Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Sous épreuve U 42 :

DOSSIER CORRECTION

LIGNE D' ASSEMBLAGE DE SEAUX

Ce dossier comprend les documents DC 1/16 à DC 16/16

Il est constitué de trois parties indépendantes :

A. Vérification des performances du poste de coudage 30 points

B. Vérification des performances du groupe hydraulique 10 points

C. Vérification de la section du câble 20 points

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

Ne pas écrire dans le cadre

PROBLEMATIQUE

A la demande de certains clients, l'entreprise JOKEY FRANCE désire étendre sa gamme de fabrication, notamment dans la fabrication de seaux ayant une plus grande résistance mécanique (seaux pouvant contenir des produits plus lourds : peinture, mastic, enduit, etc ...)

Les anses devront donc être adaptées au poids, les diamètres de tiges seront augmentés.
(nouveau diamètre de tige = 5 mm)

Les presses à injecter seront dotées de nouveaux moules, les seaux ayant une épaisseur de plastique plus grande.

La machine en aval : l'Empileuse-Anseuse devra être adaptée aux nouvelles gammes de fabrication et subir le minimum de modifications.

On vous demande de vérifier certaines performances de la machine au niveau :

⇒ des vérins de mise en forme de l'anse, notamment lors du coudage **(Parties A)**

⇒ du groupe hydraulique qui fournit l'énergie hydraulique aux vérins de serrage et de boutrollage **(Partie B)**

⇒ de l'appareillage électrique du moteur de pompe **(Partie C)**

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

Ne pas écrire dans le cadre

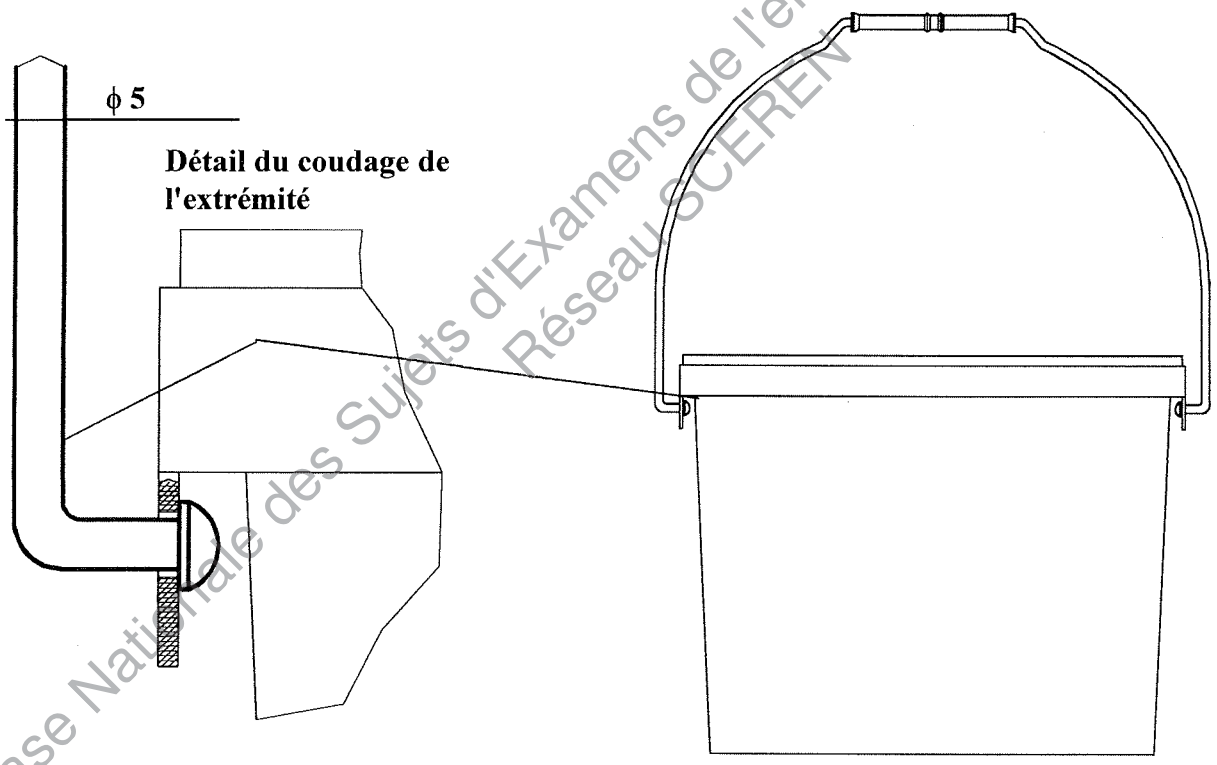
AVANT PROPOS

La machine à anser est normalement utilisée pour des anses de diamètre **3,8 maximum**. L'augmentation de la densité des produits conditionnés par un des clients de Jokey nécessite la pose d' anses de **diamètre 5 mm** sur les seaux.
On se propose de vérifier que la machine pourra s'adapter à cette augmentation de diamètre.

Cette vérification se fera à chaque stade de l'élaboration et de la pose de l'anse.

