



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CORRIGÉ

-PARTIE 1-

1-1 Identification des éléments de mise en position

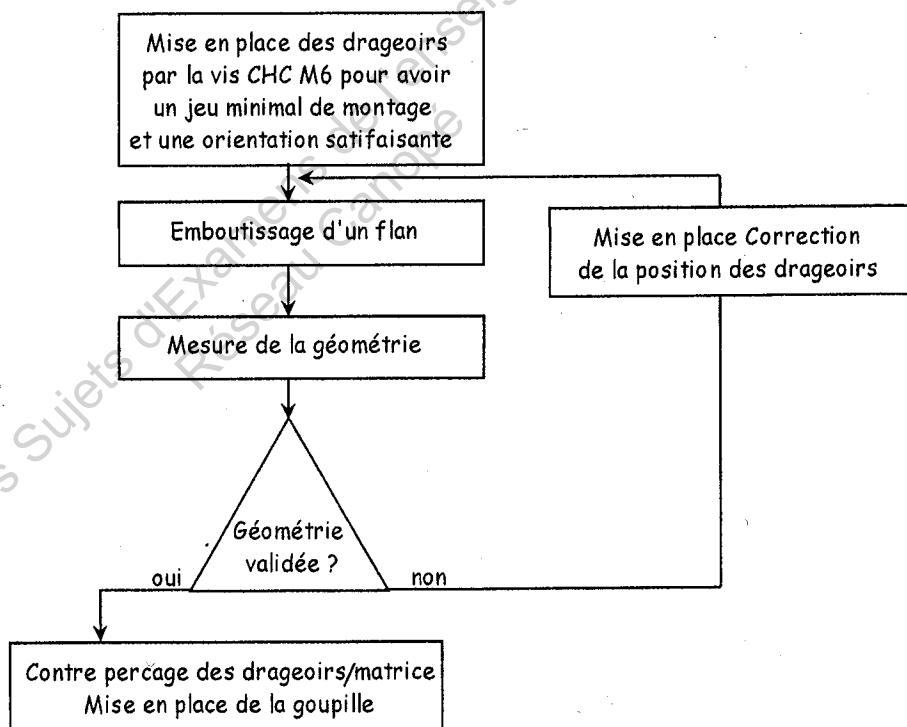
1-11 Voir le document 19/23 complété.

1-12 La mise en position est surabondante pour :

- éviter l'inversion du flan sur sa surface de posage (détrompage).
- permet de trouver une position moyenne stable compatible avec les tolérances de la pièce (évite la rotation possible autour du centrage court).

1-2 Mise en place des drageoirs (27).

1-21



1-22 La fonction de la goupille $\varnothing 6$ est de figer partiellement la position du drageoir

1-23 La goupille ne peut assurer seule la position et l'orientation du drageoir (il en faudrait deux). Donc on ne peut remonter le drageoir dans sa position de réglage et donc nécessite un nouveau réglage.

1-3 Amélioration de la mise en position du flan à l'OP20**1-31** Calcul de la cote C $C = L - 36,9$ Il faut donc déterminer la longueur développée L :

$$L = 0,95 + 53,5 + 1,1 + 12,5 + (\pi/180) [(141 \times (3,3-1)) + (51 \times (1,5+0,5)) + (52 \times (1,5+0,5)) + (129 \times (3,3-1)) + (77 \times (1,5+0,5)) + (86 \times (1,5+0,5))]$$

$$L = 68,05 + (\pi/180)[(270 \times 2,3) + (266 \times 2)] = 68,05 + 20,12 = 88,17 \text{ mm}$$

Donc la cote $C = 88,17 - 36,9 = 51,27$

$C = 51,27 \text{ mm}$

1-32 Voir le document 20/23 complété.**-PARTIE 2-****2-1 Validation de la mise en forme à l'OP 20.**

Voir le document 21/23 complété.

2-2 Détermination des efforts délivrés par les ressorts gaz de la partie supérieure et confirmation de la distribution des opérations.**2-21** Longueur du ressort gaz au PMB (mesurée) = 77 mm (doc 6/23)

Longueur du ressort gaz à vide (lue) = 102 mm (doc 8/23)

$$\text{Course du ressort gaz} = 102 - 77 = 25 \text{ mm}$$

A partir des courbes du document complété 21/23 :

- Force initiale avec une pression de remplissage de 130 bars = 800 daN

- Diagramme d'augmentation de la pression = 1,43

$$F_{\text{ressorts gaz 52-A au PMB}} = 800 \times 1,43 \times 6 = 6864 \text{ daN}$$

Nombre de ressorts gaz (52-A)

