

**BTS MAINTENANCE ET EXPLOITATION  
DES  
MATERIELS AERONAUTIQUES**

**SESSION DE JUIN 2004**

**Epreuve :** U4 : Mécanique et résistance des matériaux appliquées à la technologie des cellules et des systèmes

**1<sup>ère</sup> partie :** Mécanique et résistance des matériaux

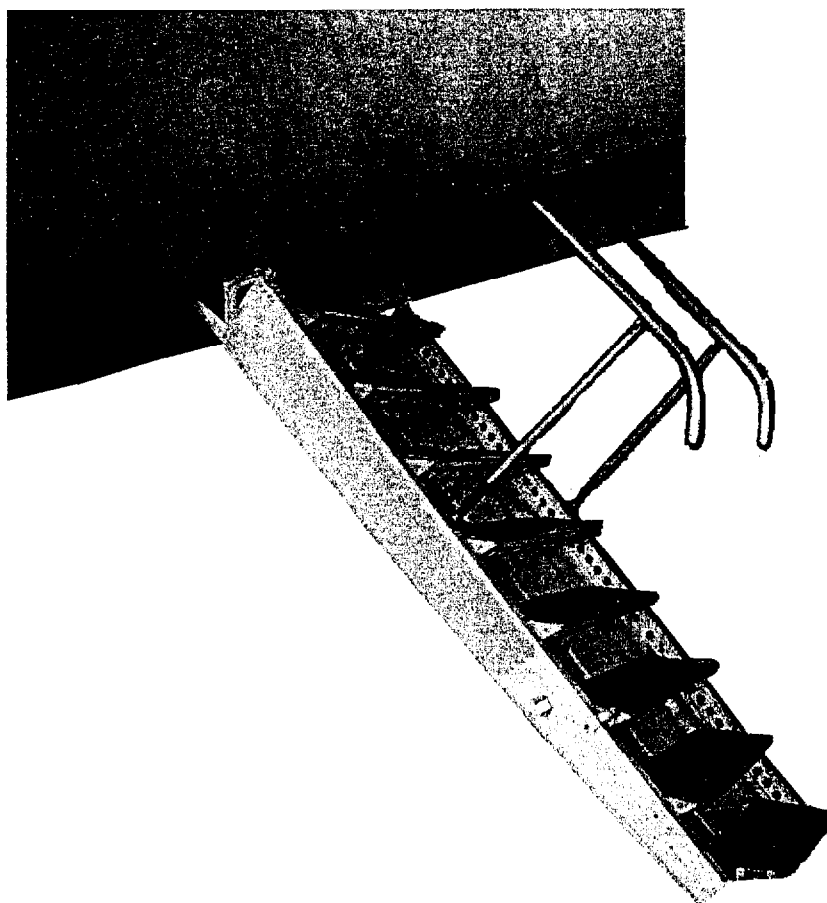
**Durée :** 5h

**Coefficient :** 3

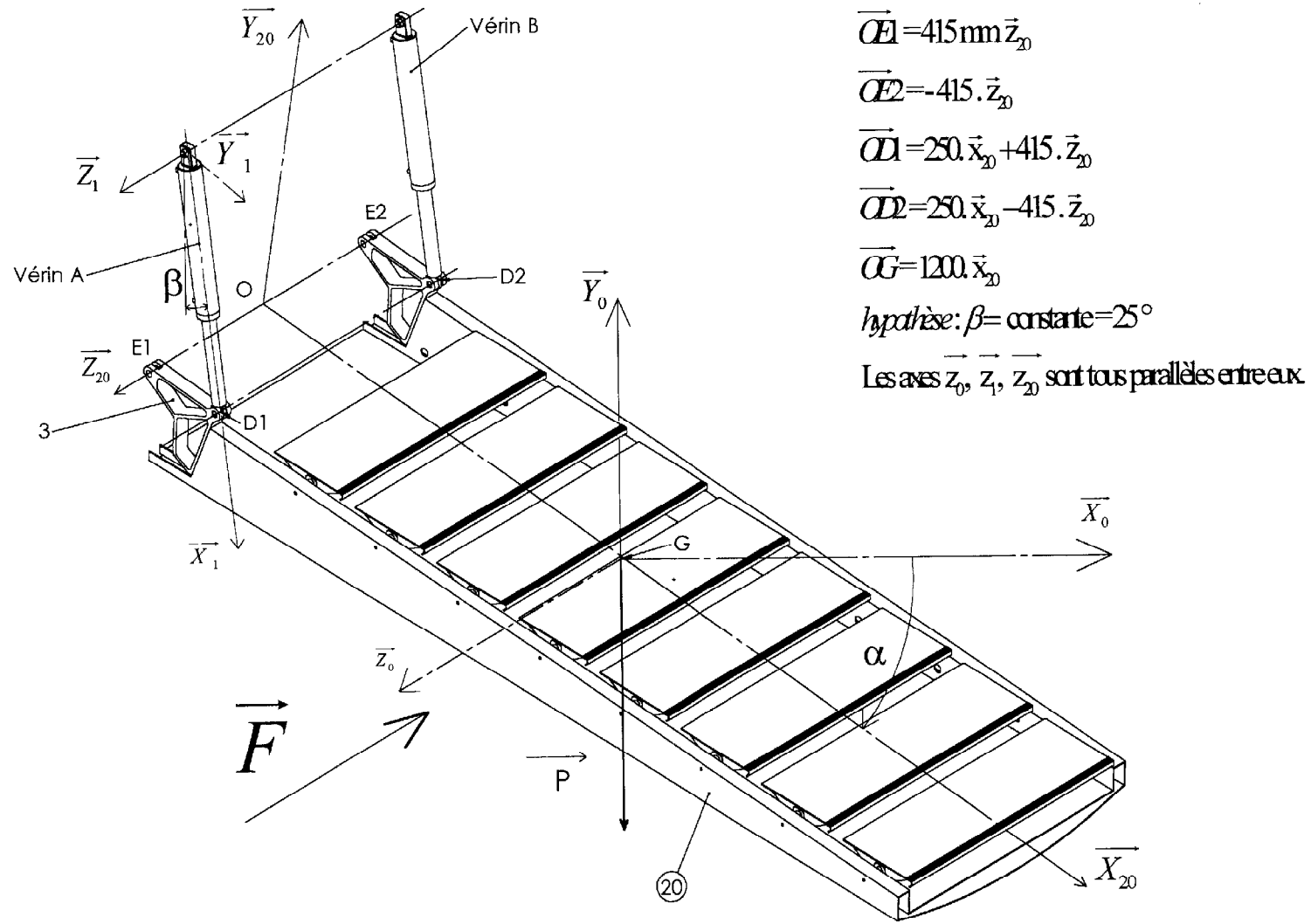
**DOSSIER DOCUMENTS**

- Document 1 : Photo de l'escalier
- Document 2 : Perspective de l'escalier **2** et des vérins **1A** et **1B**
- Document 3 : Vue suivant  $\bar{F}$  de l'escalier **2** seul à un instant t pendant la phase de montée
- Document 4 : Dessin d'ensemble du vérin
- Document 5 : Dessin de définition de la tige du vérin
- Document 6 : Dessin de la tige du vérin à l'instant t de la phase de montée où l'action du vérin sur l'escalier est maxi.
- Document 7 : Dessin d'un tronçon de longueur dx de la tige du vérin
- Document 8 : Diagramme de l'effort normal et coefficient de concentration de contrainte
- Document 9 : Photos d'une marche d'escalier
- Document 10 : Eprouvette d'essai de traction utilisée pour l'essai
- Document 11 : Dessin de la marche
- Document 12 : Dessin de la marche sans le dessus
- Document 13 : Méthode de calcul au flambage
- Document 14 : Dessin d'une plaque de la partie centrale
- Document 15 : Dessin de l'équerre en trois vues

