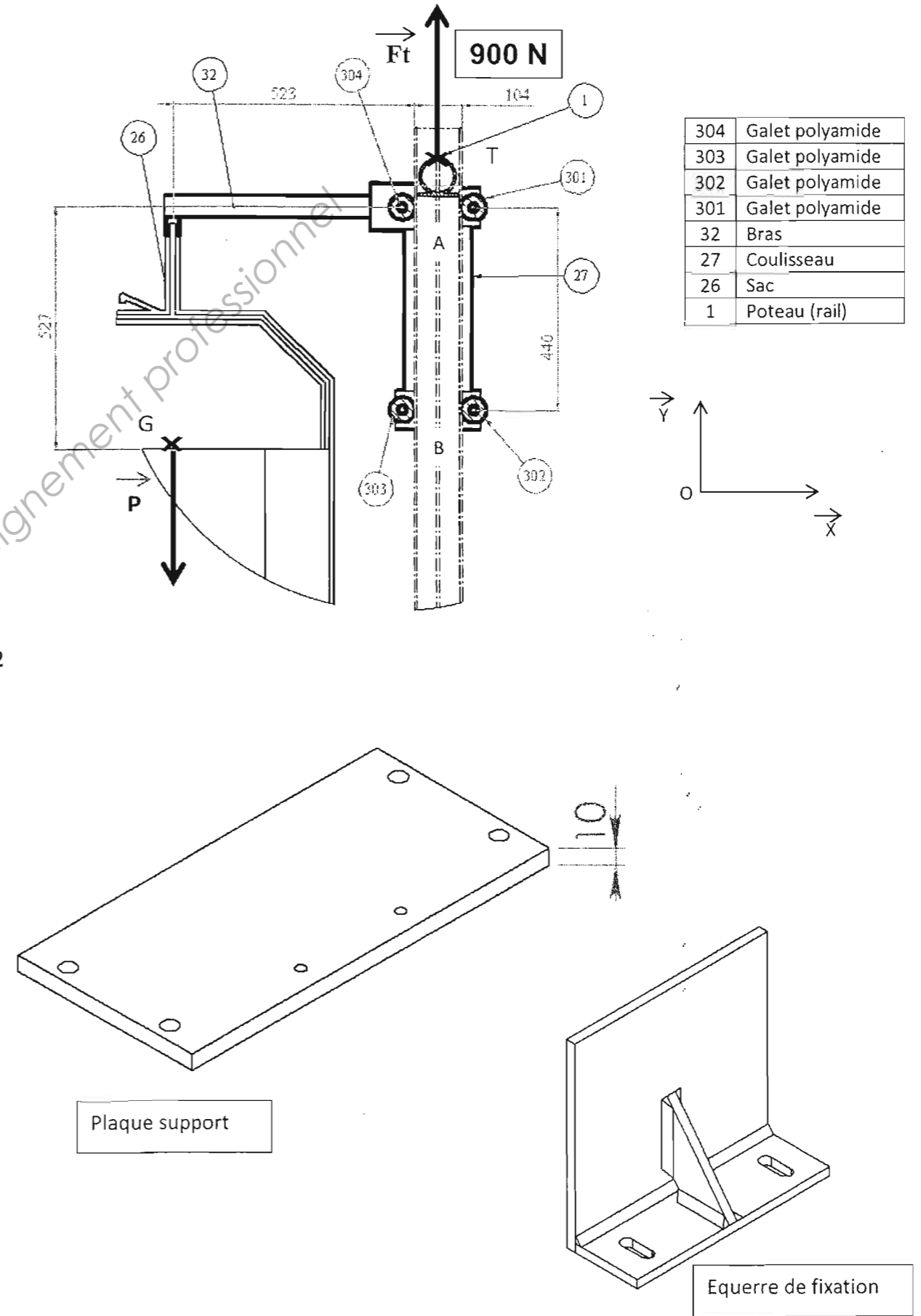
BTS Maintenance industrielle	Session 2013
Epreuve E4	CODE : 13-MIE4AFS

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Q1.1 Diagramme F.A.S.T de la fonction FP1