$F_{\text{ressorts gaz 52-A au PMB}} = 6864 \text{ daN}$
--

2-22 Côte mesurée sur le plan 6/23 : Course presseur (2)/Partie supérieure = 25 mm

2-23 Donc au début du contact, le ressort ne subit pas de déformation. La force développée par les ressorts est seulement due à la pression de remplissage.

$$F_{\text{ressorts gaz 52-A au début du contact}} = 800 \times 6 = 4800 \text{ daN}$$

$$F_{\text{ressorts gaz 52-A au début du contact}} = 4800 \text{ daN}$$

2-24 Au début du contact, les six ressorts gaz (52-A) seront suffisamment raides pour offrir un effort de 4800 daN supérieur à l'effort d'emboutissage estimé à 4000 daN.

La première opération sera l'emboutissage sur une course de 8mm (donc pas de déplacement relatif entre le presseur (2) et la partie supérieure).

Puis lors du contact entre le presseur et la partie inférieure (par l'intermédiaire du flan embouti), la lame de tombage (25) opérera sur le flan (tombage de bord) pendant cette opération les ressorts gaz (52-A) vont produire un effort croissant jusqu'à 6864 daN.

2-3 Anticipation d'un dysfonctionnement

Suite à une fuite des ressorts gaz (52-A), la pression initiale va diminuer avec le risque que l'effort délivré par les ressorts soit inférieur à l'effort d'emboutissage. Et donc par conséquent on réalisera l'emboutissage et le tombage de bord de façon simultanée.

- Risque de basculement du flan.
- Résistance lors de l'emboutissage (mauvais glissement de la matière si elle est bloquée d'un côté).

-PARTIE 3-

3-1 Détermination de l'allure des efforts résistants de l'OP 30

3-11 Effort de découpage des trous Ø5,4

Données :

2 trous Ø5,4

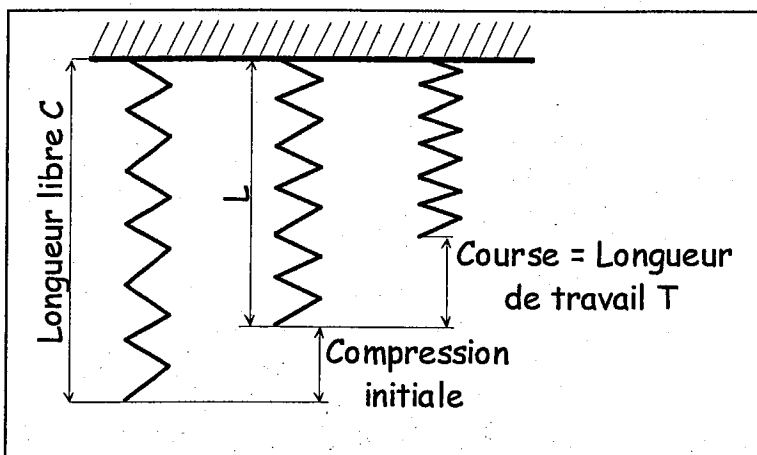
Rrg = 497 MPa

e = 1,5 mm

$$\begin{aligned} F_{\text{Ø5,4}} &= 2 \cdot p \cdot e \cdot Rrg \\ &= 2 \cdot \pi \cdot 5,4 \cdot 1,5 \cdot 497 \\ &= 25\,294 \text{ N} \end{aligned}$$

$$F_{\text{Ø5,4/67}} = 25,3 \text{ KN}$$

Allure de l'effort : Voir le graphe 1 du document 22/23 complété.

3-12 Effort des ressorts (68)

3 ressorts Danly : 9-1606-26

Document 9/23 $\left\{ \begin{array}{l} C = 38 \text{ mm} \\ K = 21,97 \text{ daN/mm} \end{array} \right.$

Document 5/23 $\left\{ \begin{array}{l} L = 28+5 = 33 \text{ mm} \\ T = 5 \text{ mm} \end{array} \right.$

$$F_{(68/67)} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Au début du contact} = 3.k.(C-L) = 3. 21,97 .(38-33) = 330 \text{ daN} \\ \text{Au PMB} = 3.k.(C-L+T) = 3. 21,97 .(38-33+5) = 660 \text{ daN} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} F_{68/67} = 3,3 \text{ KN au début du contact} \\ F_{68/67} = 6,6 \text{ KN au PMB} \end{array}$$

Allure de l'effort : Voir le graphe 2 du document 22/23 complété.

3-13 Effort cumulé : $F_{(dec \text{ } \emptyset 5,4 + 68/67)}$

Allure de l'effort : Voir le graphe 3 du document 22/23 complété.

Remarque aux correcteurs : Considérer le cumul juste même si les réponses aux questions 3-11 et 3-12 sont incorrectes.