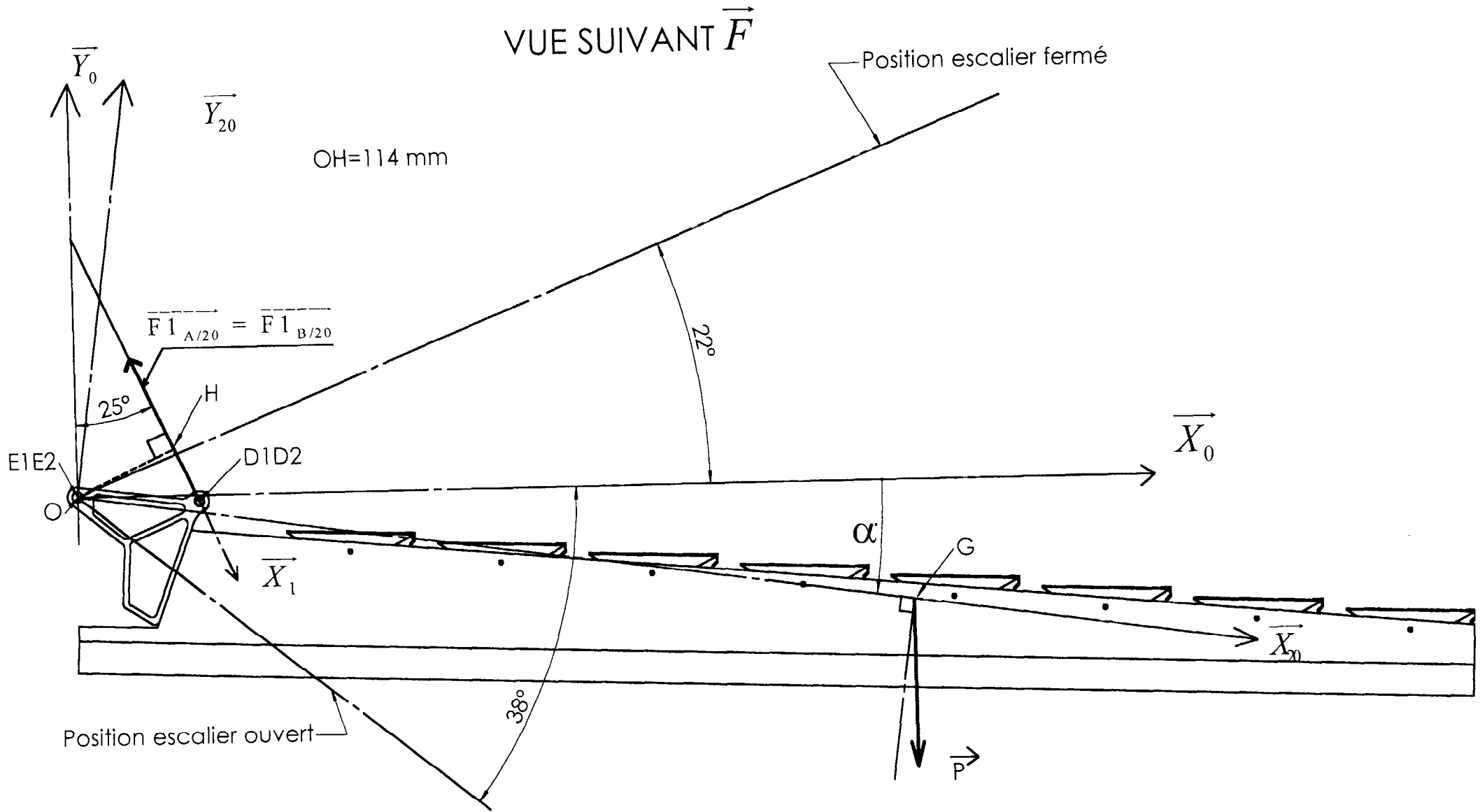
# PORTE-ESCALIER ARRIERE



**DOCUMENT 1**

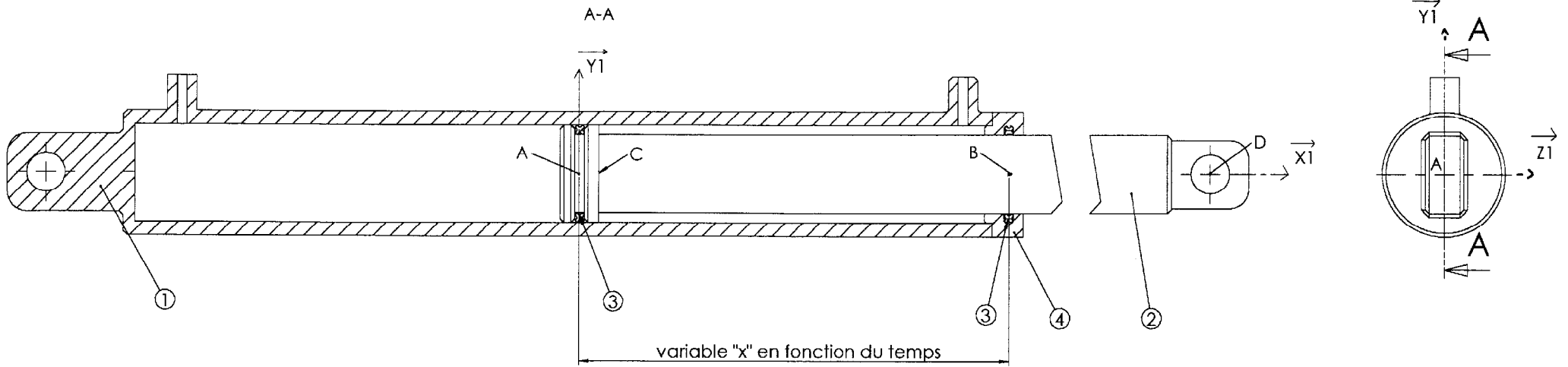