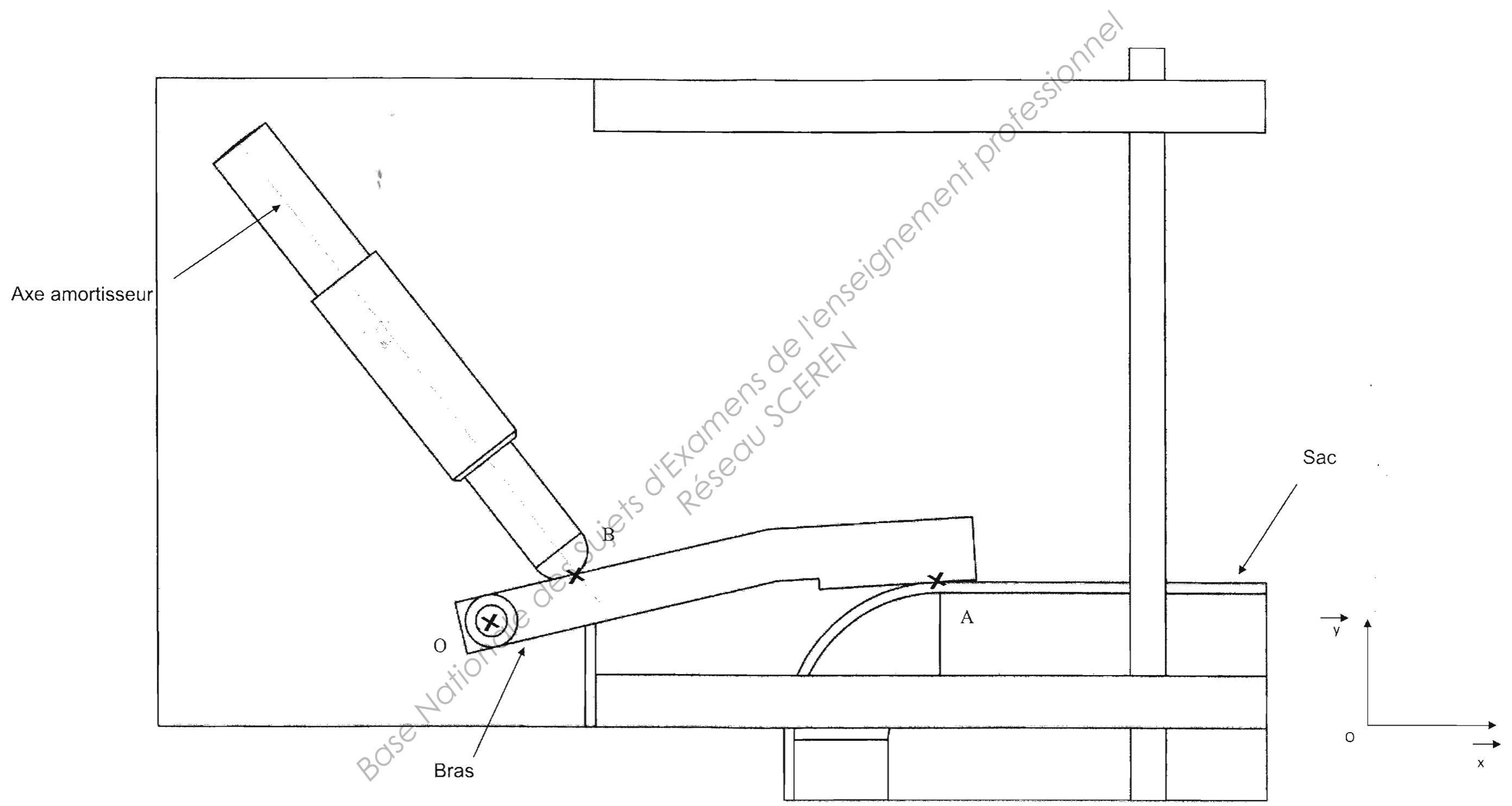
Q3.1



Q 4.2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

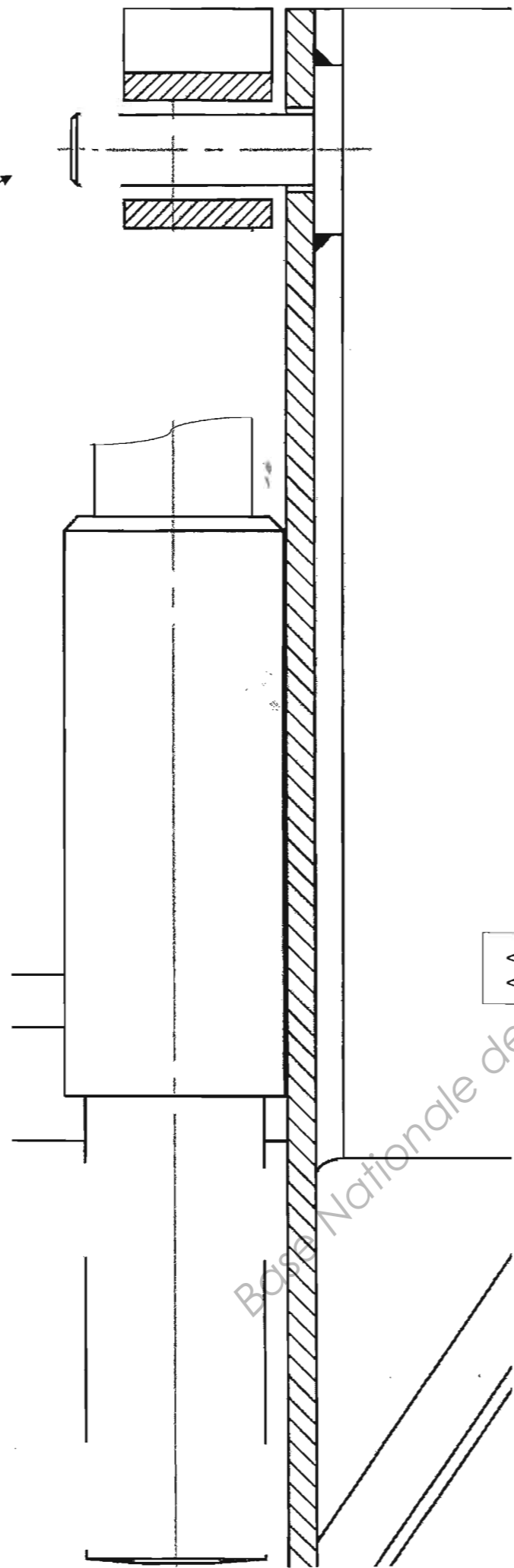
Echelle : $1 \text{ m.s}^{-1} = 3 \text{ cm}$



