

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité / option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve / sous épreuve	
NOM :	
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

Sous épreuve U42 :

**Vérification des performances mécaniques et électriques d'un
Système pluri-technologique**

DOSSIER REPONSE

CHAINE DE CONDITIONNEMENT DE FLACONS DE PARFUM

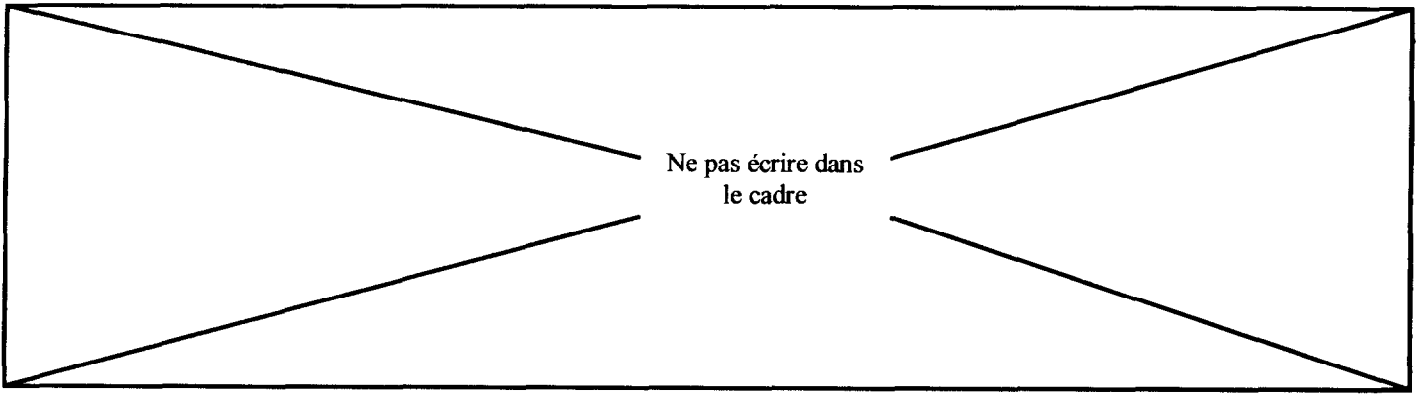
Ce dossier comprend les documents DR1 à DR25

Le candidat est amené à formuler les hypothèses qu'il jugera nécessaires pour répondre aux questions.

Il est constitué de trois parties indépendantes :

- A. Vérification du poste de sertissage**
- B. Etude de l'impression sur le flacon.**
- C. Vérification des performances du circuit d'alimentation des moteurs de convoyage.**

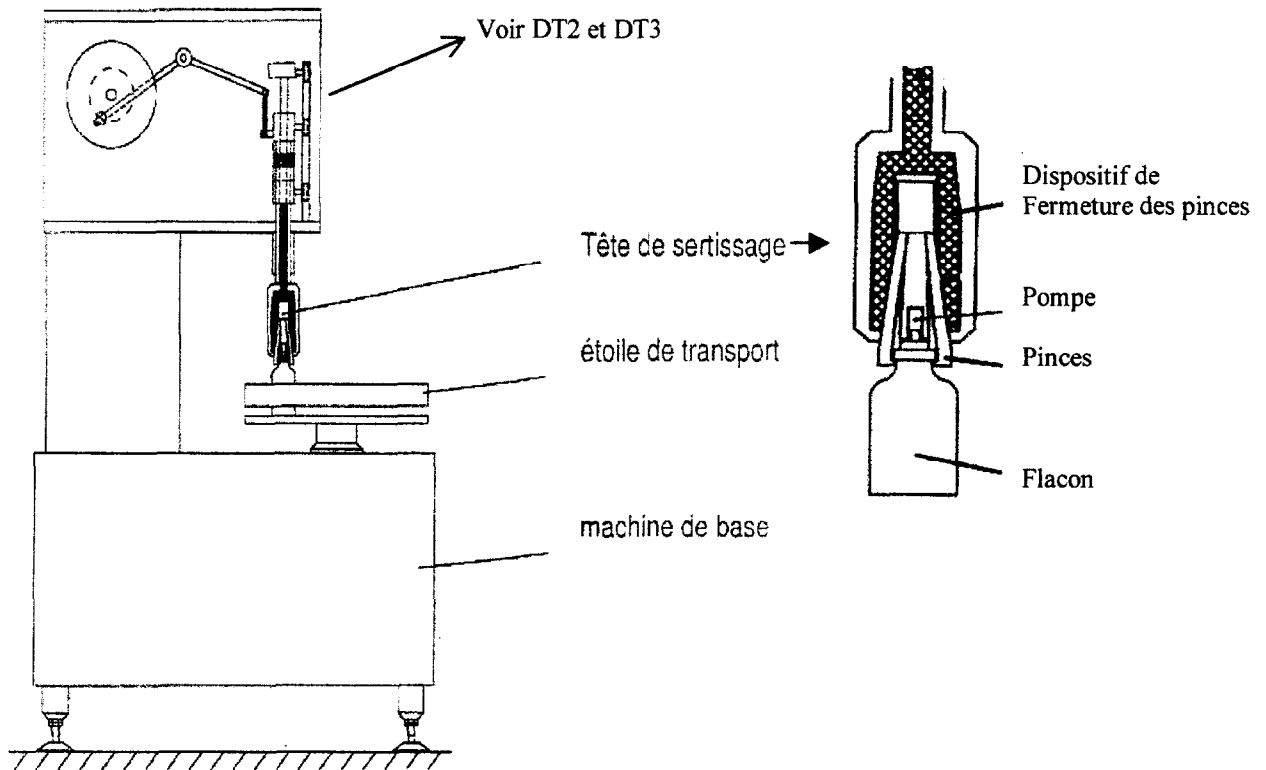
Ce dossier est à rendre en fin d'épreuve