3-2 Détermination de la presse**3-21 Effort disponible / Effort nécessaire**

Quelle que soit la courbe considérée (EEP, Remiremont ou Bret), l'effort nécessaire au formage est toujours inférieur à l'effort disponible.

$$\nabla \text{ Position du coulisseau : } F_{\text{effort résistant/partie sup}} < F_{\text{presse}}$$

Choix de la presse : Voir le graphe 9 du document 23/23 complété.

3-22 Caractéristiques dimensionnelles presse / Dimensions de l'outil

D'après le document 5/23

- Dimensions semelle supérieure (1) : 700 mm x 450 mm
- Dimensions semelle inférieure (5) : 760 mm x 450 mm
- Hauteur Outil Fermé (HOF) : 300 mm
- Distance PMH / PMB : 100 mm

La presse EEP-400 ne convient pas à cet outil pour les quatre critères énoncés ci-dessus.

3-23 Architecture de la presse / Position de la résultante des efforts

Entre les deux postes OP20 et OP30, on remarque sur les graphes 6 et 7 :

- Une course de travail différente
OP 20 : de 0 à 33 mm du PMB
OP 30 : de 1,5 à 5,2 mm du PMB
- Des efforts qui varient suivant la position du coulisseau.

La position du centre de poussée est donnée par :

$$y_g = \frac{-100 \cdot F_{OP20} + 100 \cdot F_{OP30}}{F_{OP20} + F_{OP30}} = 100 \cdot \left(\frac{F_{OP30} - F_{OP20}}{F_{OP20} + F_{OP30}} \right)$$

Donc la position de la résultante des efforts est aléatoire. Elle sera localisée plutôt du côté OP20 car $F_{OP20} > F_{OP30}$ sauf sur l'intervalle [1,5 ; 3,71].

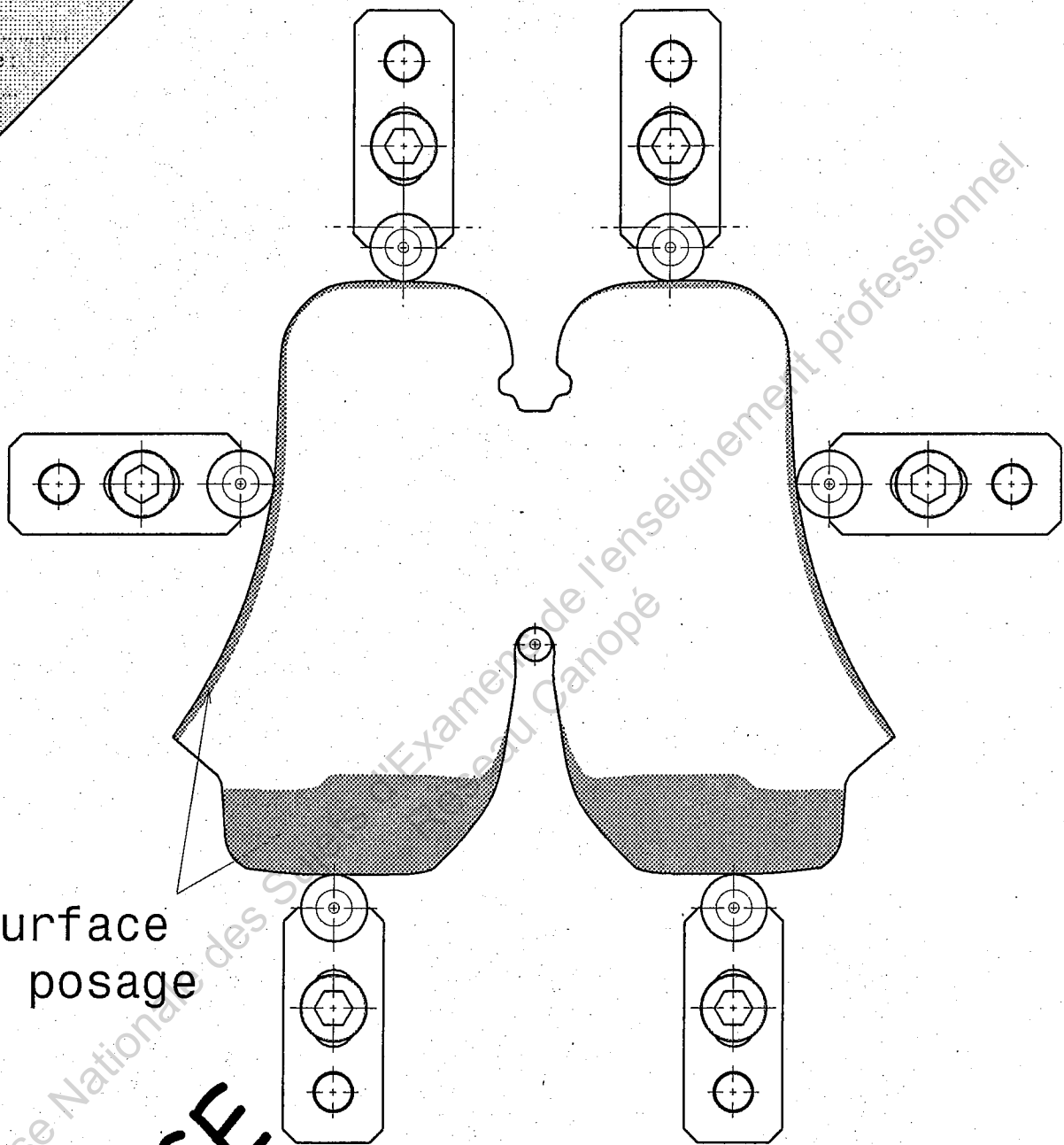
Une presse à arcade permet de mieux guider la partie supérieure lors de la course de travail qu'une presse à col de cygne grâce à une plus grande rigidité de la structure (bâti) de la presse.