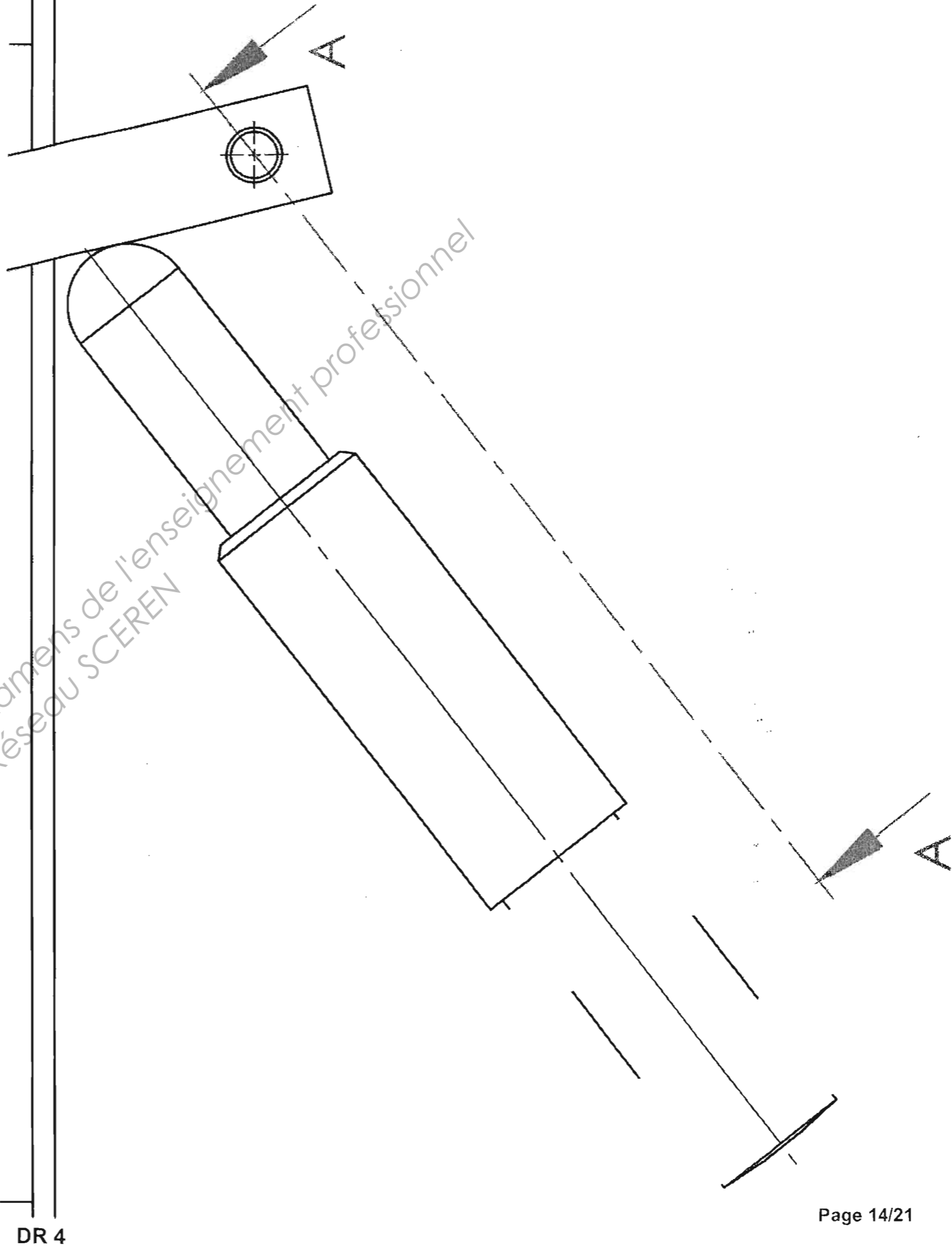
Echelle 1:2

Axe de la liaison pivot à réaliser

Implantation des fixations S64



A-A



DR 4

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2013

EPREUVE E 4

Analyse Fonctionnelle et Structurelle

Dossier Technique

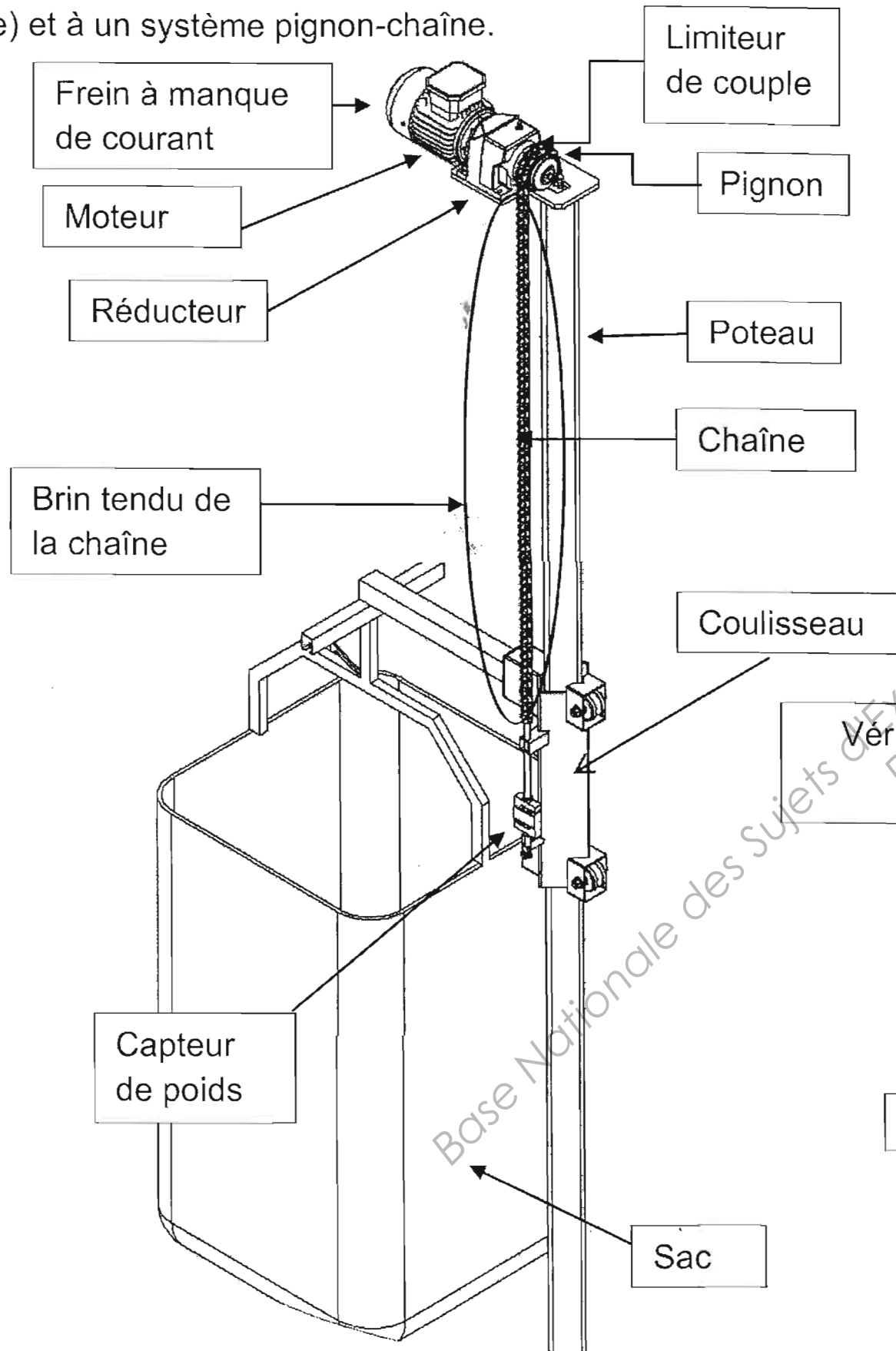
Ce **Dossier Technique** contient les documents **DT 1 à DT7**

