

# BREVET DE TECHNICIEN AGENCEMENT

## ÉPREUVE DE MÉCANIQUE ET RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

SESSION 2008

—————  
**Durée : 1 heure**  
**Coefficient : 1**  
—————

**Matériel Autorisé :**

- calculatrice conformément à la circulaire du N°99-186 du 16/11/1999

**Aucun document autorisé**

**Documents à rendre avec la copie :**

Document-réponse ..... page 7/7

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Ce sujet comporte 7 pages, numérotés 1/7 à 7/7.

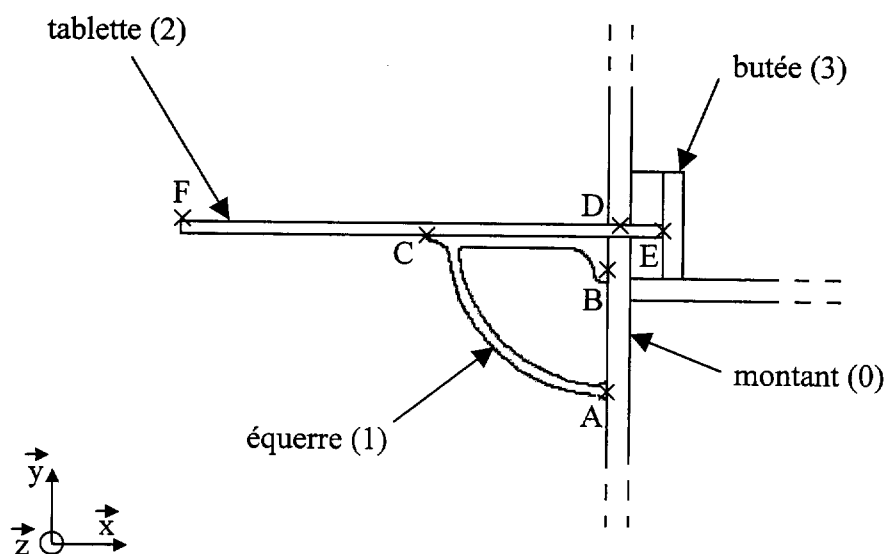
BT AGENCEMENT		Session 2008
Mécanique et résistance des matériaux	Durée : 1 heure	Page : 1/7

# AMÉNAGEMENT D'UN CABINET OPTIQUE



La tablette en verre entourée sur la photo ci-contre sera l'objet de cette étude.

L'objectif est de vérifier le bon dimensionnement des différents éléments qui la composent.



La tablette (2) repose sur deux équerres (1), et est glissée dans une rainure du montant (0), jusqu'à la butée (3).

Chacune des équerres (1) est fixée au montant (0) par une vis en B. En A, l'équerre est simplement appuyée contre le montant (0).

Le cahier des charges impose à l'ensemble du montage de résister à une force verticale exercée en F d'intensité 1 000 N, ce qui correspond au cas extrême où une personne tombe et se rattrape à la tablette.

On considèrera que le problème est ramené dans le plan de symétrie ( $\vec{x}, \vec{y}$ ).

Le poids des différentes pièces sera négligé.

**Données concernant l'équerre (1) :**

- Résistance à l'arrachement des vis :  $F_{\text{maxi}} = 2\,000\text{ N}$
- Forme de la zone de contact en A : Rectangulaire,  $10 \times 18\text{ mm}$

**Données concernant le montant (0) :**

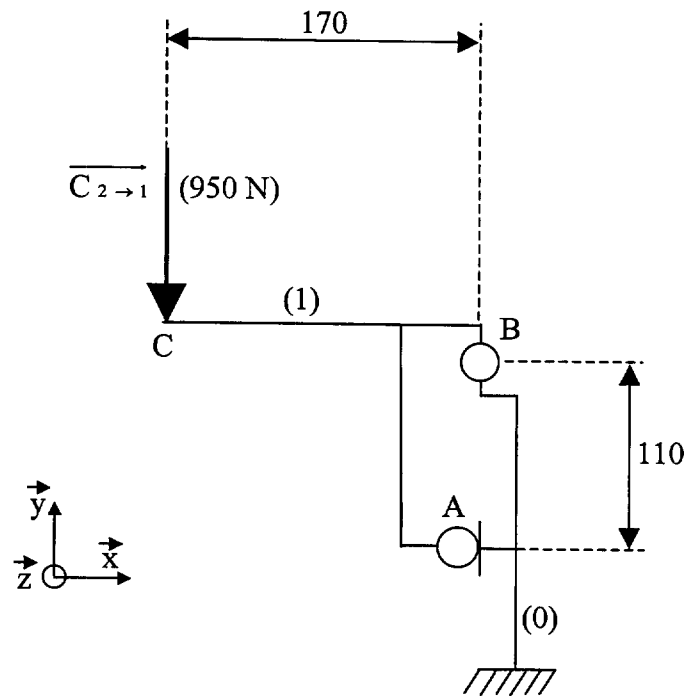
- Pression de matage admissible  $p_{\text{maxi}} = 10\text{ MPa}$

**Données concernant la tablette (2) :**

- Longueur  $L = 450\text{ mm}$
- Largeur  $b = 770\text{ mm}$
- Epaisseur  $h = 12\text{ mm}$
- Limite élastique  $Re = 90\text{ MPa}$
- Coefficient de sécurité  $s = 3$

## Première partie : vérification du montage de l'équerre

Le modèle retenu pour l'étude de l'équerre est le suivant :



- En C, une étude statique de la tablette a permis de démontrer que  $\|\vec{C}_{2 \rightarrow 1}\| = 950 \text{ N}$  lorsqu'on exerce 1000 N en F.
- En B, la liaison par vis entre l'équerre (1) et le montant (0) sera assimilée à une **liaison pivot**, d'axe (B,  $\vec{z}$ ).
- En A, l'équerre (1) est appuyée contre le montant (0), ce qui correspond à une **liaison ponctuelle** de normale (A,  $\vec{x}$ ).