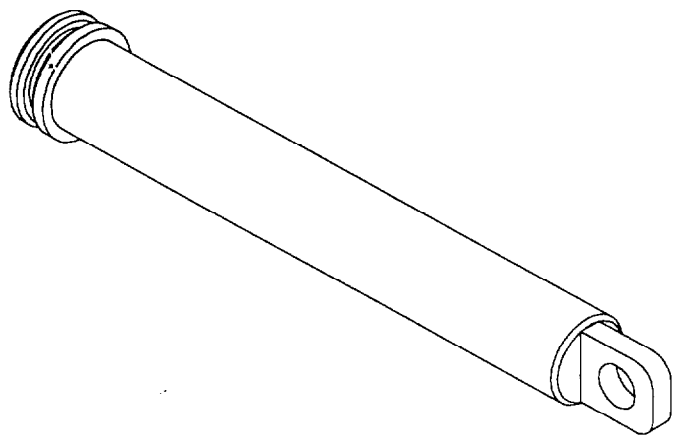
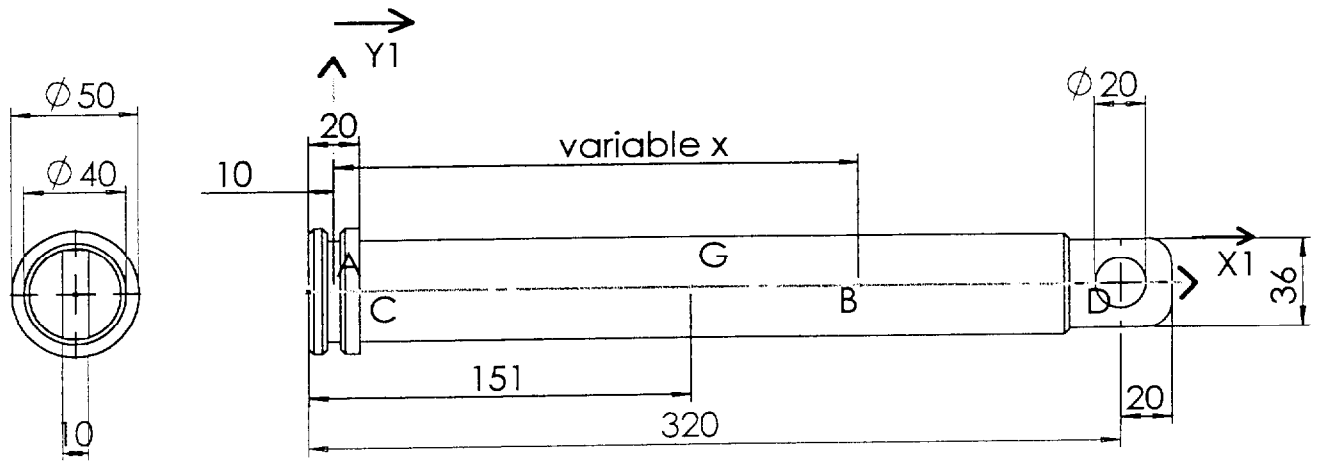
DOCUMENT 2