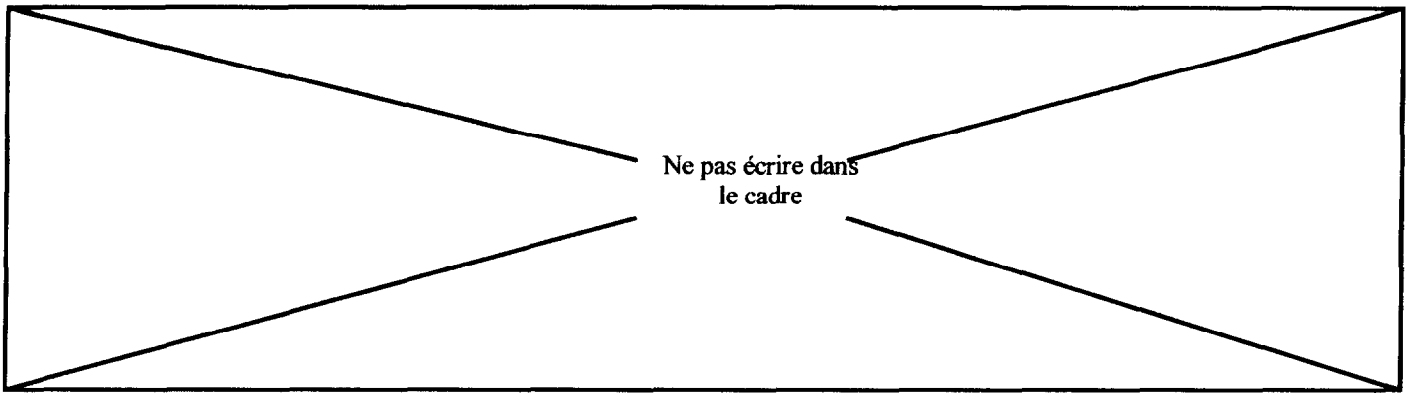
L'entreprise envisage de produire des flacons de parfum pour le Moyen Orient et augmenter sa production. Elle souhaite adapter un nouveau type de flacon sur la chaîne de conditionnement. L'étude consiste à vérifier que la chaîne est adaptée au nouveau produit.

A. Vérification du poste de sertissage

Présentation du poste de sertissage : (DT1, DT2 et DT3)



La tête de sertissage (16) se translate et vient en contact avec le flacon à sertir. Ce mouvement est généré par l'excentrique (3) entraîné par un moto réducteur. Les ressorts (12) et (19) produisent l'effort nécessaire avant sertissage, entre la pompe et le goulot du flacon pour assurer une étanchéité. Le vérin pneumatique (17) assure la fermeture des pinces de la tête de sertissage et la partie basse de la pompe est sertie sur le goulot.



La hauteur du nouveau flacon est supérieure à ceux produits actuellement.

Dans ce cas, à cause de la conception de la transformation de mouvement, l'effort exercé sur la pompe et le flacon avant l'opération propre de sertissage sera supérieur à la situation actuelle et risque de détériorer la pompe ou casser le goulot du flacon.