L'étude proposée se limitera à la vérification du poste de coudage (pliage) de l'extrémité de l'anse

A) PROBLEME A RESOUDRE :
Vérifier les performances du poste de coudage



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

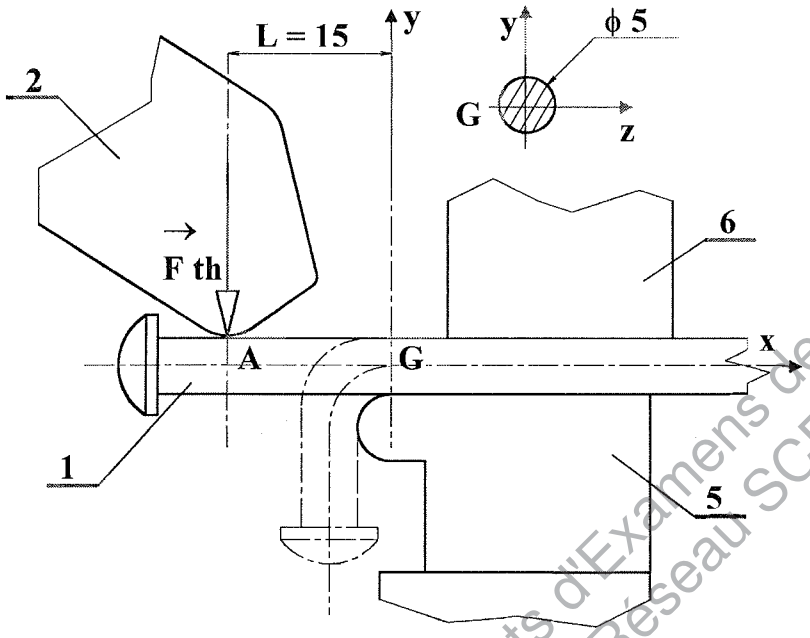
Poste de coudage : Principe de fonctionnement ☞ **DT 1a et 1b**

La tige, dont l'extrémité a été bouterollée au poste précédent, arrive au poste de coudage. Elle est bridée sur le bâti par l'intermédiaire du vérin **6**. Le doigt de coudage **2**, est fixé sur le chariot **3** qui est guidé en rotation dans le guide **5** par l'intermédiaire de 4 galets **4**. Le vérin (**8 + 9**) est articulé sur le chariot **3** et sur le bâti **11**. La rentrée de la tige du vérin provoque la rotation du chariot **3** et permet d'obtenir le coudage de l'extrémité de l'anse.

Ne pas écrire dans le cadre

A1 Vérification de l'aptitude du vérin (8+9) (Hoerbiger AZ5 032-100) à couder des tiges de diamètre 5 mm

A1.1 Calcul de l'effort théorique Fth nécessaire au coudage de la tige. On ne tient pas compte des frottements au point A.



On suppose que l'effort s'exerce à une distance **L** de la section **G** de la tige à plier.

Rm : résistance minimum du matériau composant la tige.

IGz / v = π **d** ^{3} **/ 32** (module de flexion de la tige cylindrique par rapport à l'axe Gz)

k coefficient dépendant du rapport **L / d**

L'effort **Fth** est obtenu par la relation expérimentale suivante :

Fth = k.(IGz / v).(Rm / L)

Sachant que **Rm = 490 Mpa** (N/mm^2) et **k = 2,1**, calculer **Fth**

Cadre réponse

$$F_{th} = k \left(\frac{I_{Gz}}{v} \times \frac{Rm}{L} \right)$$

$$= 2,1 \times \frac{15^3}{32} \times \frac{490}{15}$$

$$F_{th} = 841,85\ N$$

Fth = 841,85 **N**

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

Ne pas écrire dans le cadre

A1.2 Détermination de l'action réelle $\vec{A2/1}$ nécessaire au coudage sachant que le frottement entre 2 et 1 n'est pas négligeable.

Hypothèses : **Tg $\varphi_{2/1}$ = $f_{2/1}$ = 0,25**. Les autres liaisons seront supposées parfaites.

A1.2.1 Détermination qualitative (direction et sens) de la vitesse de glissement $\vec{V}_{A\ 1/2}$ afin de pouvoir situer l'action $\vec{A2/1}$ sur le cône de frottement.

Hypothèses : La tige de vérin rentre afin de couder la tige 1. Lors du coudage, **la partie libre de la tige 1 pivote autour du point P.**

Cadre réponse :

Donner la nature des mouvements de :