Proposition de barème

Partie 1		Mise en position du flan à l'OP20	Barème proposé
1-1	Identification des éléments de mise en position		
		1-11	2
		1-12	1
1-2	Mise en place des drageoirs (27)		
		1-21	2
		1-22	1
	1-23	1	
1-3	Amélioration de la mise en position du flan à l'OP20		
		1-31	2
		1-32	9
Partie 2		Mise en forme du flan à l'OP20	
2-1		Validation de la mise en forme à l'OP20	4
2-2	Détermination des efforts délivrés par les ressorts gaz de la partie sup et confirmation de la distribution des opérations		
		2-21	3
		2-22	1
		2-23	2
	2-24	1	
2-3		Anticipation d'un dysfonctionnement	1
Partie 3		Choix de la presse	
3-1	Détermination de l'allure des efforts résistants de l'OP30		
		3-11	2
		3-12	3
	3-13	1	
3-2	Détermination de la presse		
		3-21	2
		3-22	2
	Bonus	3-23	2

N°candidat :
Nom :
Prénom :
Ne(e) le :

N°candidat :
.....



Surface de posage

CORRIGE

Document à rendre

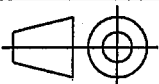
Format :

A4

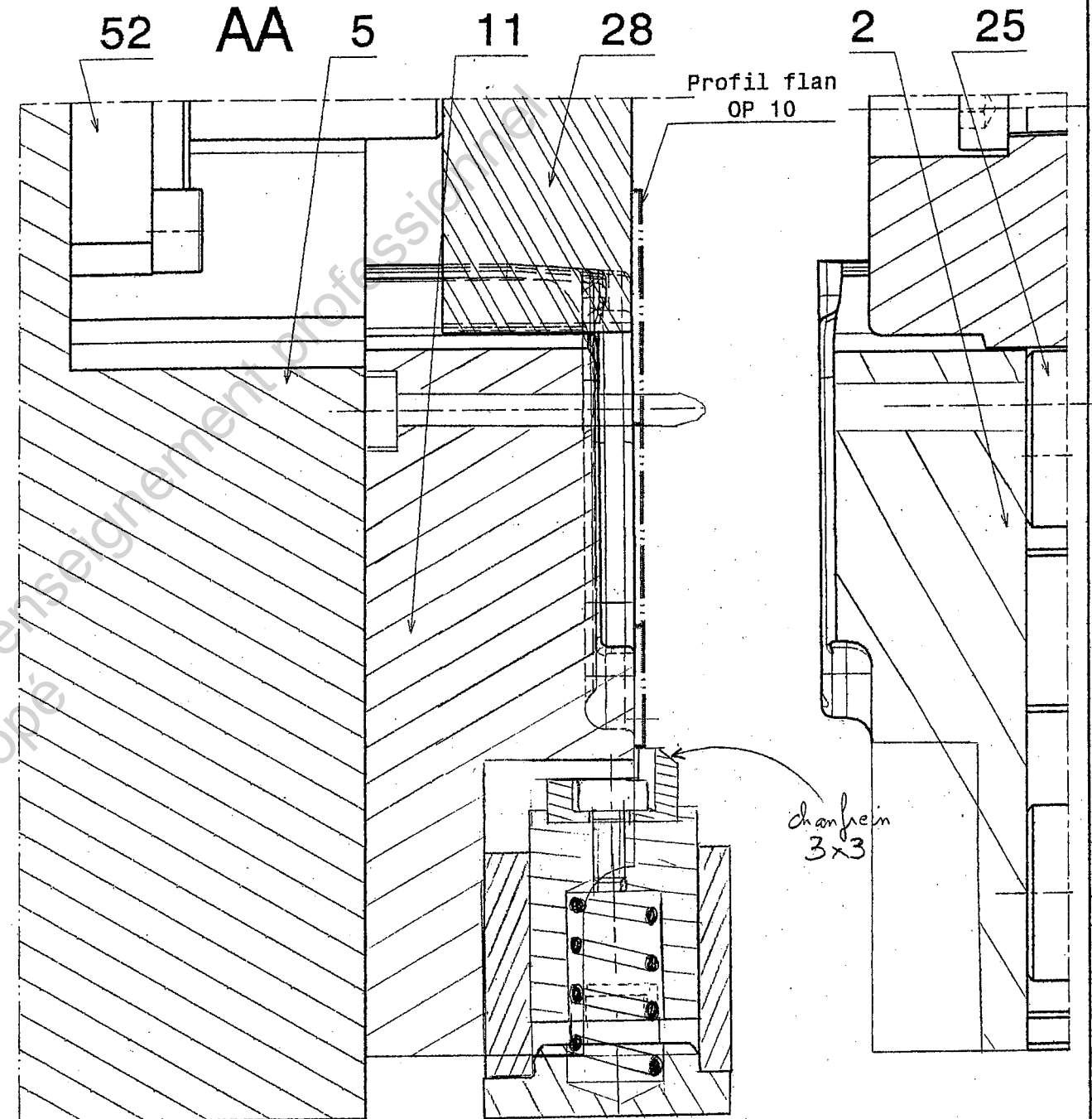
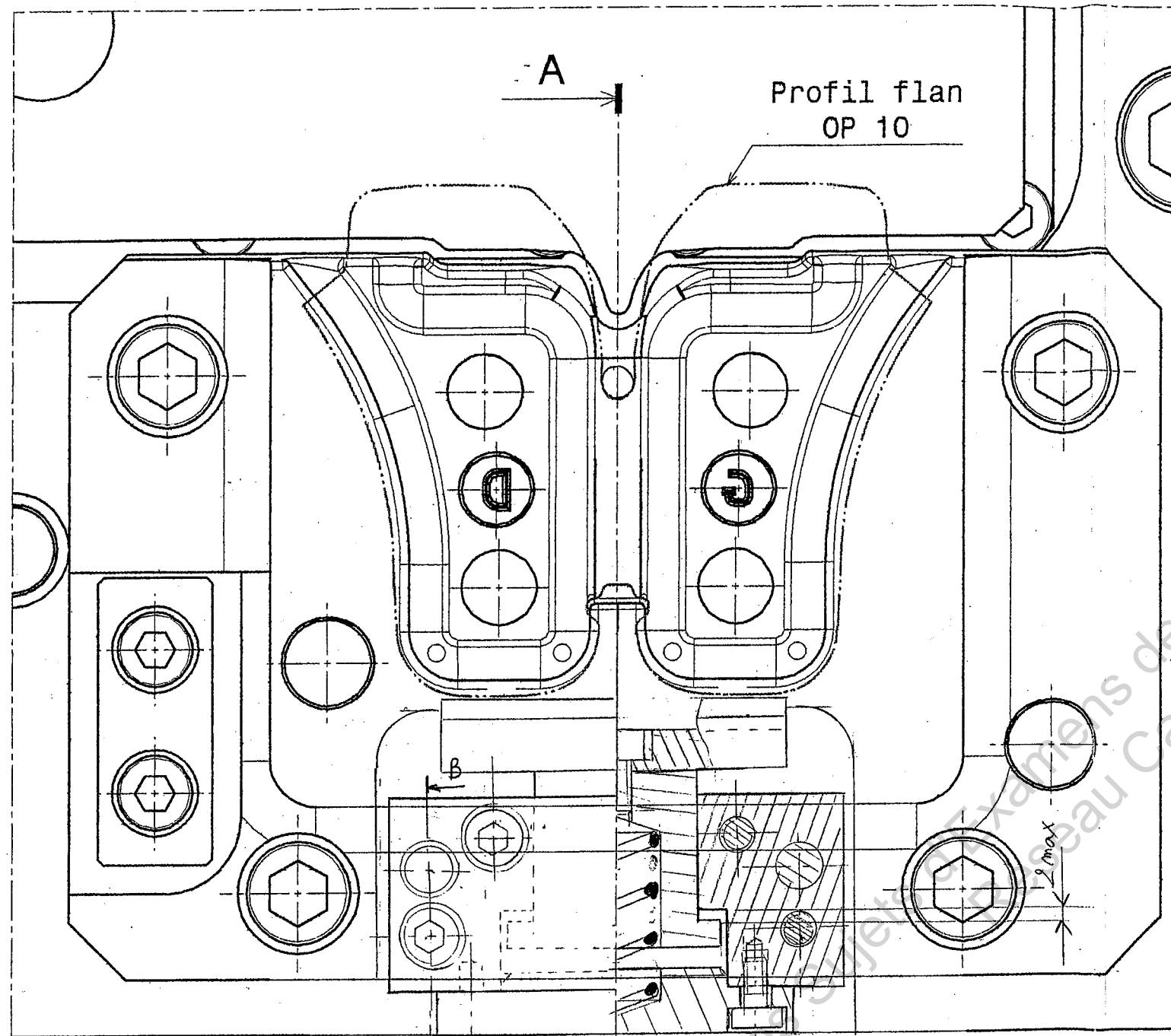
Profil flan OP 10