A1) Etude du fonctionnement du poste de sertissage.

Le schéma en perspective incomplet à la page DR3 modélise la transmission de mouvement permettant la descente de la tête de sertissage sur le flacon.

Définir les liaisons entre les différents éléments concernés et compléter la perspective du document DR3 avec les schémas normalisés des liaisons cinématiques. **Représenter également les ressorts (12) et (19).**

CADRE REPONSE A1

L 3/5 =

L 5/7 =

L 7/1 =

L 11/ (13, 16, 17) =

L (13, 16, 17)/1 =

A2) Rechercher les caractéristiques géométriques du mécanisme en mouvement.

Déterminer graphiquement les 2 positions limites du coulisseau (11) : point mort haut (position1) et point mort bas (position2) .

Ce tracé se fera sur le document DR4 :

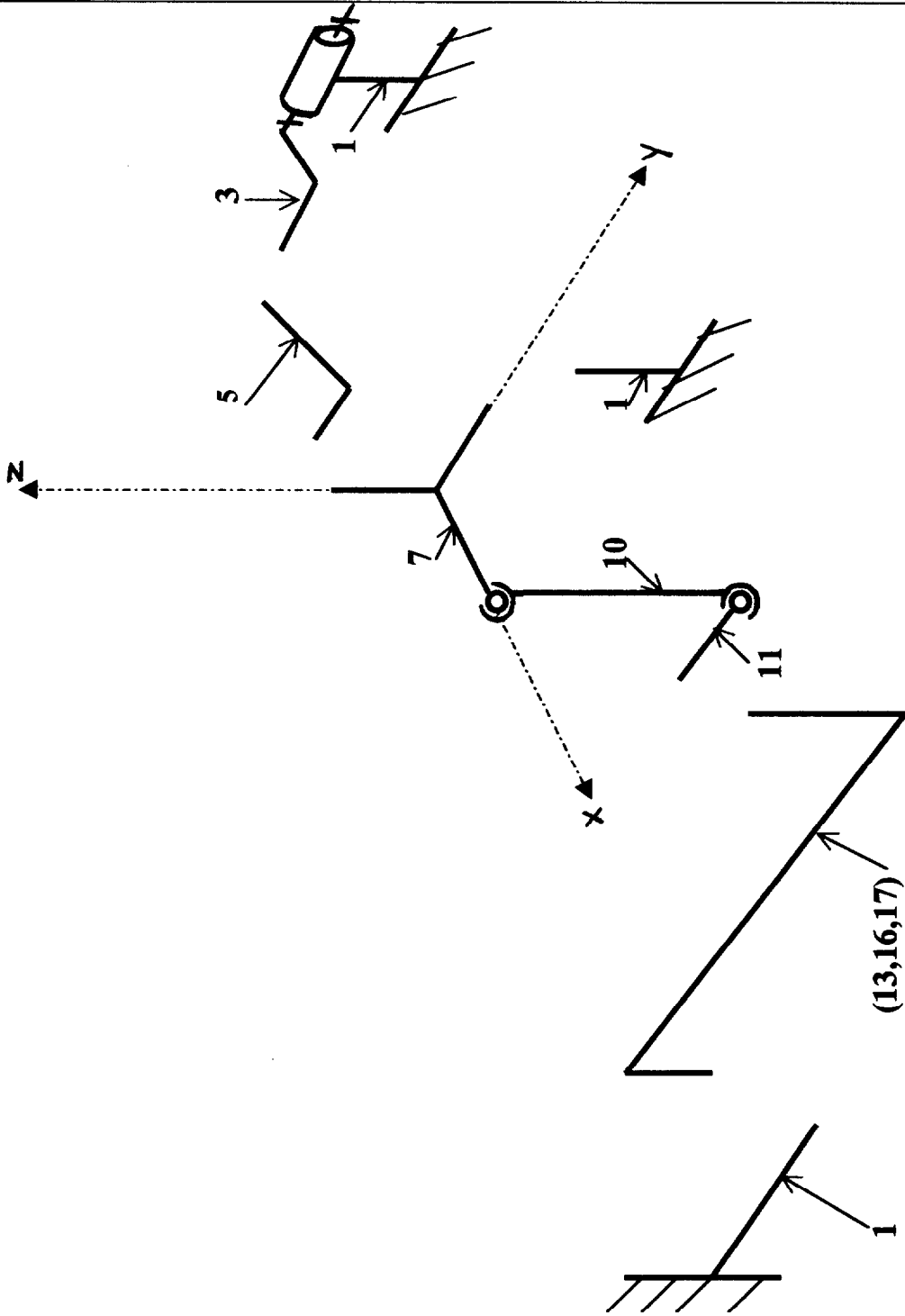
- En **laissant apparentes les constructions**,
- En désignant les nouvelles positions des points par : A1, A2 , B1, B2
- En utilisant une **couleur par position**.