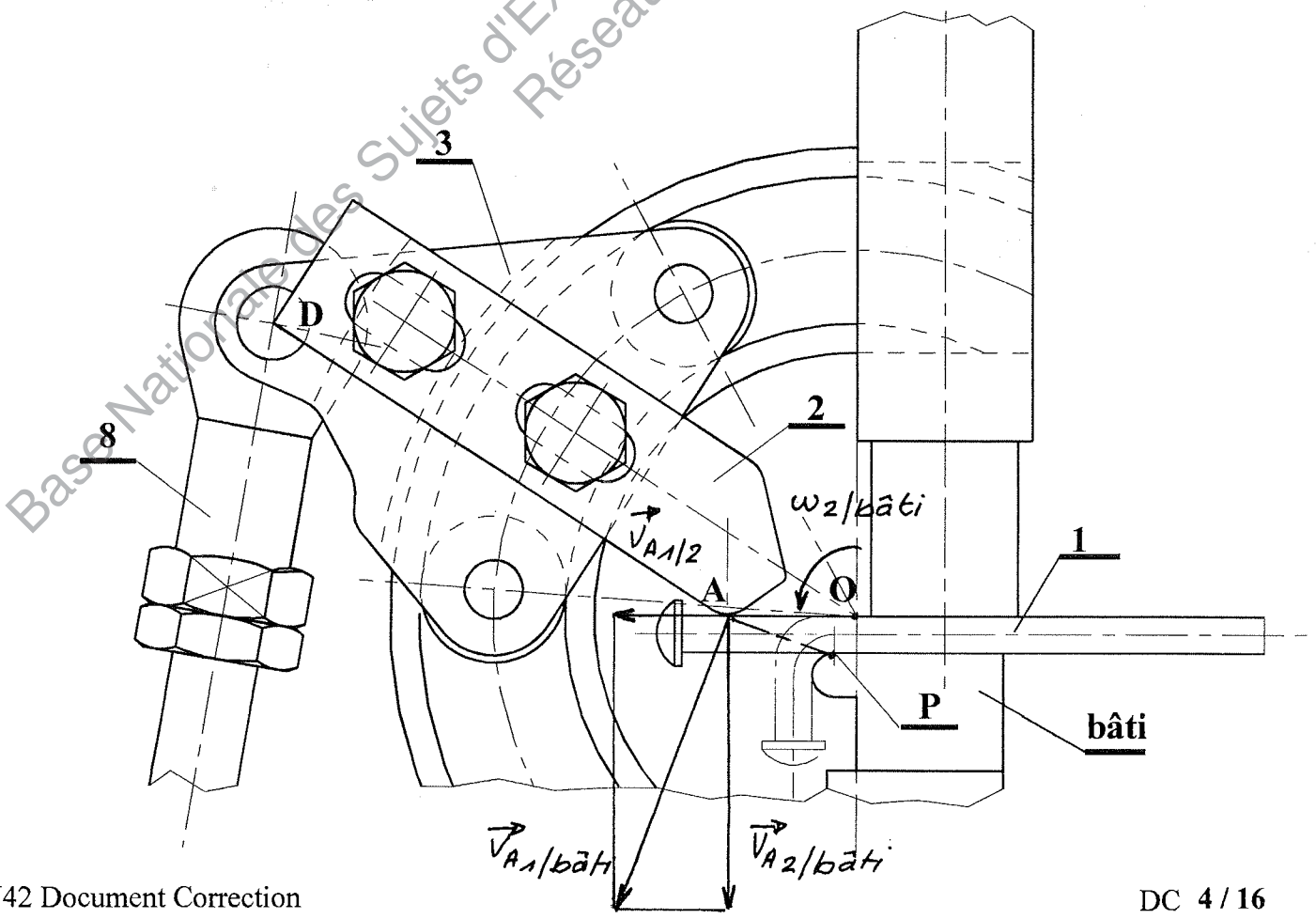
2/bâti : Rotation/O $\Rightarrow$ $\vec{V}_{A\ 2/bâti} \perp OA$

1/2 : Translation suivant tangente au contact

1/bâti : Rotation/P $\Rightarrow$ $\vec{V}_{A\ 1/bâti} \perp PA$

Ecrire la loi de composition des vitesses au point A : $\vec{V}_{A\ 1/bâti} = \vec{V}_{A\ 1/2} + \vec{V}_{A\ 2/bâti}$

Tracer, sur le dessin ci-dessous, la composition des vitesses au point A. Définir la direction et le sens de la vitesse de glissement $\vec{V}_{A\ 1/2}$



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

Ne pas écrire dans le cadre

A1.2.2 Détermination de l'action $\vec{A}$ 2/1

Hypothèses :

Le frottement entre 2 et 1 au point A est tel que **Tg$\varphi_{2/1}$ = $f_{2/1}$ = 0,25** ($\varphi_{2/1}$ = 14 °)
On supposera que **Fth = 850 N**
La relation entre **A 2/1** et **Fth est** : **A2/1= (2 L.Fth) / (2 L cos $\varphi_{2/1}$ - d sin $\varphi_{2/1}$)**

L, d, et Fth sont définis au paragraphe **A1.1** ☞ **voir DR 3**

Cadre réponse : Sur le dessin ci-dessous

Indiquer le sens de $\vec{V}_{A\ 1/2}$ et dessiner l'action $\vec{A}$ 2/1. Justifier

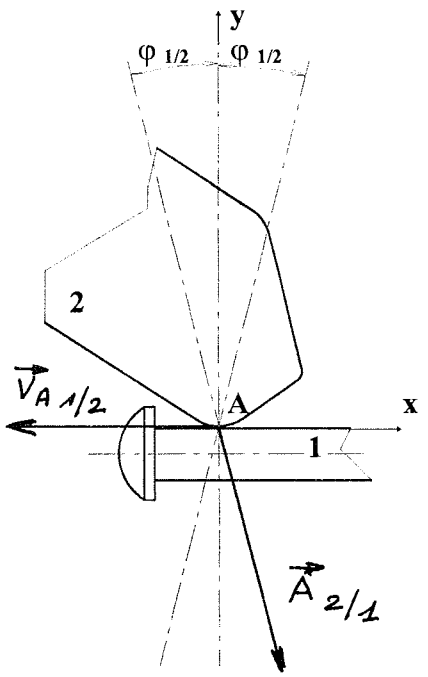
La composante tangentielle de $\vec{A}_{2/1}$ est de sens opposé à celui de la vitesse de glissement $\vec{V}_{A\ 1/2}$

Calculer A 2/1

L = 15 d = 5 Fth = 850 N $\varphi_{1/2}$ = 14°

$A_{2/1} = (2 \times 15 \times 850) / (2 \times 15 \times \cos 14° - 5 \sin 14°)$

A 2/1 = 914 N



A1.2.3 Détermination de l'effort exercé par le vérin 8+9 sur le guide 3 : $\vec{D}$ 8/3

Hypothèses : Quel que soit le résultat trouvé précédemment :

On supposera que dans le repère Dxyz, **$\vec{A}$ 1/2 = (+/- 220) $\vec{x}$ + 890 $\vec{y}$** . Le signe de la composante suivant l'axe Dx dépend du résultat de la question précédente.