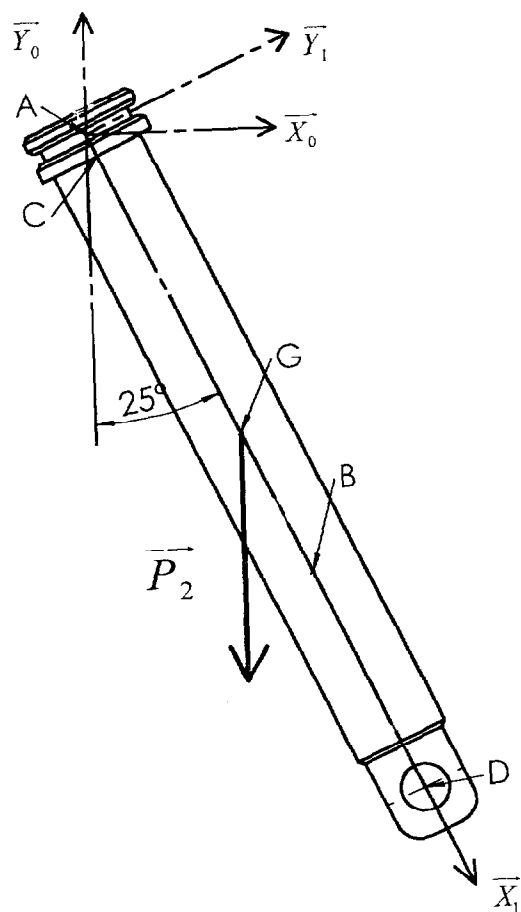
No.ARTICLE	QUANTITÉ	No.PIÈCE	DESCRIPTION
1	1	CORPS VÉRIN	
2	1	TIGE DE PISTON	
3	2	JOINT 4 LOBES 20	
4	1	TETE DE VÉRIN	

Position de l'ensemble du vérin à l'instant "t"

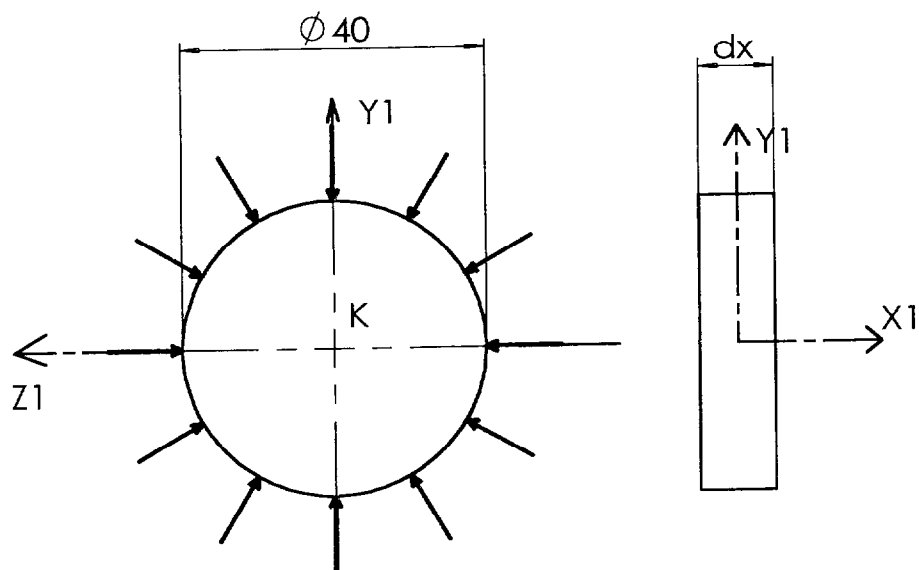




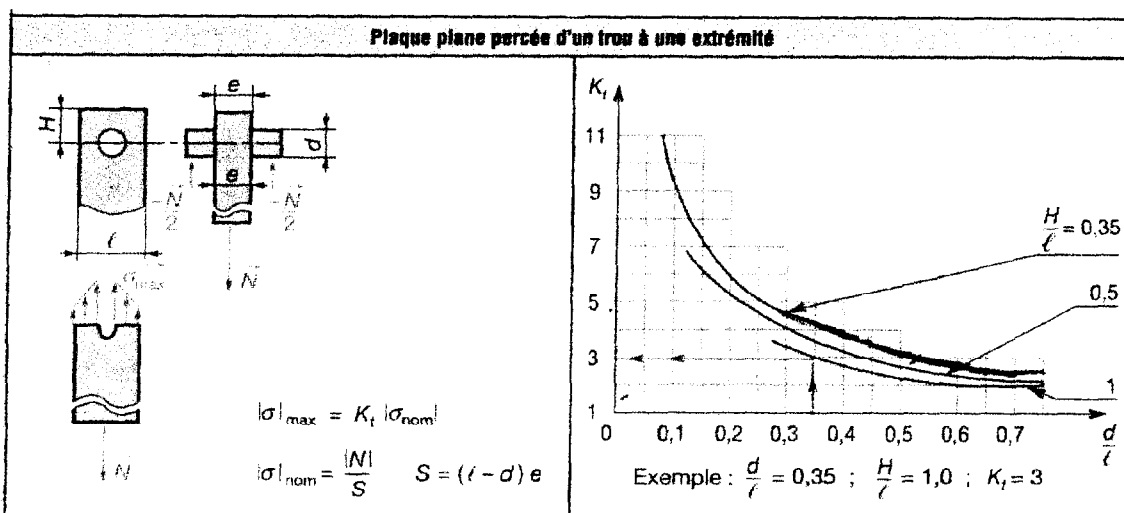
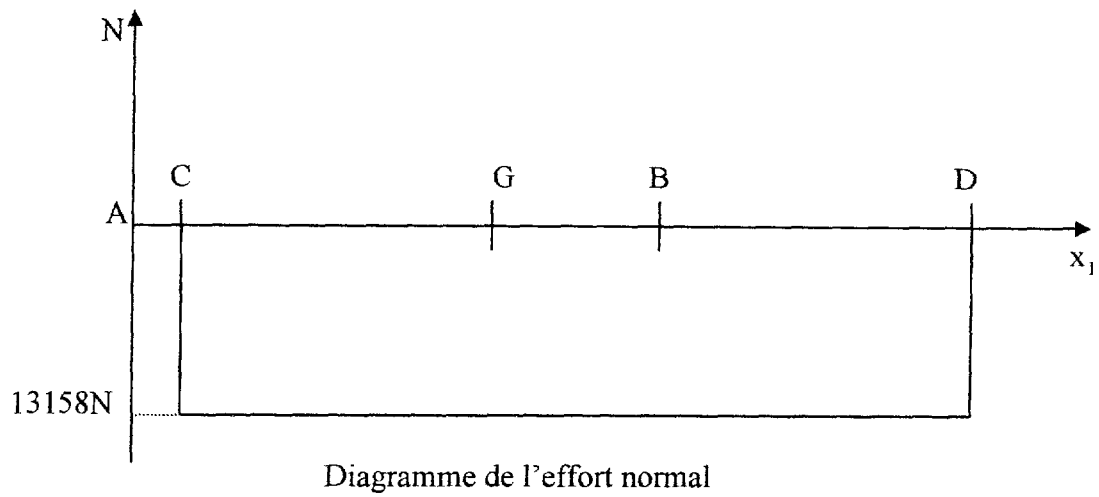
**DOCUMENT 5**