CADRE REPONSE A2

A quelle condition obtient-on les positions limites du coulisseau ?

Ne pas écrire dans
le cadre

SCHEMA DU POSTE DE SERTISSAGE



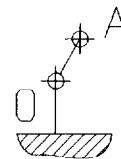
CADRE REPONSE A2

DR3

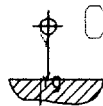
Ne pas écrire dans
le cadre

Ech : 1 : 2

B +

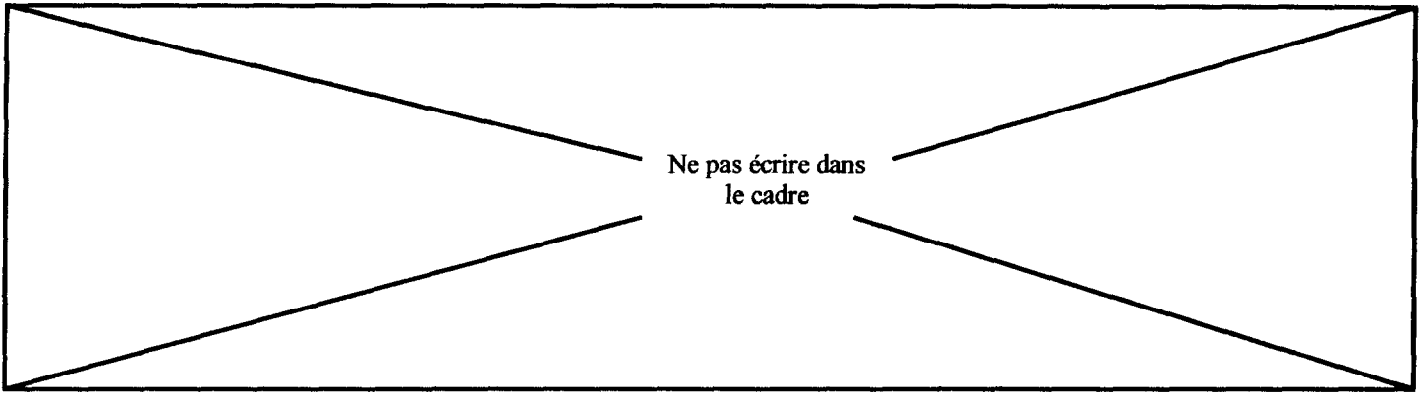


D +



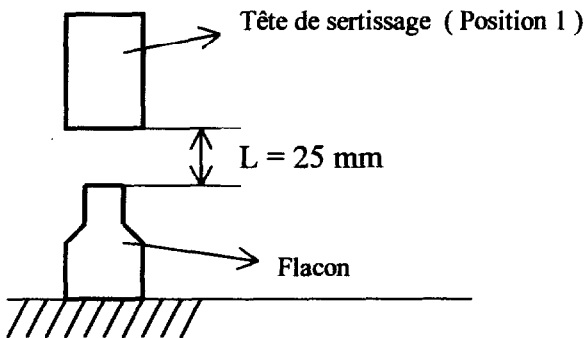
E +

Course du coulisseau : C =



A3) Calcul des efforts exercés par les ressorts (12) et (19).

Par rapport à la position point mort haut (position 1) du coulisseau et de la tête de sertissage, on veut déterminer les efforts exercés par les ressorts (12) et (19) lorsque la tête de sertissage vient en contact avec la pompe du nouveau modèle de flacon avant le sertissage .



Les coefficients de raideur sont :

- Ressort (19) : $k_{19} = 8 \text{ N/mm}$
- Ressort (12) : $k_{12} = 32 \text{ N/mm}$

Quelque soit le résultat trouvé précédemment on considérera par la suite que la course du coulisseau (11) est de 53 mm et on n'a pas de **précontrainte** des ressorts.

CADRE REPONSE A3

Déterminer la flèche du ressort (19) lorsque la tête de sertissage est en contact avec la pompe.