**1.1** Isoler l'équerre et faites le bilan des actions mécaniques extérieures qui lui sont appliquées sous forme de torseurs ou de vecteurs.

**1.2** Déterminer les intensités des forces exercées sur (1) en A et B par la méthode de votre choix (Résolution graphique possible sur la figure page 7/7).

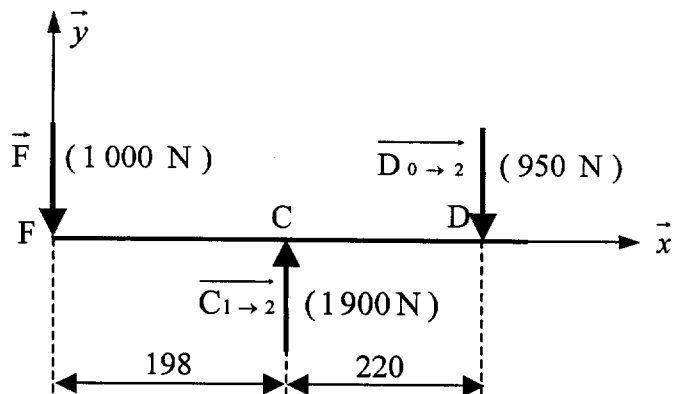
Quels que soient vos résultats à la question 1.2, on prendra  $\|\vec{A}_{0 \rightarrow 1}\| = 1470 \text{ N}$  et  $\|\vec{B}_{0 \rightarrow 1}\| = 1750 \text{ N}$ .

**1.3** Les vis réalisant la liaison entre l'équerre (1) et le montant (0) sont-elles correctement dimensionnées ?

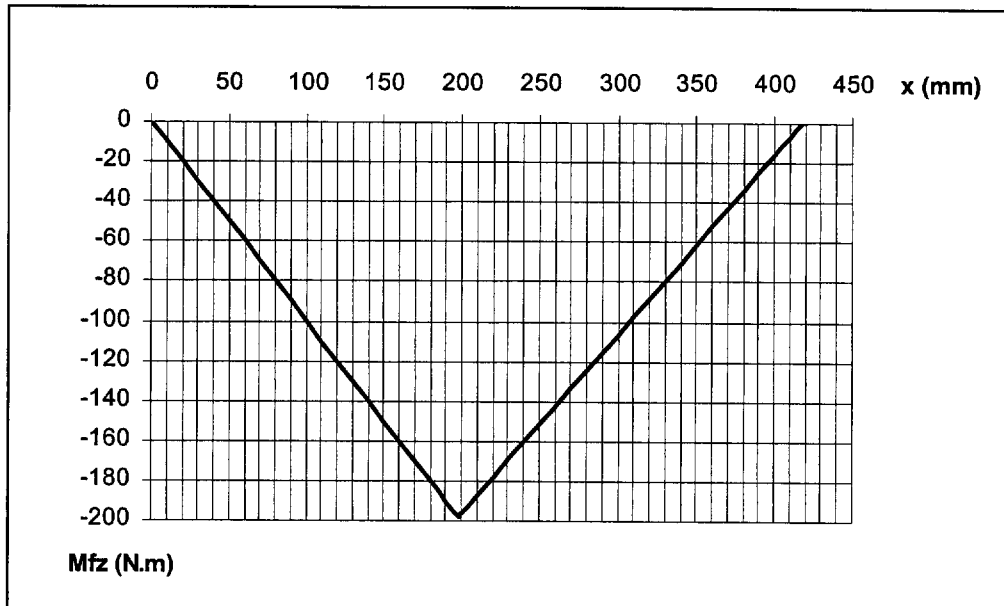
**1.4** Calculer la pression de matage  $p_m$  dans la zone de contact autour du point A. Cette valeur est-elle satisfaisante ?

## Deuxième partie : vérification de la résistance à la flexion de la tablette

La tablette (2) est en équilibre sous l'action des forces suivantes :



**2.1** Déterminer l'expression du moment fléchissant  $M_{fz}$  pour une section de poutre de longueur  $x$  située entre F et C.



**2.2** Une étude informatique a permis de tracer le diagramme ci-dessus. Relever la valeur maximale de  $M_{fz}$ , ainsi que l'abscisse à laquelle cette valeur correspond.

**2.3** Calculer le module de flexion de la tablette  $\frac{I_{Gz}}{v}$ .

**2.4** Vérifier le bon dimensionnement de la tablette.

### Troisième partie : analyse globale des résultats

Afin de pouvoir mieux comparer les différents résultats, on a décidé de calculer l'intensité maximale de  $\vec{F}$  amenant chaque partie du montage à la limite de sa résistance :

Limite :	$\ \vec{F}\ _{\text{maximale}}$
A l'arrachement des vis en B	1 143 N
Au matage en A	1 224 N
A la flexion de la tablette	2 410 N

**3.1** Analysez ces résultats en termes de sécurité : que se passera-t-il si on exerce accidentellement une force  $\vec{F}$  trop importante ?

Examen ou concours : ..... Série\* : .....  
Spécialité/Option : .....  
Repère de l'épreuve : .....  
Épreuve/sous-épreuve : .....  
(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

Echelle des forces : 1 cm pour 100 N  
Echelle du dessin : 1:2