DOCUMENT 6



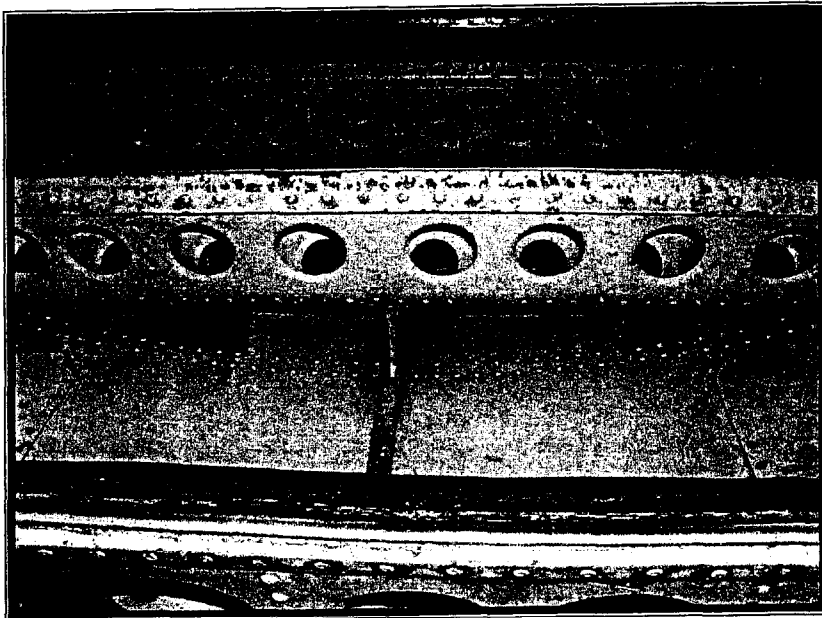
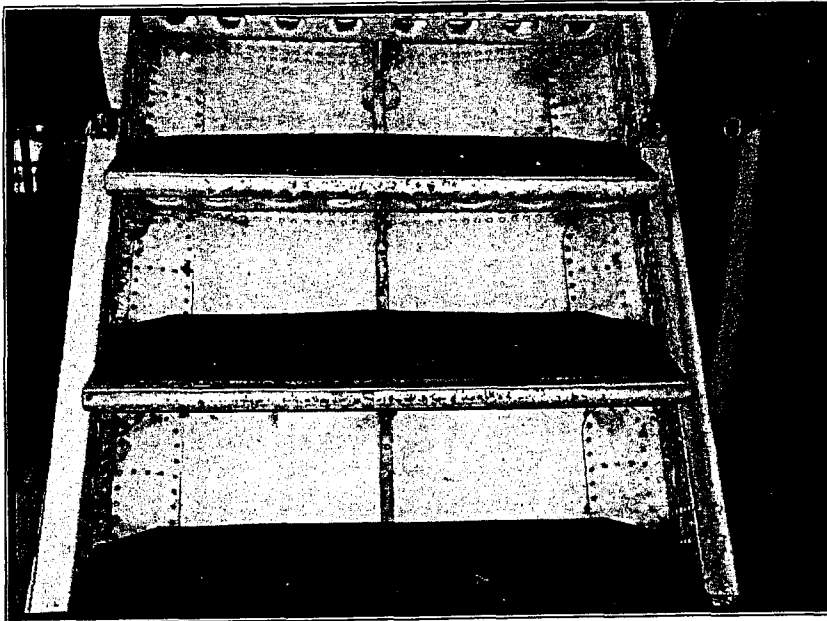




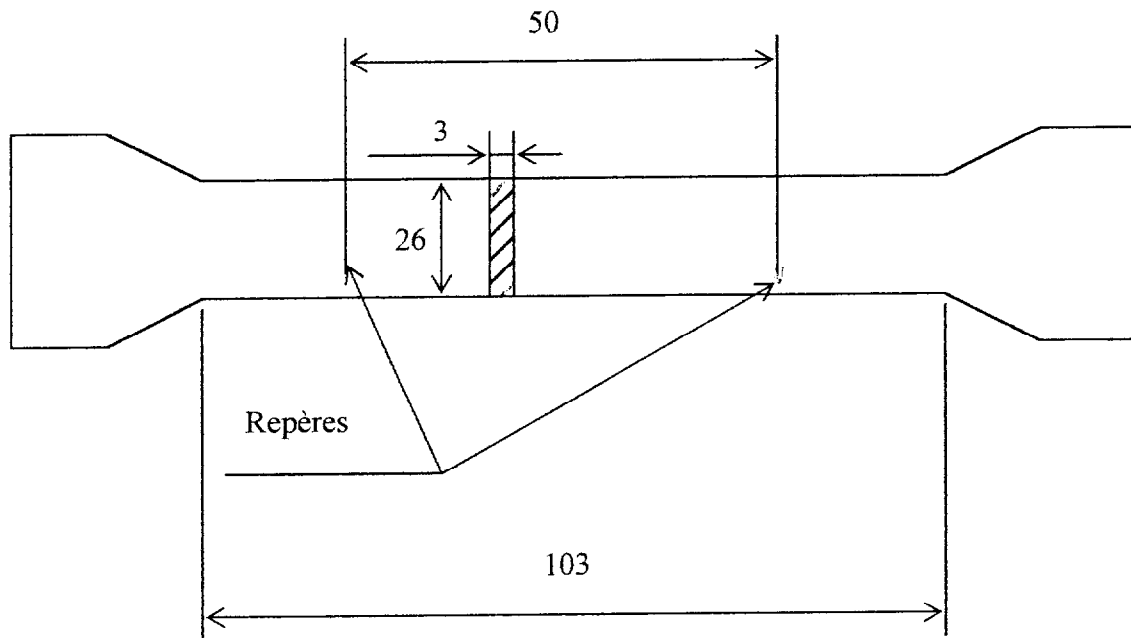
Coefficient de concentration de contrainte