Echelle :

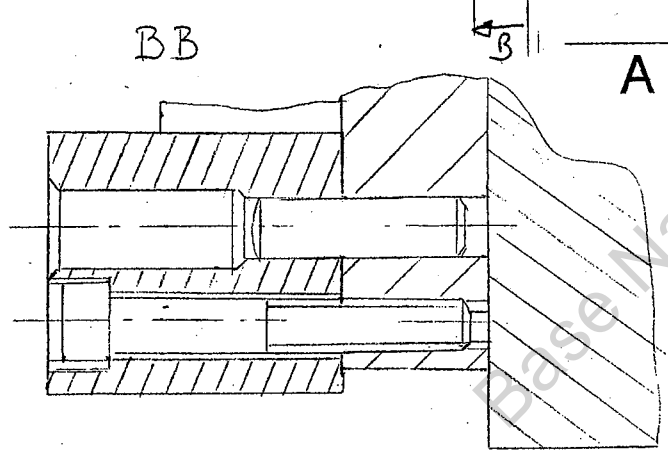
1:1



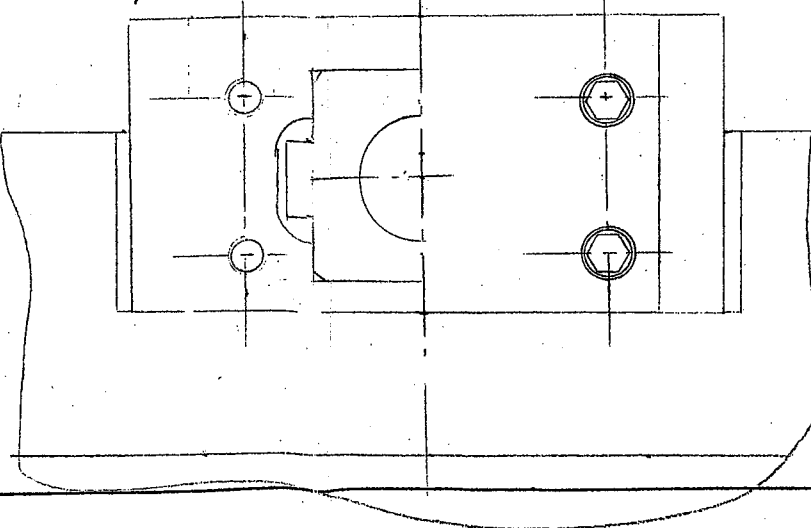
Page 19/23



BB



Vue suivant F sans couvercle



Vue suivant F

Comigé

Document à rendre
 Echelle 1:1
 Page 20/23

N° candidat : * N° candidat :
 Nom :
 Prénom :
 Né(e) le :

Etude de l'OP 20

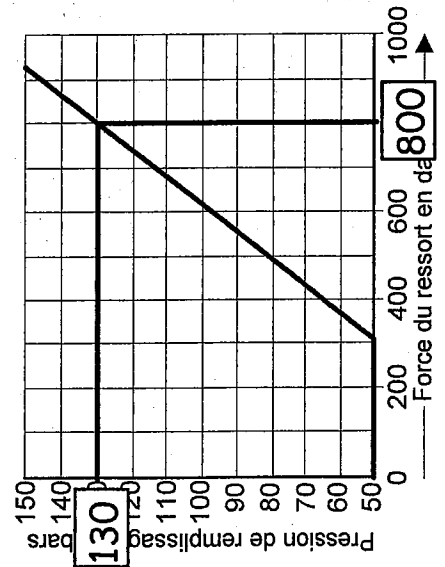
Opération	Allure	Course à Cmm du PMB	Element(s) principal(aux) de mise en forme
mise en place du flan		C1 = 33	Opérateur, drageoirs et lame inf (11)
emboutissage		C2 = 25	presseur (2), les 6 ressorts (52) et la lame inf (11)
Tombage de bord		C3 = 0,5	Lame tombage (25) et lame inf (11)
Frappe		C=0 (PMB)	Cale d'équilibrage (3)