BTS Maintenance industrielle	Session 2013
Epreuve E4	CODE : 13-MIE4AFS

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

POSTE DE CHARGEMENT

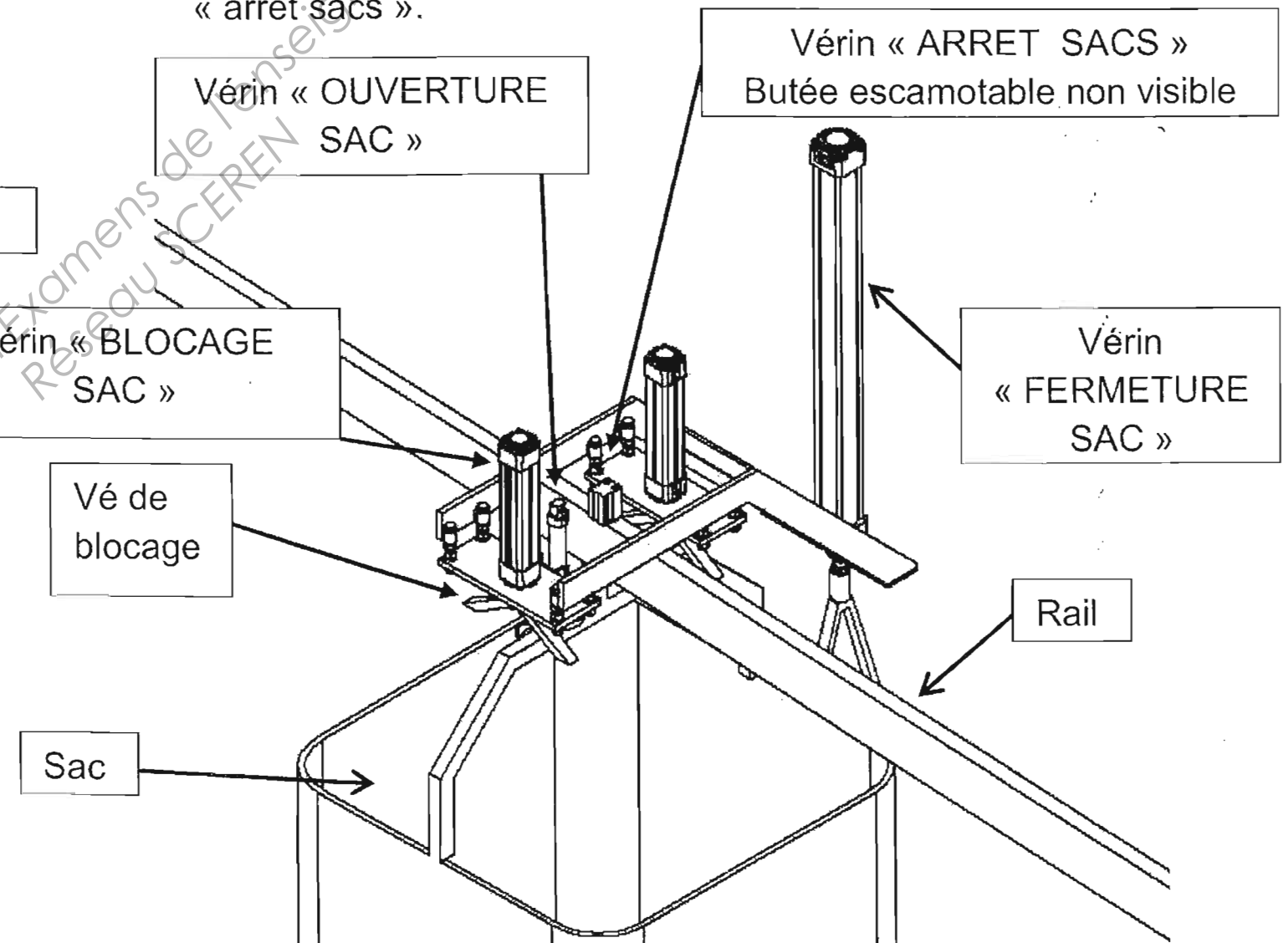
Les sacs pleins sont élevés grâce à des moto-réducteurs (un par ligne) et à un système pignon-chaîne.



POSTE DE DECHARGEMENT

Au-dessus du tambour le système de déchargement permet l'arrêt, le blocage, l'ouverture et la fermeture du sac. Les étapes sont :

- Arrêt du sac par la butée escamotable, rentrée du vérin « arrêt sac ».
- Blocage du sac par les vés de blocage, sortie des vérins « blocage sac ».
- Ouverture du sac, sortie du vérin « ouverture sac ».
- Fermeture du sac, sortie du vérin « fermeture sac ».
- Déblocage du sac, rentrée du vérin « blocage sac ».
- Libération du sac par la butée escamotable, rentrée du vérin « arrêt sacs ».