$f_{19} =$

Déterminer la flèche du ressort (12) lorsque le coulisseau (11) a atteint sa position basse (position 2)

$f_{12} =$

Calculer l'effort exercé par le ressort (19)

$F_{19} =$

Calculer l'effort exercé par le ressort (12)

$F_{12} =$

Ne pas écrire dans
le cadre

A4) Détermination de l'effort exercé par la tête de sertissage sur le nouveau type de flacon .

Cet effort ne doit pas dépasser la valeur de **65 daN** pour éviter toute détérioration de la pompe ou casse du flacon.

Hypothèses générales :

- On néglige le poids des pièces.
- Les liaisons sont considérées sans frottement.
- Les unités utilisées : N et mm.

A41) Justifier que la direction de \vec{E} (10, 8) / 11 est l'axe ED

CADRE REPONSE A41

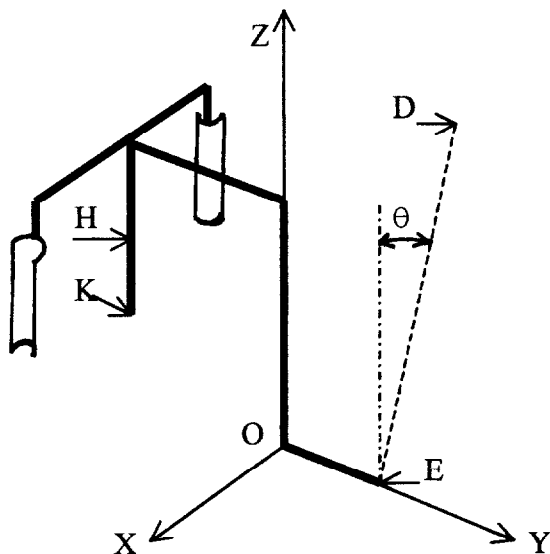
A42) Etude de l'équilibre du coulisseau (11).

Hypothèses :

- Le centre de la liaison entre le coulisseau (11) et l'ensemble porte tête (13) est le **point H**.
- Les éléments de réduction du torseur des actions de liaison entre (11) et l'ensemble (13) vont s'écrire en H.
- Quel que soit le résultat précédent on considère que l'effort exercé par le ressort (12) :

$$\vec{K}_{12/11} = 900 \vec{Z}$$

- ED est situé dans le plan (X,Z) et fait un angle $\theta = 5^\circ$ par rapport à \vec{Z} .



$$\begin{array}{l|l} \mathbf{E} & \begin{array}{l} 0 \\ 26 \\ 0 \end{array} \\ \mathbf{H} & \begin{array}{l} 0 \\ -19 \\ 38 \end{array} \\ \mathbf{K} & \begin{array}{l} 0 \\ -19 \\ 23 \end{array} \end{array}$$

Ne pas écrire dans
le cadre

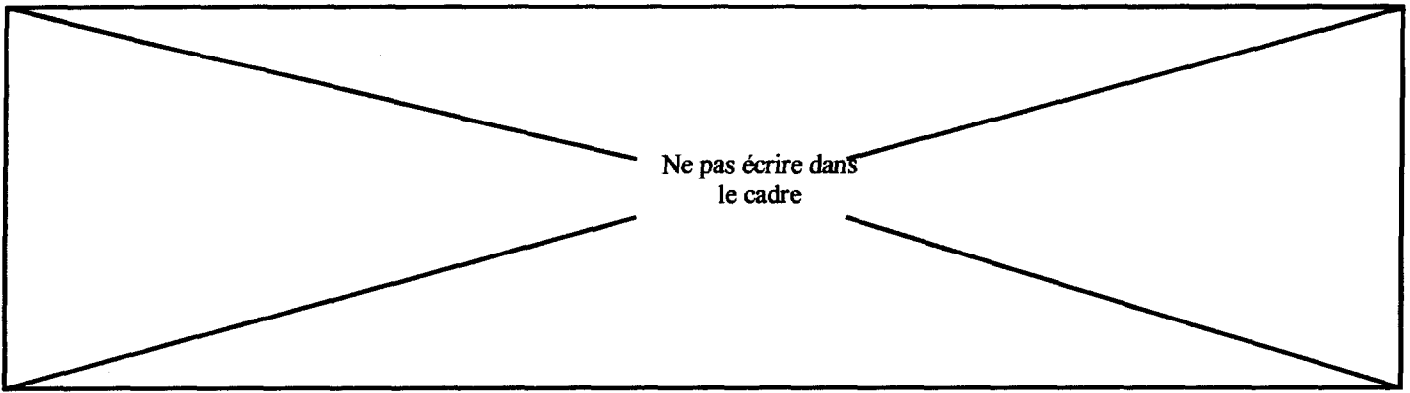
Calculer les éléments de réduction en H du torseur des actions de l'ensemble porte tête (13) sur le coulisseau (11).