Document
à rendre
page 21/23

COPIES

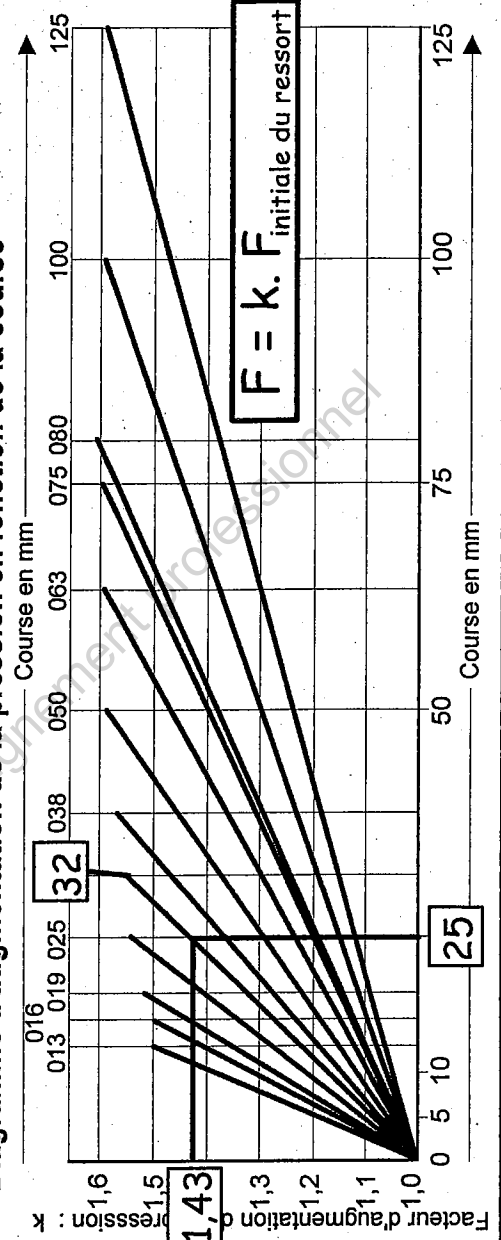
2487.12.01000.

Force initiale du ressort en fonction de la pression de remplissage



2487.12.01000.

Diagramme d'augmentation de la pression en fonction de la course



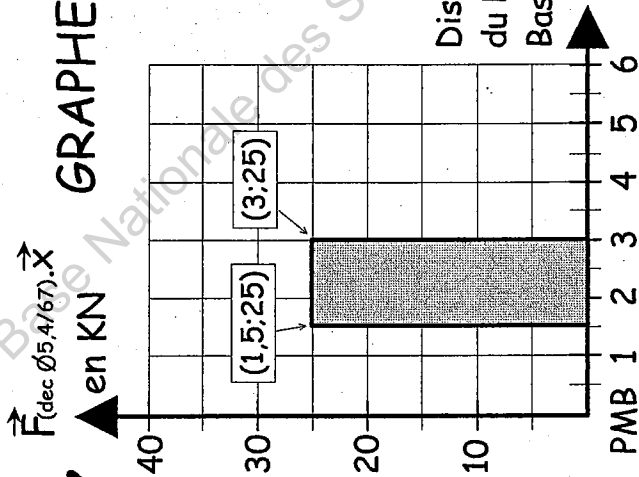
N° candidat :

 Nom :
 Prénom :
 Né(e) le :