DT 1

Désignation / Codification											
4P 1500 min ⁻¹	LS	80	L	0,9 kW	IM 3001 (IM B5)	230/400 V 50 Hz	U.G.	FCR	J02	10 N.m	A1
Polarité vitesse	Série moteur	Hauteur d'axe moteur	Indice constructeur (moteur)	Puissance nominale moteur : kW (ou moment de démarrage : Nm)	Position de fonctionnement	Tension et fréquence réseau	Utilisation	Type frein	Inertie choisie	Moment de freinage	Position 8AB et PE

4 pôles
1500 min⁻¹

Moteur série LS - IP 55 - 50 HZ - Classe F - 230/400 V
Rotor Aluminium (ALU) Usage Général U.G.
Frein - IP 55 - Alimentation incorporée - Moment de freinage réglé en usine

RÉSEAU Δ 230 / Y 400 V ou Δ 400 V 50 Hz

Type moteur	Type frein	P _n kW	N _n min ⁻¹	I _n (cos φ) A	cos φ 4/4	η 100 %	I _d /I _n	M _d /M _n	M _n N.m	J 10 ⁻⁴ kg.m ²	M _f ≈ 20% N.m	J01 à J03 kg	J05 kg
LS 71 L	FCR J02	0,25	1410	0,85	0,78	54,3	4	2,5	1,68	1,68	5	9,1	11,6
LS 71 L	FCR J02	0,37	1420	1,2	0,79	60,7	4	2,5	2,48	1,85	5	10	12,5
LS 71 L	FCR J02	0,55	1400	1,6	0,72	69	4,3	2,3	3,75	2,1	5	11	13,5
LS 80 L	FCR J02	0,66	1420	1,65	0,71	68	4,3	2,4	3,50	3,8	10	15,5	19,2
LS 80 L	FCR J02	0,75	1400	2	0,73	72	4,6	2,6	5,12	4,3	10	16,6	20,3
LS 80 L	FCR J02	0,9	1430	2,4	0,71	77	5,5	3	6,03	4,9	10	18,2	21,9
LS 90 L	FCR J02	1,1	1440	2,6	0,79	76	5	2,1	7,36	7,3	20	20,5	25
LS 90 L	FCR J02	1,5	1435	3,5	0,80	78	5,3	2,5	10,08	7,9	20	22,5	27
LS 90 L	FCR J02	1,8	1440	4,1	0,79	80	6	2,7	11,96	8,4	20	24,2	29,7
LS 100 L	FCR J02	2,2	1435	5,2	0,78	78	5,8	2	14,5	9	25	27	-
LS 100 L	FCR J02	3	1450	6,3	0,70	77	8,9	3,1	19,5	10,2	25	30	-
LS 112 MG	FCR J01	4	1450	8,8	0,82	83	6,8	2,2	26,56	15,3	43	41	-
LS 132 S	FCR J01	5,5	1447	10,9	0,85	85,7	6,5	2,3	36,2	18,3	43	46	-
LS 132 M	FCR J02	7,5	1450	15,2	0,82	87	7	2,4	49,4	46	60	70	-

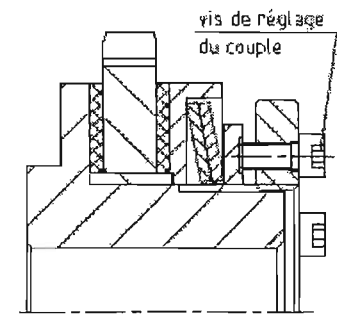
KTR KTR Kupplungstechnik GmbH D-48407 Rheine	RUFLEX® Limiteur de couple Notice de montage	KTR-N 46010 FR feuille: 4 de 7 édition: 8
--	--	---

Modèles de rondelles

Tableau 3:

RUFLEX® taille	00	0	01	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de rondelles											
1TF	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
1TFD	2	-	-	-	-	-	-	-	16	24	32
2TF	-	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-
2TFD	4	-	-	-	-	-	-	-	32	48	64
3TF	-	-	-	3	3	3	3	3	-	-	-

Réglage du couple



RUFLEX

1. Dévisser les vis de réglage (les vis de réglage ne doivent pas dépasser de la bague d'appui).
2. Revisser manuellement la bague d'appui jusqu'à la butée.
3. Pour un couple de friction maximal visser à fond les vis de réglage.
4. Pour un couple moindre, avant de visser complètement les vis de réglage, positionner la bague d'appui conformément au diagramme de réglage (voir diagramme 3) jusqu'à obtention de l'angle de réglage voulu, puis revisser à fond les vis de réglage.