CADRE REPONSE A42

Bilan des actions mécaniques :

$$\left[\mathbf{T}_{H 13/11}^{\rightarrow} \right] =$$

H

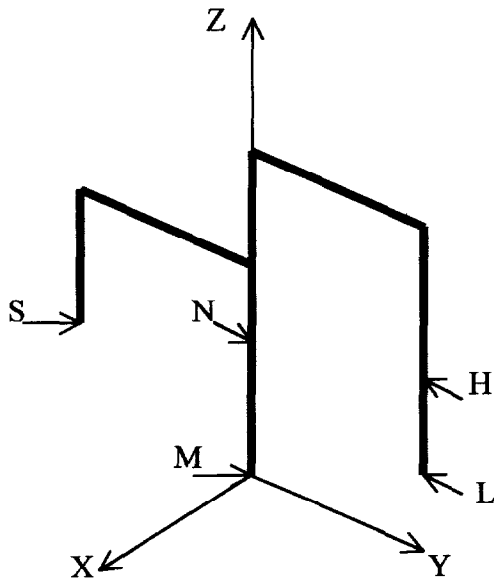


A43) Étude le l'équilibre de l'ensemble porte tête (13).

Hypothèses :

- Le centre de la liaison entre l'ensemble porte tête (13) et le bâti (1) est le **point N**.
- Les éléments de réduction du torseur des actions de liaison entre l'ensemble (13) et le bâti(1) vont s'écrire en N.
- Quel que soit le résultat précédent on considère que l'effort exercé par le ressort (19) :

$$\vec{M}_{19/13} = 200 \vec{Z}$$



Coordonnées des points :

$$H \begin{vmatrix} 0 \\ 50 \\ 100 \end{vmatrix}$$

$$N \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 100 \end{vmatrix}$$

$$S \begin{vmatrix} 0 \\ -88 \\ 11 \end{vmatrix} \quad L \begin{vmatrix} 0 \\ 50 \\ 10 \end{vmatrix}$$

Calculer l'effort exercé en S par la tête de sertissage sur le flacon. (\vec{S} de direction l'axe Z)

CADRE REPONSE A43

Bilan des actions mécaniques :

Ne pas écrire dans
le cadre

CADRE REPONSE A43 (suite)

Pour le calcul de S , on se limitera à la somme des résultantes en projection sur Z . \rightarrow

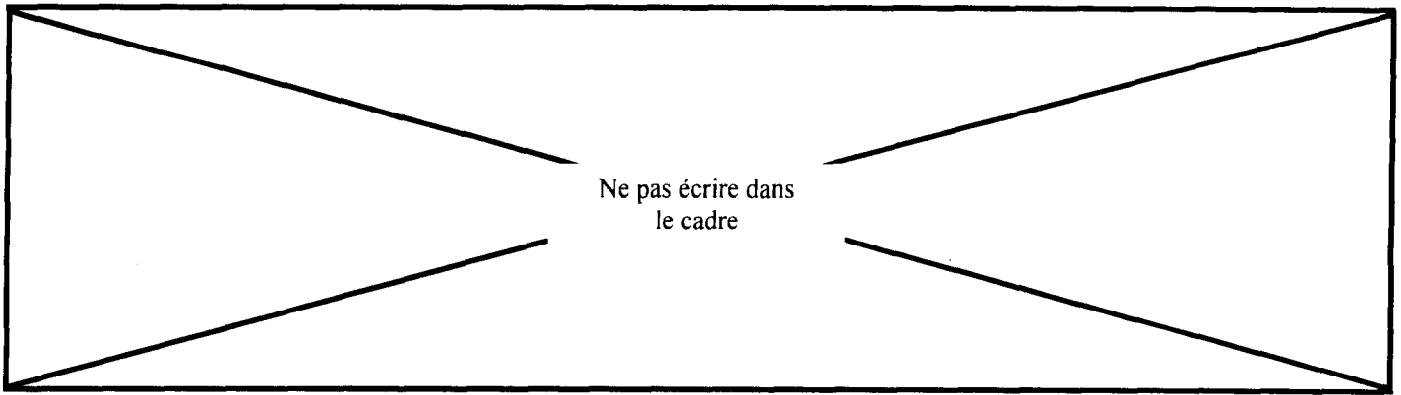
$S =$

A44) Conclusion de l'étude.