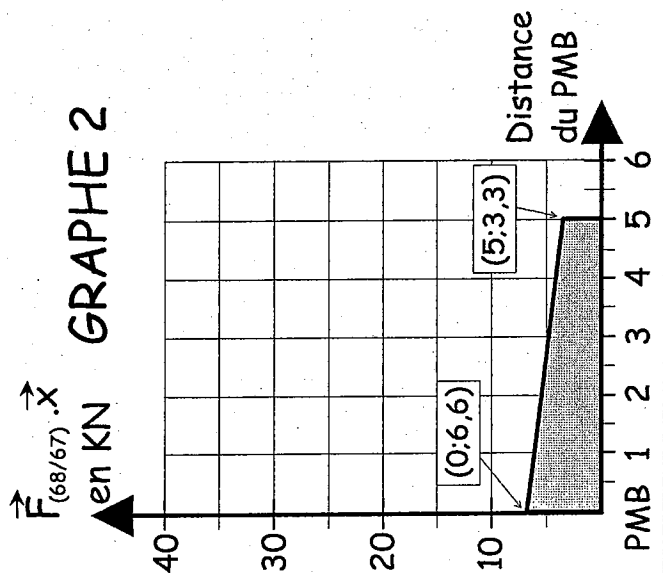
CORRIGÉ

**Document
à rendre**
page 22/23

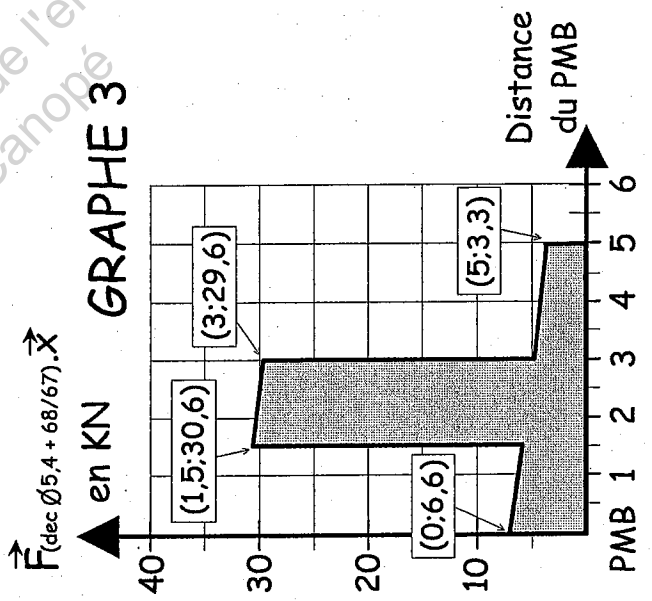
GRAPHE 1



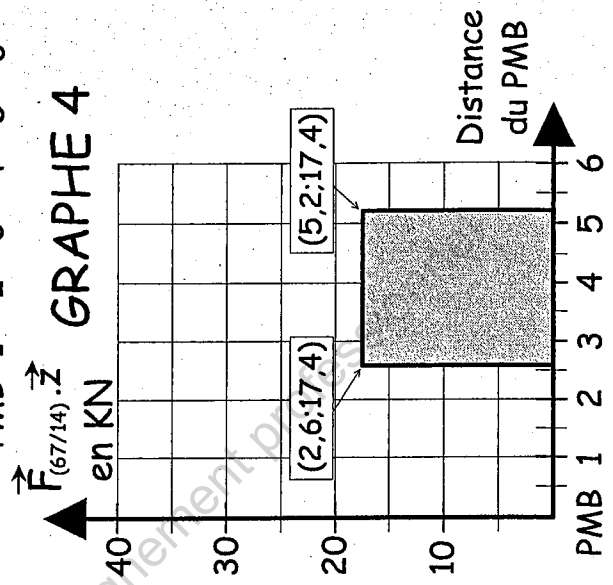
GRAPHE 2



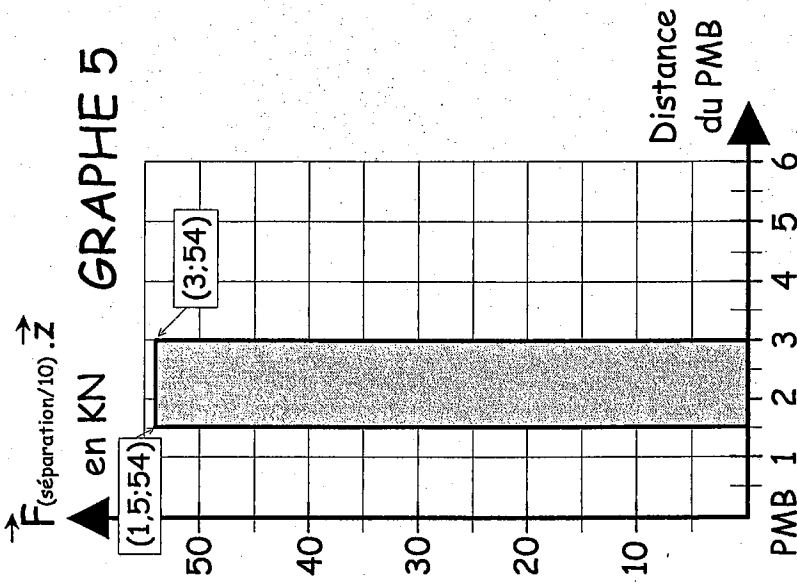
GRAPHE 3



GRAPHE 4



GRAPHE 5



N° candidat :
 Nom :
 Prénom :
 Né(e) le :

CORRIGÉ