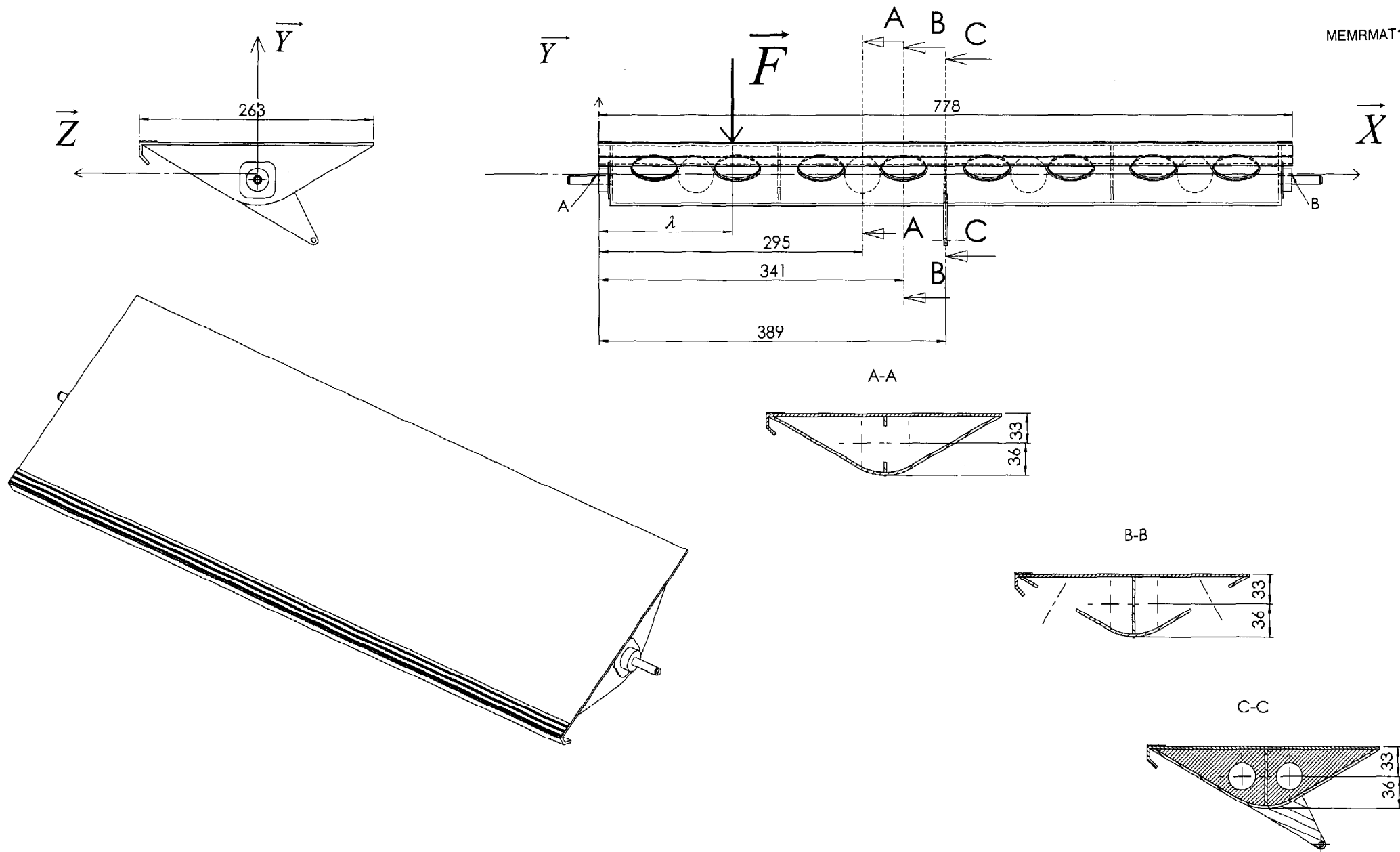
**DOCUMENT 8**

# MARCHES D'ESCALIER



DOCUMENT 9

**Eprouvette de traction - tôle EN AW-2017****DOCUMENT 10**



Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement



## Élancement

La compression est remplacée par du flambage si la poutre est longue et ses dimensions transversales sont faibles. Cette proportion est caractérisée par :

$$\lambda = \frac{L}{\rho}$$

$\lambda$  : élancement d'une poutre (sans unité).

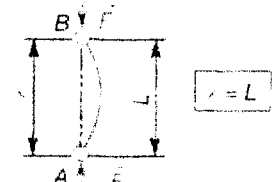
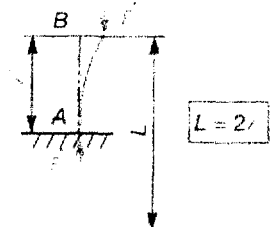
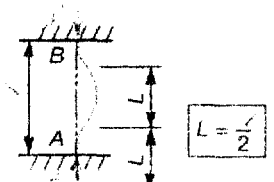
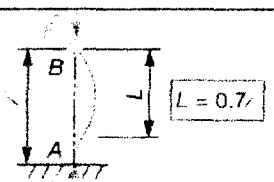
$L$  : longueur libre de flambage (mm).