CADRE REPONSE A44

Tirer une conclusion de l'étude mécanique.

Quel est le réglage que l'on peut réaliser pour modifier l'effort exercé par la tête de sertissage sur le flacon ?



B. ETUDE DE L'IMPRESSION

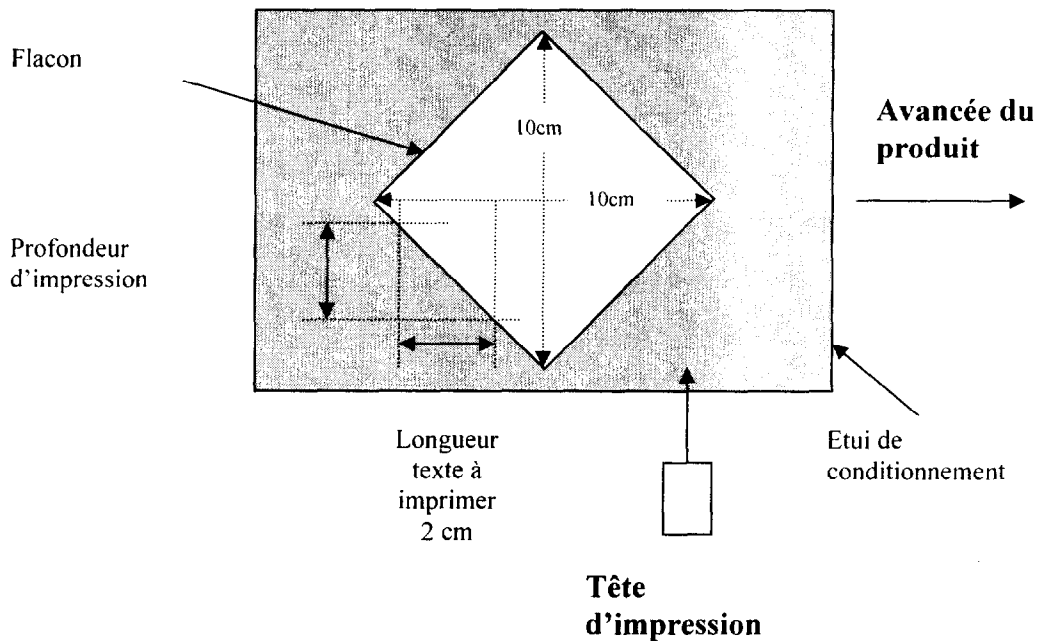
B1) VALIDATION DU CHOIX DE L'IMPRESSION SUR LE NOUVEAU PRODUIT :

L'entreprise possède deux types d'imprimante industrielle (à jet d'encre et à laser, voir DT4 et DT5). L'impression laser est plus fiable dans le temps, et possède un prix de revient (utilisation, consommable et maintenance) plus faible que l'impression jet d'encre.

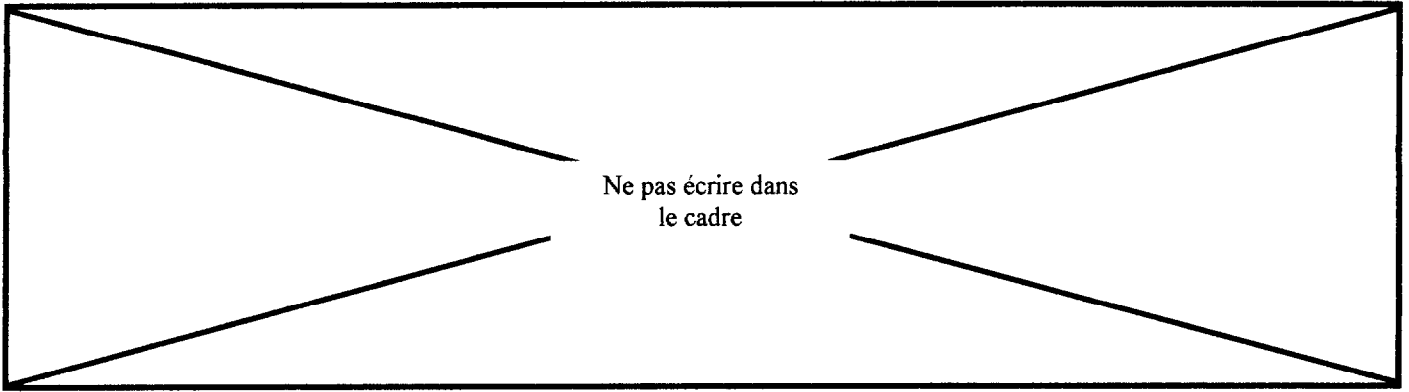
Le choix s'est cependant porté sur l'impression jet d'encre pour le nouveau flacon.