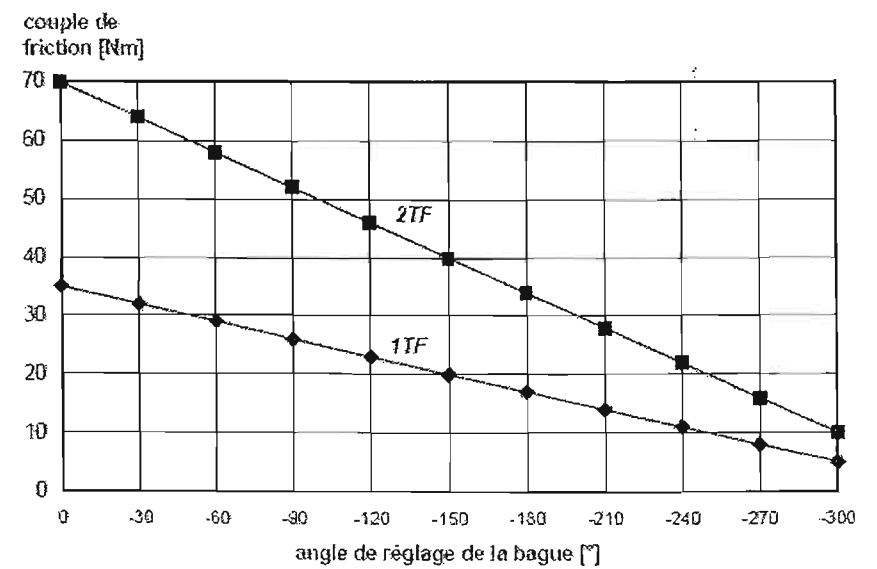
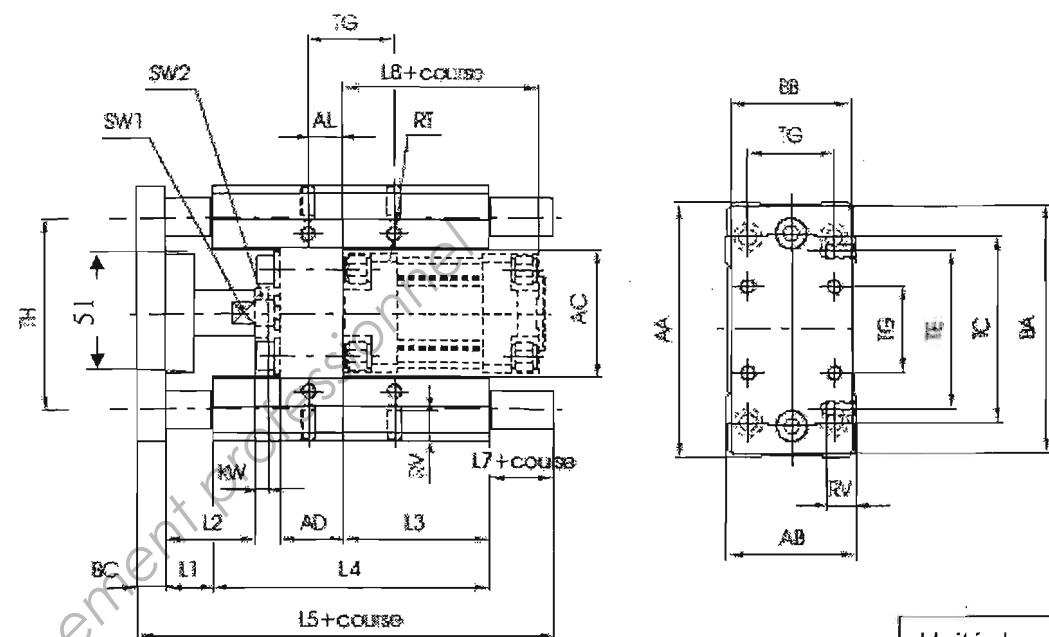


Diagramme 3: RUFLEX® taille 01

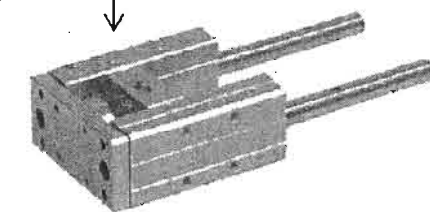
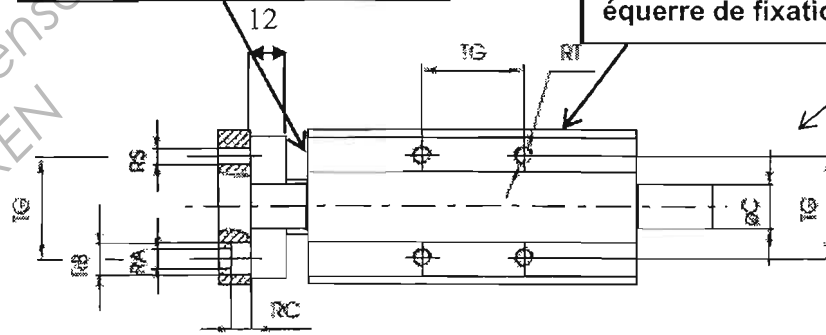
Polyamid Gabelhubwagenrollen	Polyamide Pallet rollers	Polyamide Galets transpalettes							
Serie KN	Serie KN	Serie KN							
<ul style="list-style-type: none"> • Rollen aus Polyamid mit Rollen-Kugellagern • Optionen: • PS-Kugellager • Zusätzliche Kugellagerabdichtung • Innenspannbuchse 	<ul style="list-style-type: none"> • Polyamide rollers with ball bearings • Options: • PS ball bearings • Additional sealing inserts • Taps between the bearings 	<ul style="list-style-type: none"> • Galets en Polyamide avec roulement à billes • Options: • Roulements type PS • Joint spécial pour roulements • Entretoises entre roulements 							
Artikelbezeichnung Code Pa. Référence-No.	Teil-Nr. Unité No. No. d'identification	Artikelbezeichnung Code Pa. Référence-No.	Teil-Nr. Unité No. No. d'identification						
mit Kugellager with ball bearings avec roulements à billes		ohne Kugellager without ball bearings sans roulements à billes							
70 x 66	20	70.0	150	H	KN 70/66/4 K	117564	KN 70/66/4 K	47 x 13,00	117062
80 x 64	20	74.0	500	H	KN 80/64/4 K	117585	KN 80/64/4 K	47 x 12,50	135483
82 x 59,5	17	61,5	450	H	KN 82/59,5/3 K	100700	KN 82/59,5/3 K	47 x 22,93	140214
82 x 59,5	20	59,5	450	H	KN 82/59,5/4 K	100701	KN 82/59,5/4 K	47 x 14,00	109071
82 x 66	20	71,0	500	H	KN 82/66/4 K	131547	KN 82/66/4 K	47 x 12,50	142435
82 x 69	20	69,0	500	H	KN 82/69/4 K	147168	KN 82/69/4 K	47 x 17,50	135563
82 x 69	20	69,0	500	H	KN 82/69/4 K PS-Kugellager	152787	KN 82/69/4 K PS-Kugellager	47 x 14,00	151925
82 x 69	20	74,0	500	H	KN 82/69/4 K	118068	KN 82/69/4 K	47 x 12,50	135604
82 x 69	20	75,0	500	H	KN 82/69/4 K PS-Kugellager	129656	KN 82/69/4 K PS-Kugellager	47 x 12,00	131183
82 x 78	20	78,0	700	H	KN 82/78/4 K	117005	KN 82/78/4 K	47 x 14,90	134034
82 x 78	20	82,0	700	H	KN 82/78/4 K	127870	KN 82/78/4 K	47 x 13,00	117066
82 x 86,5	17	86,5	750	H	KN 82/86,5/3 K	136448	KN 82/86,5/3 K	47 x 22,10	138445
82 x 86,5	20	86,5	750	H	KN 82/86,5/4 K	100705	KN 82/86,5/4 K	47 x 14,00	140236
82 x 89	20	82,0	750	H	KN 82/89/4 K	147164	KN 82/89/4 K	47 x 17,50	135568
82 x 89	20	95,0	750	H	KN 82/89/4 K	147063	KN 82/89/4 K	47 x 12,00	125618
82 x 91	20	98,0	750	H	KN 82/91/4 K	138852	KN 82/91/4 K	47 x 12,50	131187
82 x 98	20	98,0	800	H	KN 82/98/4 K	135710	KN 82/98/4 K	47 x 14,00	135856
82 x 98	20	100,0	800	H	KN 82/98/4 K	100698	KN 82/98/4 K	47 x 13,00	135320
82 x 98	20	102,0	800	H	KN 82/98/4 K	125103	KN 82/98/4 K	47 x 13,00	135320
82 x 98	20	104,0	800	H	KN 82/98/4 K	121872	KN 82/98/4 K	47 x 12,00	135319