A l'exception du contact entre les pièces **1** et **2**, toutes les liaisons seront supposées parfaites, on négligera le poids propre des pièces. Les résultantes des actions de contact du guide **5** sur les galets **4** sont supposées concentrées en B ou B' et C ou C'.

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

Ne pas écrire dans le cadre

On isole l'ensemble (**2 + 3 + galets**) voir dessin ci-dessous

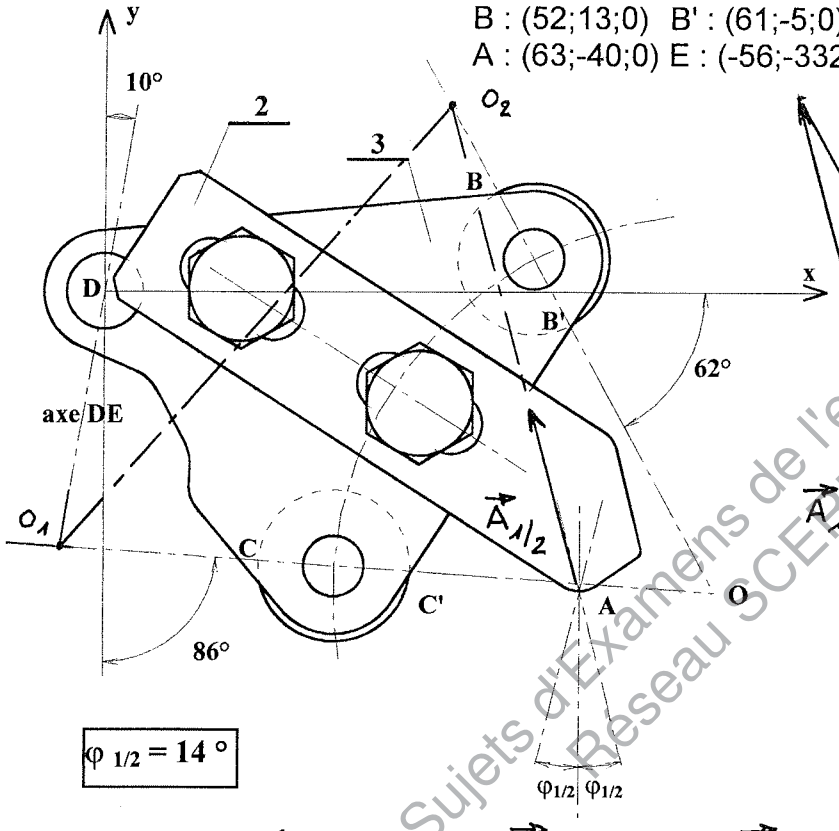
Déterminer graphiquement ou analytiquement $\overrightarrow{D\ 8/3}$: On remarquera que le moment par rapport au point O des actions en B (ou B') , C (ou C') est nul.

Cadre réponse :

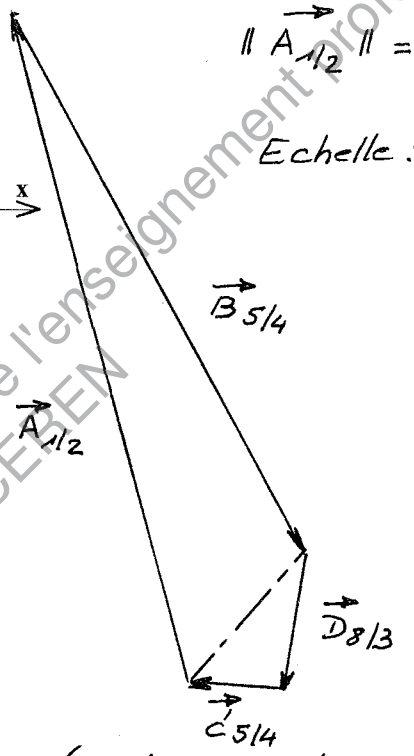
Coordonnées des différents points dans le repère **Dxyz**

B : (52;13;0) B' : (61;-5;0) C : (21;-36;0) C' : (40;-37;0)

A : (63;-40;0) E : (-56;-332;0) O : (80;-41;0)



$\varphi_{1/2} = 14°$



On isole le vérin (8+9) $\vec{E}_{bâti/9} = -\vec{D}_{3/8}$ (égales et directement opposées)

On isole (2+3+4). Bilan des A.M. Extérieures : $\vec{A}_{1/2}$ (917 N)

$B, B'_{5/4}$ (direction OB) $C, C'_{5/4}$ (direction OC) $\vec{D}_{8/3}$ (direction DE)