Nous nous proposons de valider ce choix en nous appuyant sur les données techniques. (Confère annexe sur les spécifications des imprimantes, voir DT6 à DT9).

Nous étudierons dans un premier temps les contraintes imposées par le flacon et son étui de conditionnement.



Le nouveau flacon possède une forme carrée décrite ci-dessus. Les contraintes de présentation en coffret imposent la position du flacon et de la tête d'impression lors du passage sur la chaîne de production telles qu'elles sont décrites sur le schéma ci-dessus.

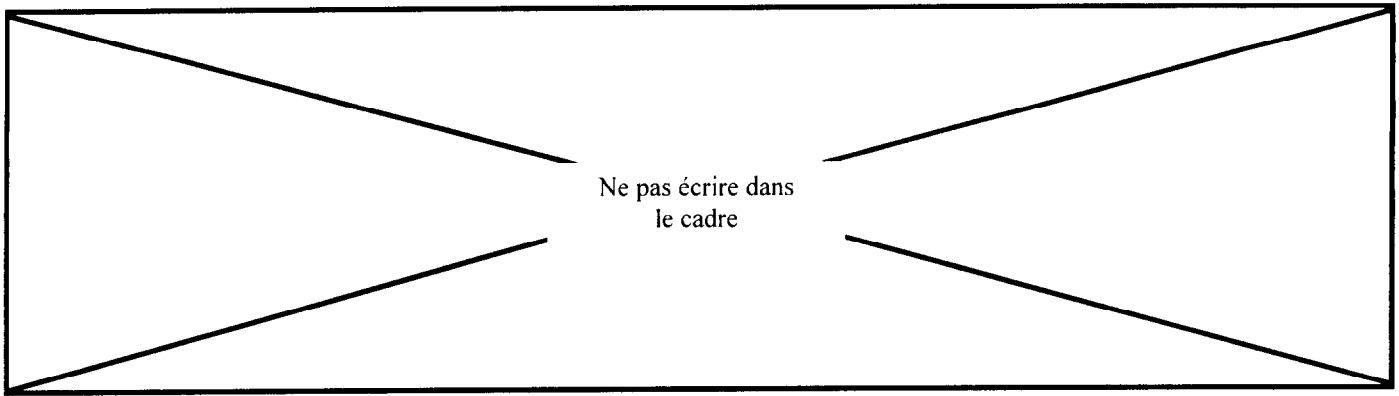


B11) Déterminer la variation de profondeur de marquage entre le début du texte à imprimer et la fin.

CADRE REPONSE B11

B12) En fonction des spécifications techniques des deux types d'imprimantes (DT6 à DT9), valider le choix de l'imprimante à jet d'encre en le justifiant numériquement.

CADRE REPONSE B12



B2) ADAPTATION DU JEU DE CARACTERES GRAPHIQUES A UTILISER :

L'implantation de ce produit dans les marchés du Moyen-Orient, impose à la société d'apposer sur les flacons des symboles en langue arabe.

Le fabricant contacte donc le fournisseur de l'imprimante jet d'encre, afin d'implanter un jeu de caractère imprimable supplémentaire.

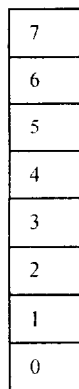
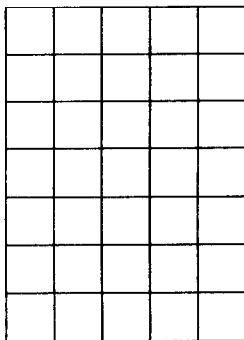
Nous nous intéresserons à la modification de la mémoire morte contenant le jeu de symbole graphique.

Un caractère graphique imprimable est défini par une matrice 5 colonnes et 7 lignes et possède 35 points de marquage.

Chaque forme de caractère est mémorisée dans une CGROM (Mémoire morte générateur de caractère) où un point de marquage correspond à un bit mémorisé.

Le rangement de ces bits s'effectue par octet, où un octet mémorise une colonne.

Un caractère graphique



Huit bits = 1 octet

Bits 0 à 6 mémorise les sept points d'une colonne

Le bit 7 est inutilisé pour la colonne

B21) Combien d'octets sont nécessaires pour mémoriser un caractère complet ?

CADRE REPONSE B21