Face d'appui plaque support

Face d'appui équerre de fixation

Unité de guidage représentée en position rentrée, sans vérin



Référence de commande
1320.Ø.course.GLB
(Le vérin ISO 6432 est commandé séparément)

Alésage	Poids gr.	
	course 100	chaque 50 mm
32	1720	91
40	2900	159
50	4700	159
63	6000	250

Alésage	AA	AB	AC	AD	AL	BA	BB	BC	C	KW	L1	L2	L3	L4	L5
32	97	49	50	24	4,3	93	45	12	12	6	25	39	76	125	187
40	115	58	57,5	28	11	112	55	12	16	7	25	44	81	149	207
50	137	70	69,5	34	18,8	134	65	15	20	8	25	48	79	150	225
63	152	85	84,5	34	15,3	149	80	15	20	9	25	48	111	182	242

Alésage	L7	L8	RA	RB	RC	RS	RT	RV	SW1	SW2	TC	TE	TG	TH
32	25	94	6,6	11	6,5	M6	M6	12	15	17	78	61	32,5	74
40	30	105	6,6	11	6,5	M6	M6	14	15	19	84	69	38	87
50	35	106	9	15	9	M8	M8	16	22	24	100	85	46,5	104
63	20	121	9	15	9	M8	M8	16	22	24	105	100	56,5	119

Course standard
 Ø 32 100 - 150 - 200 - 250 - 300 mm
 Ø 40 100 - 150 - 200 - 250 - 300 - 350 mm
 Ø 50 100 - 150 - 200 - 250 - 300 - 350 - 400 - 450 mm
 Ø 63 100 - 150 - 200 - 250 - 300 - 350 - 400 - 450 - 500 mm

Calcul de la masse équivalente pour le choix d'un amortisseur

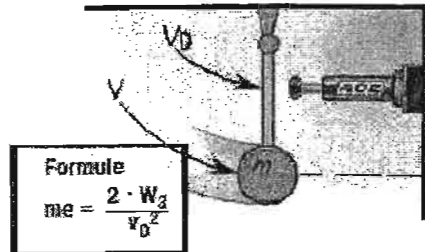
W_1 : Energie cinétique par cycle (joules)

$W_1 = 0,5 \cdot m \cdot v^2$

W_2 : Energie motrice = 0

W_3 : Energie totale par cycle ($W_1 + W_2$)

D Masse sans force motrice avec transmission par levier



Exemple

$m = 20 \text{ kg}$
 $v = 2 \text{ m/s}$
 $v_D = 0,5 \text{ m/s}$
 $s = 0,1 \text{ m}$
 $W_1 = W_3 = 40 \text{ Nm}$
 $me = \frac{2 \cdot 40}{0,5^2} = 320 \text{ kg}$

Amortisseurs industriels MC/MA/ML64

autocompensés et réglables

Réglages de l'amortisseur

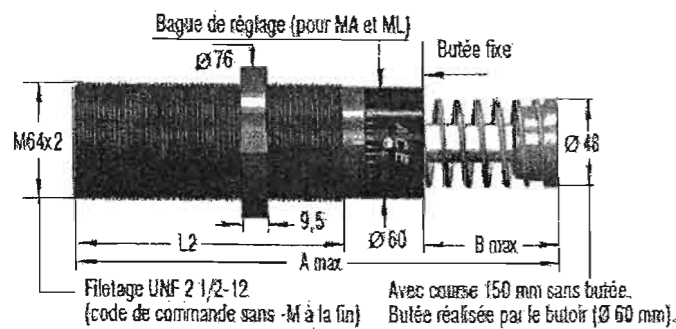
Performances MC64

Modèle autocompensé	Capacité max.				Masse effective me					Forces de rappel min. N	Forces de rappel max. N	Temps de retour s	Angle d'attaque max.	Poids kg
	W_3 Nm/Cycle	W_1 Nm/h	W_2 avec réservoir air/huile Nm/h	W_3 avec circulation d'huile Nm/h	doux									
MC6450EUM	1 730	146 000	293 000	384 000	35-140	140-540	450-1 850	1 600-6 300	5 380-21 200	90	155	0,12	4	2,9
MC64100EUM	3 400	192 000	384 000	497 000	70-280	270-1 100	930-3 700	3 150-12 600	10 600-42 500	105	270	0,34	3	3,7
MC64150EUM	5 100	248 000	497 000	644 000	100-450	410-1 640	1 390-5 600	4 700-18 800	16 600-63 700	75	365	0,48	2	5,1