Résolution graphique : Voir ci-dessus

Résolution analytique : En réduisant les torseurs au point O, on obtient

$$\vec{OD} \wedge \vec{D}_{8/3} + \vec{OA} \wedge \vec{A}_{1/2} = 0 \qquad \vec{D}_{8/3} = k\,\vec{DE} \Rightarrow \vec{D}_{8/3} \begin{vmatrix} -56k \\ -332k \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} -80 \\ 41 \\ 0 \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} -56k \\ -332k \\ 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -17 \\ 1 \\ 0 \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} -220 \\ 890 \\ 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix} \Rightarrow 28856k - 14910 = 0 \qquad k = 0,517$$

$$\vec{D}_{8/3} \begin{vmatrix} -29 \\ -171,6 \\ 0 \end{vmatrix}$$

D 8/3 = 174 N

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

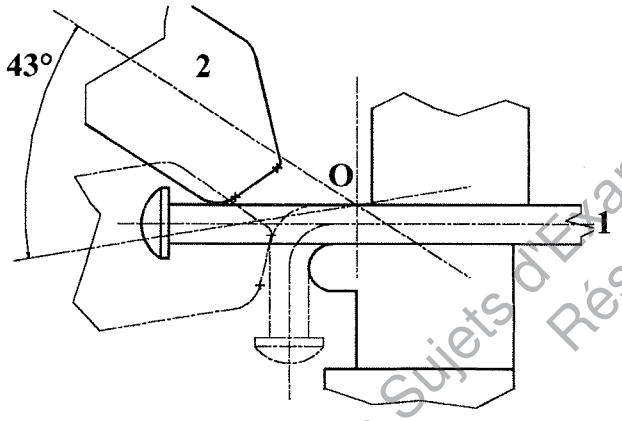
Ne pas écrire dans le cadre

A1.3 Le vérin Hoerbiger AZ5 032-100 peut-il exercer cet effort ? ☞ **voir DT 3**

Hypothèses : pression d'alimentation du réseau en air comprimé : **6 bars** (1 bar = 10^5 Pa)

Cadre réponse :
Justifier votre réponse : Vérin AZ5 032 100 => Ø piston : 32 mm
Le vérin exerce l'effort en tirant. L'air agit sur la surface B
pression 6 bars $F_{vérin} = 0,434\ 10^{3} \times 6,9/8 = 368,9\ N$
368,9 N » Effort nécessaire (174 N)

A1.4 Vérification que la course du vérin autorise toujours le coudage à 90° de l'extrémité



Hypothèses :

Afin de coudre l'extrémité de l'anse à 90°, il est nécessaire que le doigt à couder 2, pivote d'un angle de **43°** environ autour du point O. En fin de coudage la tige du vérin **Hoerbiger AZ5 32-100** est complètement rentrée (butée fin de course).

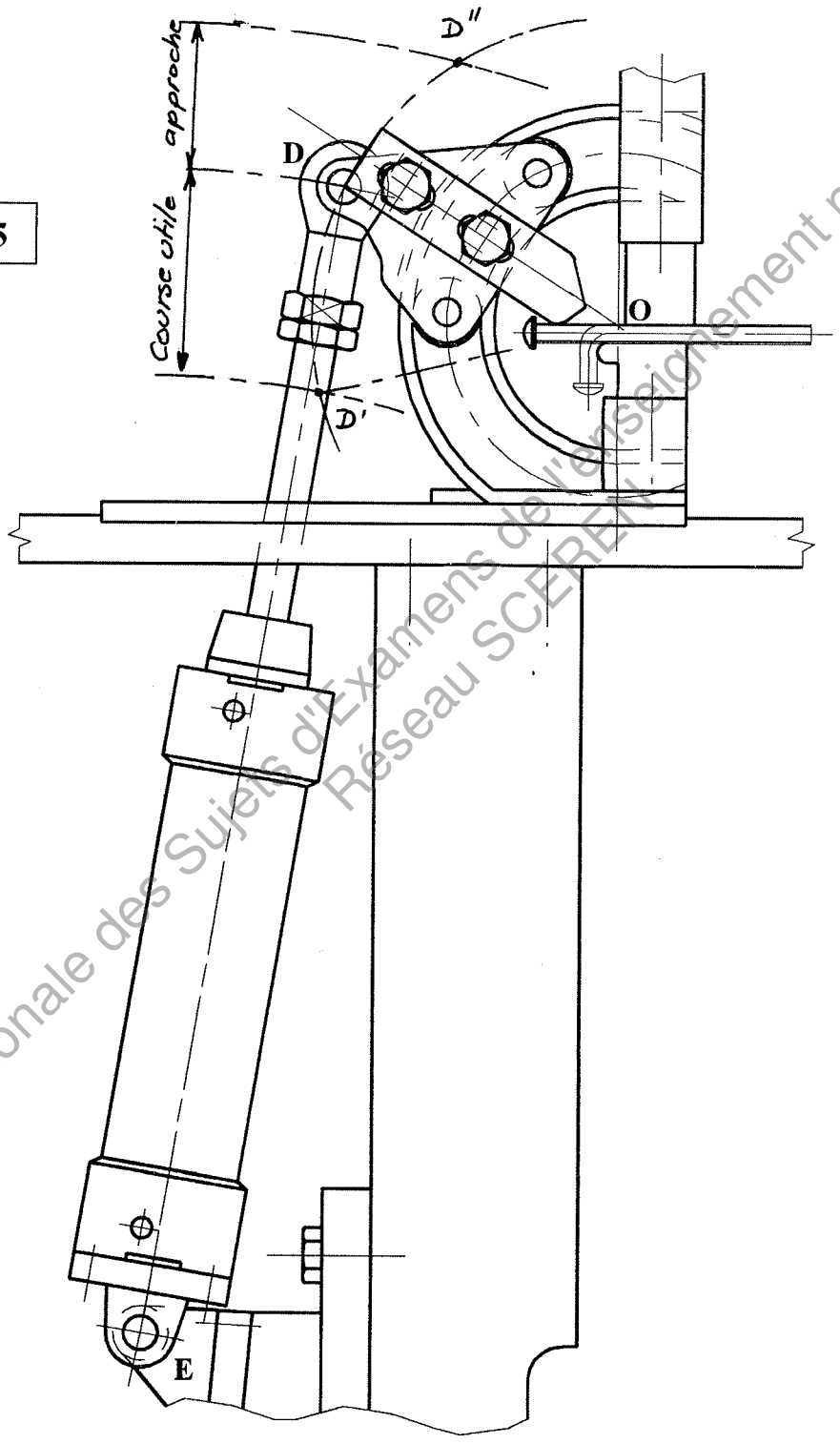
A1.4.1 Sur le document réponse DR 8, tracer les positions extrêmes D' et D" du point D correspondant aux positions tige rentrée et tige sortie du vérin. Justifier vos constructions dans le cadre ci-dessous.