$\rho$  : rayon de giration de la section (mm) définit par :

$$\rho = \sqrt{\frac{I_{Gz}}{S}}$$

$I_{Gz}$  : moment quadratique minimal de la section suivant l'axe principal perpendiculaire à la direction de la déformation (mm<sup>4</sup>).

$S$  : aire de la section droite (mm<sup>2</sup>).

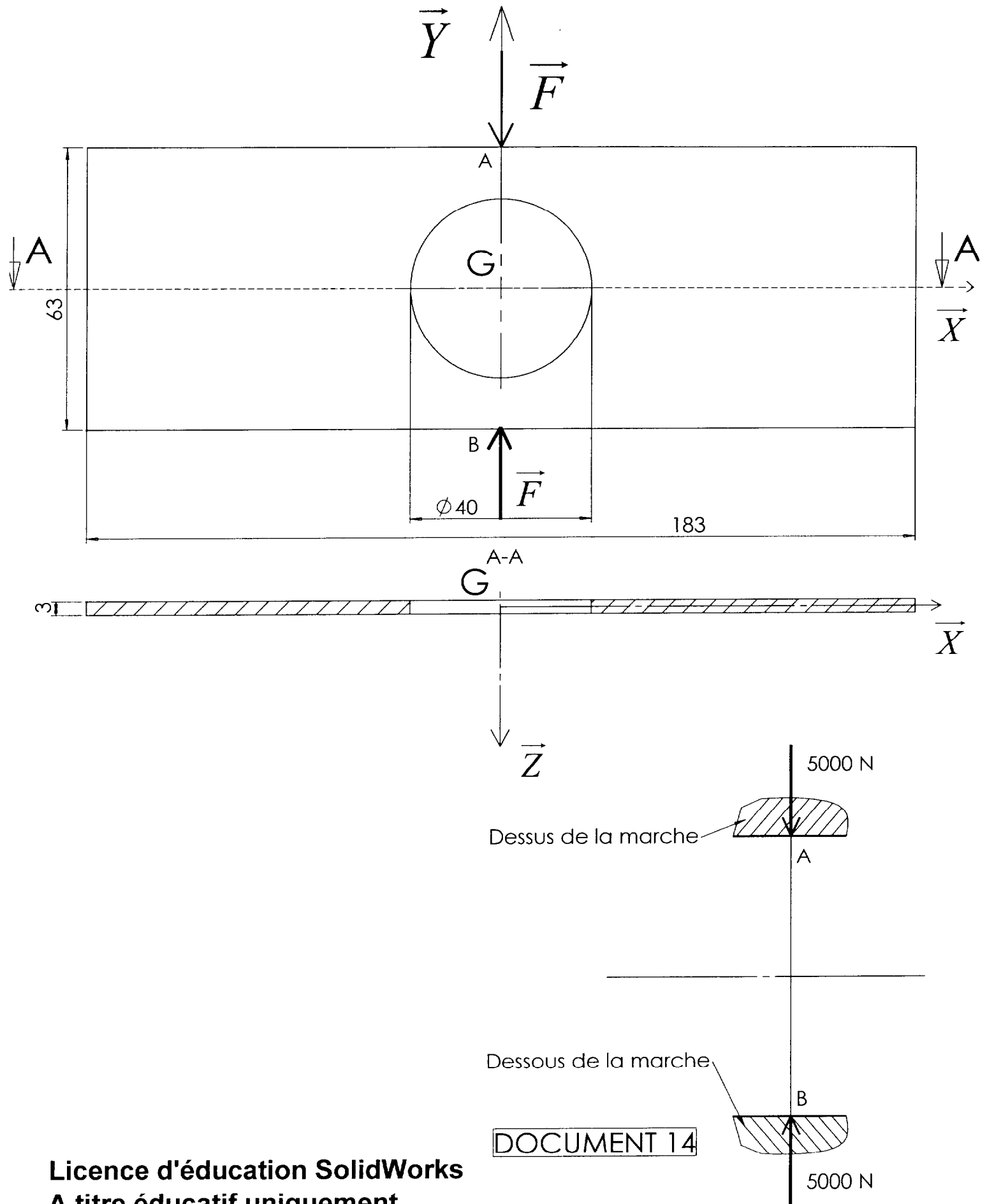
LONGUEURS LIBRES DE FLAMBAGE	
Types de liaisons	Valeurs de $L$
① En A et B : liaisons pivots.	 $L = L$
② En A : liaison encastrement. En B : extrémité libre.	 $L = 2l$
③ En A et B : liaisons encastrement.	 $L = \frac{l}{2}$
④ En A : liaison encastrement. En B : liaison pivot.	 $L = 0.7l$