Dimensions

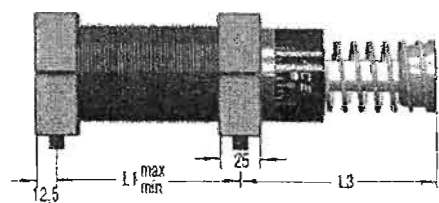
Modèle	Course mm	A max	B max	L1 min	L1 max	L2	L3	L5 max	L6 max
ML6425EUM	25	174	29	40	86	114	75,5	60	260
MC, MA, ML6450EUM	50	225	48,5	50	112	140	100	85	310
MC, MA64100EUM	100	326	99,5	64	162	191	152	136	410
MC, MA64150EUM	150	450	150	80	212	241	226	187	530

¹ Course maximale quand la butée est démontée.

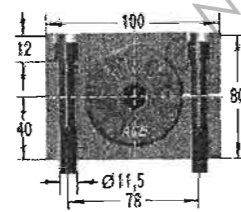


Réglage arrière MA et ML uniquement

S64



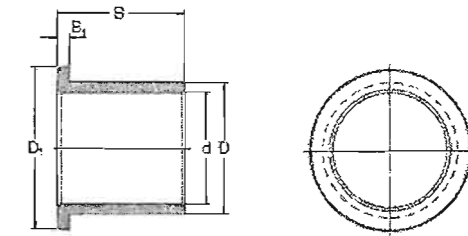
Montage sur pieds
 S64 = 2 brides + 4 vis M10x80, DIN 912



Couple de serrage: 50 Nm
 Couple de démontage: > 350 Nm

SKF bronze massif – coussinets à collerette

Systeme de désignation
 PBMF 20 28 16
 | d | D | B
 Avec collerette
 Métrique
 Bronze massif
 Coussinet



Désignation	d mm	D mm	B mm	D1 mm	B1 mm
PBMF 051008 M1	5	10	6	12	2
PBMF 061208 M1	5	12	6	14	2
PBMF 071208 M1	7	12	8	16	3
PBMF 081408 M1	8	14	8	18	3
PBMF 091408 M1	9	14	8	18	3
PBMF 091410 M1	9	14	10	18	3
PBMF 101608 M1	10	16	8	20	3
PBMF 101610 M1	10	16	10	20	3
PBMF 121810 M1	12	18	10	22	3
PBMF 121812 M1	12	18	12	22	3
PBMF 142010 M1G1	14	20	10	25	3
PBMF 142012 M1G1	14	20	12	25	3
PBMF 152212 M1G1	15	22	12	28	3
PBMF 152216 M1G1	15	22	16	28	3
PBMF 162212 M1G1	16	22	12	28	4
PBMF 162216 M1G1	16	22	16	28	4
PBMF 172512 M1G1	17	25	12	32	4
PBMF 172516 M1G1	17	25	16	32	4
PBMF 182512 M1G1	18	25	12	32	4
PBMF 182516 M1G1	18	25	16	32	4
PBMF 202816 M1G1	20	28	16	36	4
PBMF 202820 M1G1	20	28	20	36	4
PBMF 223216 M1G1	22	32	16	40	5
PBMF 223220 M1G1	22	32	20	40	5
PBMF 253516 M1G1	25	35	16	45	5
PBMF 253525 M1G1	25	35	25	45	5
PBMF 284016 M1G1	28	40	16	50	5
PBMF 284025 M1G1	28	40	25	50	5
PBMF 304020 M1G1	30	40	20	50	5
PBMF 304030 M1G1	30	40	30	50	5
PBMF 354520 M1G1	35	45	20	56	5
PBMF 354535 M1G1	35	45	35	56	5
PBMF 405025 M1G1	40	50	25	60	6
PBMF 405040 M1G1	40	50	40	60	6

Désignation	d mm	D mm	B mm	D1 mm	B1 mm
PBMF 455530 M1G1	45	55	30	65	6
PBMF 455545 M1G1	45	55	45	65	6
PBMF 506030 M1G1	50	60	30	70	6
PBMF 506050 M1G1	50	60	50	70	6
PBMF 557030 M1G1	55	70	30	80	8
PBMF 557050 M1G1	55	70	50	80	8
PBMF 607535 M1G1	60	75	35	85	8
PBMF 607560 M1G1	60	75	60	85	8
PBMF 658035 M1G1	65	80	35	90	8
PBMF 658060 M1G1	65	80	60	90	8
PBMF 708535 M1G1	70	85	35	95	8
PBMF 708560 M1G1	70	85	60	95	8
PBMF 759040 M1G1	75	90	40	100	8
PBMF 759070 M1G1	75	90	70	100	8
PBMF 809540 M1G1	80	95	40	105	8
PBMF 809570 M1G1	80	95	70	105	8
PBMF 8510040 M1G1	85	100	40	110	8
PBMF 8510070 M1G1	85	100	70	110	8
PBMF 9011060 M1G1	90	110	50	120	8
PBMF 9011080 M1G1	90	110	80	120	8
PBMF 9511550 M1G1	95	115	50	125	8
PBMF 9511580 M1G1	95	115	80	125	8
PBMF 10012050 M1G1	100	120	50	130	8
PBMF 10012080 M1G1	100	120	80	130	8
PBMF 10512560 M1G1	105	125	50	135	8
PBMF 10512580 M1G1	105	125	80	135	8
PBMF 11013050 M1G1	110	130	60	140	8
PBMF 11013080 M1G1	110	130	80	140	8
PBMF 12014050 M1G1	120	140	50	150	8
PBMF 12014080 M1G1	120	140	80	150	8
PBMF 13015060 M1G1	130	150	60	165	10
PBMF 13015090 M1G1	130	150	90	165	10
PBMF 14016060 M1G1	140	160	60	175	10
PBMF 14016090 M1G1	140	160	90	175	10