Cadre réponse
L'ensemble (2+3+4) pivote autour du point O
Le point D décrit une trajectoire circulaire de rayon OD
En reportant l'angle de 43° (rapporteur, compas,) on détermine D'
La course du vérin est de 100 mm (50 à l'échelle 0,5)
ED" = ED'+50. On trace un arc de cercle de centre E et de rayon ED". On détermine D"

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

Ne pas écrire dans le cadre

Echelle 0,5



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

Ne pas écrire dans le cadre

A1.4.2 Mesurer la course utile du vérin.
Comment pourrait-on réduire la course d'approche ? ☞ **DT 2**

Cadre réponse :

Course utile : ...58 mm..... Course d'approche : ....42 mm.....

Conclusion : On peut réduire la course d'approche en choisissant un vérin de même diamètre et de course standard 80 mm

A1.4.3 Comment peut-on ajuster la valeur de l'angle de coudage à 90° ? ☞ **DT 1a, 1b**

Cadre réponse :

On peut régler la valeur de l'angle de coudage en ajustant la position de la semelle de fixation du vérin sur le bâti, grâce aux vis 12 et aux trous oblongs.

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

Ne pas écrire dans le cadre

B) PROBLEME A RESOUDRE :
Vérification des performances du groupe hydraulique

Le groupe hydraulique a actuellement ces caractéristiques :

- Puissance du moteur : **4 kW ;** courant de ligne sous **400 V** : **8, 1 A**
- Vitesse du moteur **# 1470 tr / mn**
- Pression de service : **150 bars**
- Pompe à pistons radiaux de cylindrée : **16 cm^3**
- Débit nominal : **13 l / mn à 1500 tr / mn**
- Réservoir d'huile : **100 litres**

Remarque Importante :
les 4 vérins (de serrage et de boutrollage) sortent et rentrent simultanément !

Ces caractéristiques assurent une vitesse de sortie **V** des vérins hydrauliques de boutrollage et de serrage de ***1, 7 cm / s***

Afin de garantir un bon boutrollage, ***les 2 vérins de boutrollage de diamètre 63 mm et de course 100 mm sont remplacés par 2 vérins de diamètre 80 mm et de course 100 mm.*** Les 2 vérins de serrage restent inchangés : diamètre 63 mm et course de 100 mm.

B1.1 A partir des caractéristiques du groupe hydraulique et de la vitesse de sortie des vérins, **vérifiez que les performances du groupe, plus particulièrement *au niveau du débit, ne conviennent plus lorsque les 2 vérins de boutrollage passent à un diamètre de 80 mm !***

☞ **Voir DT 4 et 5**

cadre réponse

$Q = S * V = 2 * [(6,3 / 2)^2 + (8,0 / 2)^2] * 3,14 * 1, 7 = 276, 88\ cm^3 / s = 16, 6$ l / mn

$P = (p * Q) / (600 * \eta_{pompe}) = (150 * 16, 6) / (600 * 0, 9) = 4, 61$ kW

Conclusions : la pompe ne pourra assurée le débit d'autant plus que le moteur est en surcharge de + de 15 % (la vitesse sera < à 1470 tr / mn) et le relais thermique qui assure la protection des moteurs déclenchera !

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

Ne pas écrire dans le cadre

B1.2 Le groupe hydraulique devant être changé, *l'entreprise désire en profiter pour diminuer le temps de cycle de la machine*, ***en MULTIPLIANT la vitesse de sortie des 4 vérins hydrauliques par 1, 6*** .