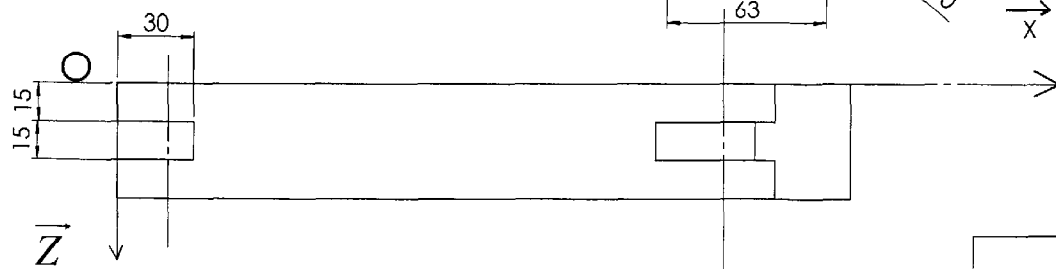
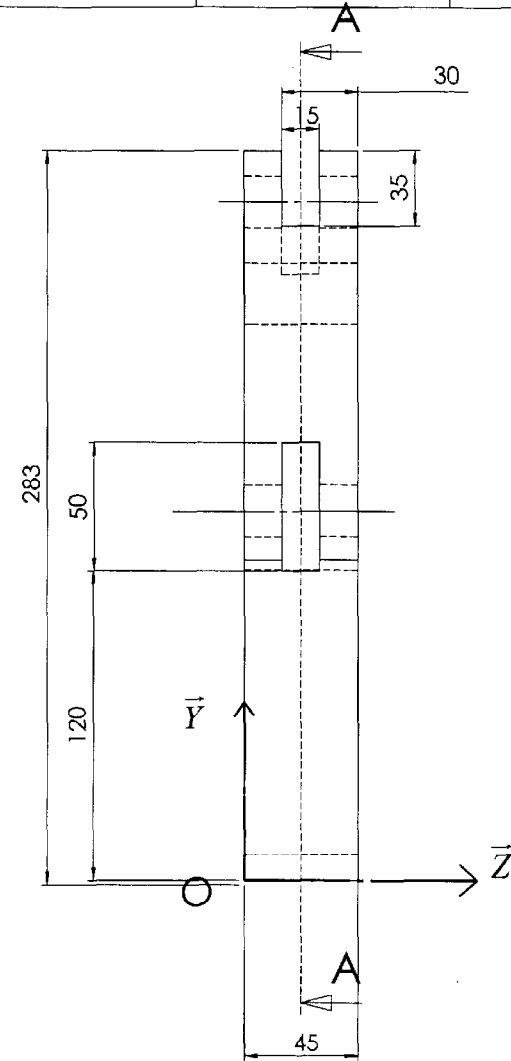
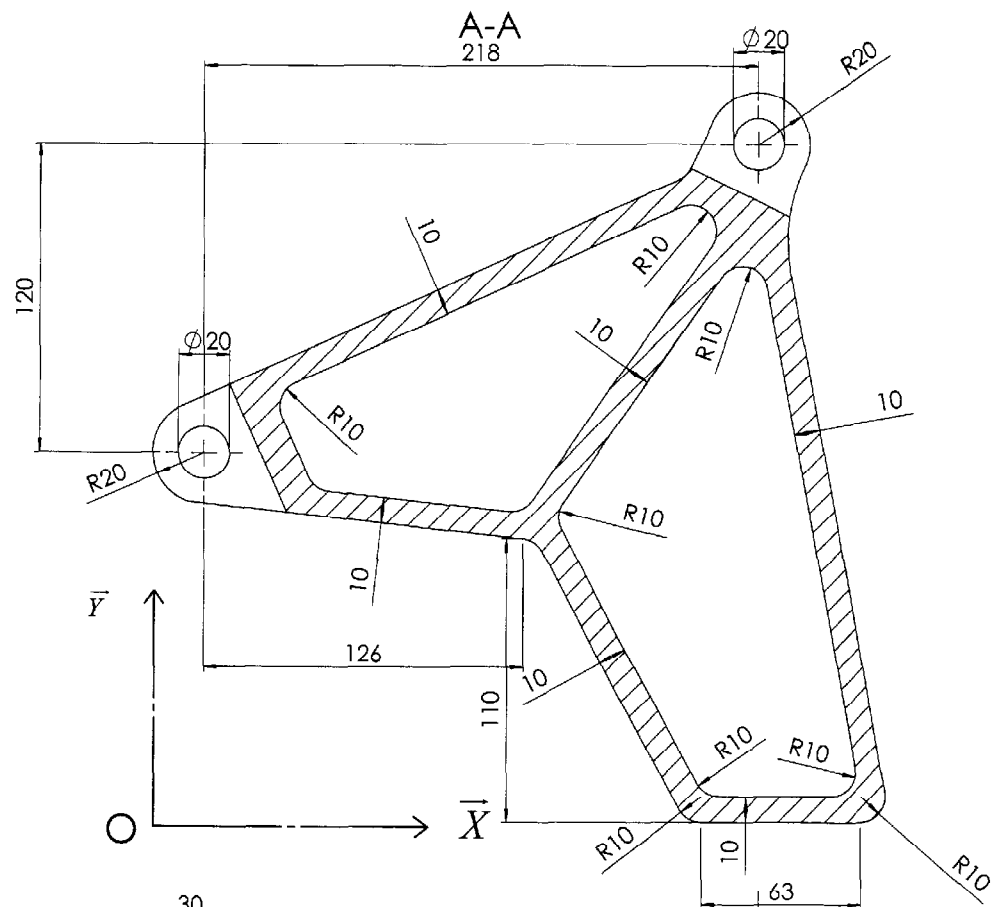
■ $\lambda_c = 100$	poutres en acier (profilés)
■ $\lambda_c = 70$	poutres en bois ou en aluminium
■ $\lambda_c = 60$	poutres en fonte

### CRITÈRES DE RÉSISTANCE :

Selon la valeur  $\lambda$ , la charge limite  $F$  est donnée par l'une des trois relations (poutres, acier).

Poutres courtes $\lambda < 20$	Poutres moyennes $20 < \lambda < 100$	Poutres élancées $\lambda > 100$
Compression simple :	Formule expérimentale de Rankine :	Formule d'Euler :
$F_{adm} = R_{pc} \cdot S$	$F_{adm} = \frac{R_{pc} \cdot S}{1 + \left(\frac{\lambda}{\lambda_c}\right)^2}$	$F_{adm} = \frac{R_{pc} \cdot S}{2 \left(\frac{\lambda}{\lambda_c}\right)^2}$





DOCUMENT N°15

Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

Echelle 1:2	EQUERRE D'ARTICULATION ESCALIER	Session Juin 2004
	BTS MEMA	
Format : A3 H	Epreuve U4 Première partie	