Le nouveau groupe hydraulique a les caractéristiques suivantes :

- Puissance du moteur électrique : **11 kW** ; courant de ligne sous **400 V** : **21 A**
- Vitesse du moteur **# 1440 tr / mn**
- Pression de service : **150 bars**
- Pompe à pistons radiaux de cylindrée : **32 cm^3**
- Débit nominal : **32 l / mn à 1500 tr / mn**
- Capacité du réservoir d'huile : **250 litres**

Vérifiez si les performances de ce groupe hydraulique répondent aux nouveaux besoins de fabrication !

B1.21 : Déterminez le nouveau débit de la pompe ! ☞ **Voir DT 5**

cadre réponse

$Q = S * V = 2 * [(6,3 / 2)^2 + (8,0 / 2)^2] * 3,14 * 1, 7 * 1, 6 = 443\ cm^3 / s = 26, 58\ l / mn$

B1.22 : Déterminez la puissance utile du moteur ! (par calcul et par abaque)

☞ **Voir DT 4 et 5**

cadre réponse

$P = (p * Q) / (600 * \eta_{pompe}) = (150 * 26, 58) / (600 * 0, 9) = 7, 38$ kW et l'abaque donne P = 9kW

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

Ne pas écrire dans le cadre

B1.23 : **Déterminez la cylindrée théorique et à partir des abaques la cylindrée normalisée ainsi que la capacité du réservoir d'huile en prenant la valeur intermédiaire donnée par l'abaque !**

☞ **Voir DT 5**

cadre réponse

Cyl = Q / N = 26, 58 / 1440 = 18, 46 cm^3 donc la cylindrée normalisée est de 32 cm^3 (abaque)

le réservoir est compris entre 160 litres et 400 litres : donc un réservoir de 250 litres est choisi !

B1.24 : **Donnez vos conclusions sur le nouveau groupe hydraulique choisi par l'entreprise !**

cadre réponse

- le moteur est surdimensionné : il aura donc un mauvais cos φ et un rendement inférieur qu'au régime nominal, il coûtera plus cher ainsi que l'appareillage électrique qui lui est associé

- la pompe choisie par l'entreprise est capable d'un débit de 32 l / mn : les vérins sortiront à une vitesse # 1, 7 * 1, 6 * 32 / 26, 58 = 3, 27 cm /s = soit 1, 92 la vitesse initiale : gain de productivité

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

Ne pas écrire dans le cadre

C) PROBLEME A RESOUDRE :
Vérification de l'appareillage électrique et de la distribution

Le choix du nouveau groupe hydraulique, notamment du moteur d'entraînement de la pompe, entraîne obligatoirement un changement de l'appareillage électrique : Sectionneur, Fusibles, Contacteurs et Relais Thermique et de la distribution électrique.

C1 Vérification des performances de l'appareillage électrique du moteur

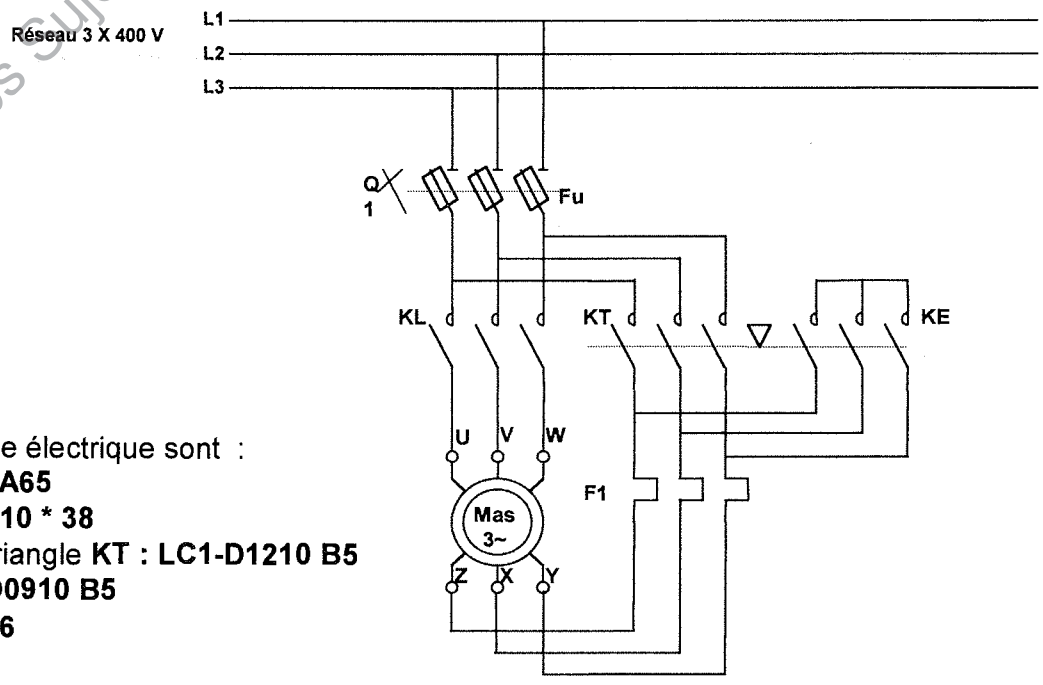
Le réseau électrique de l'entreprise **est *un réseau triphasé 230 / 400 V*, neutre et terre distribués** et le moteur a **une puissance utile de *11 kW démarrant en Etoile - Triangle.***

C1.1 Quelle indication la plaque signalétique doit-elle indiquer pour que ce moteur puisse démarrer en Etoile-Triangle ? ☞ **Voir DT 6**

cadre réponse

400 / 690 V

C1.2 Le schéma de puissance du démarrage Etoile - Triangle est donné ci-après :



Les références de l'appareillage électrique sont :
- Sectionneur **Q1 :LS1-D2531A65**
- Fusibles aM **Fu : DF2-CA25 10 * 38**
- Contacteurs de ligne **KL** et Triangle **KT : LC1-D1210 B5**
- Contacteur Etoile **KE : LC1-D0910 B5**
- Relais thermique **LR2-d1316**

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

Ne pas écrire dans le cadre

Calculez les courants traversant les enroulements du moteur en couplage Etoile puis en couplage Triangle, et justifiez le choix de l'appareillage électrique en précisant la valeur du courant de réglage du relais thermique iTH !

☞ Voir DT 6 et 7

Remarque :

Comme le choix d'un contacteur ne se fait pas au dixième d'ampère près, vous pourrez arrondir à la valeur entière immédiatement en dessous !

cadre réponse

IKL en triangle = 21 / √ 3 = 12,12 A # 12 A = IKT caractéristiques contacteurs : I = 12 A conviennent
IKL en étoile = 21 / 3 = 7 A = IKE caractéristique contacteur : I = 9 A convient

iTH = 12, 12 A # 12 A

C1.3 Quelle est la signification « B5 » **au niveau de la référence des contacteurs !**

☞ Voir DT 6

cadre réponse

tension bobine du contacteur = 24 V 50 Hz : le schéma de commande est en 24 V 50HZ

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

Ne pas écrire dans le cadre

C2 Vérification de la section de câble

Le câble **multi-conducteurs** alimentant la machine avant modification avait une section de **1, 5 mm² et les âmes en Cuivre et le nouveau moteur de pompe a une puissance utile de 11 kW.**

Données techniques du câble et de son environnement :

- La longueur **L = 15 m**
- La température ambiante = **40 °C** (voisinage des presses à injecter)
- La pose du câble peut-être assimilée **à une pose sur tablettes non perforées**
- **Pas d'autres câbles au voisinage**
- Isolant : **PR (ou PRC)**

C2.1 Déterminez la valeur du courant corrigée I'z et Vérifiez si la section des âmes conductrices pour alimenter ce moteur convient encore ! Sinon, quelle section pourrait convenir ?
Les fusibles sont des aM 25 A

☞ **Voir DT 8 et 9**

cadre réponse

I'z = 25 / (k1 * k2 * k3) = 25 / (1 * 1 * 0, 91) = 27, 47 A
abaque préconise une section de S = 2, 5 mm² (section de 1, 5 mm² ne convient plus)

C2.2 Le câble a désormais une section de **S = 2, 5 mm².** La protection de l'installation alimentant le groupe hydraulique est assurée par des **fusibles aM 25A.**

Un court-circuit **franc biphasé** se produit au niveau de la plaque à bornes du moteur,
calculez la valeur du courant de court-circuit présumé puis vérifiez la contrainte thermique du câble $t \leq K^2 * S^2 / Icc^2$!
où K est un coefficient constructeur, S : la section des âmes conductrices en mm² et Icc : le courant de court-circuit en A

REMARQUE : *Le temps de coupure t du dispositif de protection doit être inférieur au temps de passage du courant de court-circuit, tel que la température des conducteurs soit portée à la valeur limite maximale admise.* Il faut donc vérifier si $t \leq K^2 * S^2 / Icc^2$

Données : K pour âmes en cuivre et isolant **PR (ou PRC)** **K = 135**
Formule approchée du courant de court-circuit présumé : $Icc = 0,8 * U / [\rho * L / S]$
où **L** représente la longueur **totale** des âmes conductrices traversées par le courant de court-circuit et ρ la résistivité du cuivre $\rho = 22,5\ 10^{-3}\ \Omega * mm^2 / m$

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

Ne pas écrire dans le cadre

☞ **Voir DT 10**

cadre réponse

Icc = 0, 8 * 400 / [22, 5 10^{-3} * 15 * 2 / 2, 5] = 1185 A Fusibles fondent en moins de 10^{-2} seconde

$t \leq K^2 * S^2 / Icc^2$ **$K^2 * S^2 / Icc^2 = 135^2 * 2, 5^2 / 1185^2 = 0, 0811$ s**

protection assurée !

C2.3 L'entreprise décide de remplacer les fusibles par un disjoncteur moteur de type **GV2 – LE22 !**

C2.31 Justifiez ce choix et précisez la valeur du courant qui occasionnera l'ouverture du disjoncteur !

☞ **Voir DT 11 ou 13**

cadre réponse

Imagnétique = 327 A ou courbe donne # 13 * In = 13 * 25 = 325 A

C2.32 Ce disjoncteur protège-t-il correctement l'installation en se plaçant dans le même cas de court-circuit biphasé du C2.2 ! Justifiez votre réponse !

☞ **Voir DT 12 et 13**

cadre réponse

OUI : car le pouvoir de coupure du disjoncteur est de 15 Ka

C2.33 Donnez 2 avantages d'utiliser un disjoncteur à la place de fusibles !

cadre réponse

- **temps d'ouverture du circuit indépendant de la température**
- **localisation de la branche en défaut immédiate**
- **fusibles : problème si remplacement par calibre plus fort (protections des personnes et de l'installation plus réalisées) etc…..**

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

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.