

ETUDE DE DEVELOPPEMENT OPTION A**Sous épreuve U4.2A : Etude d'avant projet**

Durée : 4 heures Coefficient 3

Aucun document autorisé

Calculatrice autorisée

MOBILIER EVOLUTIF POUR CHAMBRES D'ENFANTS**Le sujet comprend :**

- Présentation du sujet page 1
- PARTIE 1 : étude mécanique page 2, 3 et 4
- PARTIE 2 : étude de cotation page 5
- PARTIE 3 : étude de construction page 6
- Documents réponses 1 et 2

Barème proposé

- Partie 1 9 points
- partie 2 5 points
- Partie 3 6 points

Les deux parties sont à traiter sur des copies différentes.

MOBILIER EVOLUTIF POUR CHAMBRE D'ENFANTS

Présentation générale du sujet.

Une entreprise fabriquant du mobilier pour enfants, désire élargir sa gamme avec un mobilier évolutif adapté à l'âge de l'enfant : du nourrisson à l'enfant. (voir document ressource 1)

Après concertation des différents intervenants du bureau des méthodes et du bureau d'étude, le mobilier sera réalisé en MDF (panneau de fibres moyenne densité) laqué, en PPSM (panneau de particules surfacé mélaminé) ou en CP (contreplaqué) hêtre selon la qualité visée.

DESCRIPTION SUCCINCTE. (voir documents ressources 1, 2 et 14)

- Les pièces du lit/table à langer seront réalisées en MDF, en PPSM ou en CP de 19 mm d'épaisseur.
- Les barrières de sécurité seront en hêtre massif.
- Les bacs de rangement placés sous le lit seront montés sur roulettes
- Les côtés et derrières des bacs de rangement auront une épaisseur de 16 mm.

☞ La partie table à langer se compose de deux sous ensembles :

- Le sous-ensemble bureau composé de 2 côtés, 1 dessus, 1 derrière et d'un matelas à langer.
- Le sous-ensemble commode, composé de 2 côtés, 1 dessus, 1 dessous, 1 derrière, 4 pieds, 1 tiroir supérieur à ouverture partielle avec butée et 1 tiroir inférieur à ouverture totale avec butée,

Le sous-ensemble commode repose sur un élément "dessous" fixé sur la partie lit.

- ☞ La partie lit se compose de :
- 1 tête de lit,
 - 1 pied de lit,
 - 2 barrières de sécurité,
 - 2 longs pans,
 - 2 bacs de rangement.

Elle est livrée avec un sommier à lattes de 120 x 60.

Encombrement : Longueur : 1950 mm
 Hauteur : 1000 mm
 Profondeur : 710 mm

PARTIE 1 : PERFORMANCES MECANIQUES DU LIT.

1-1- Etude du basculement possible du sous-ensemble commode.

Dans une première étude, il a été décidé de ne pas fixer la commode sur le lit. Elle repose simplement sur un panneau placé entre les longs pans : le dessous. Une étude de basculement de la commode sera réalisée sur le plateau 3 en MDF.

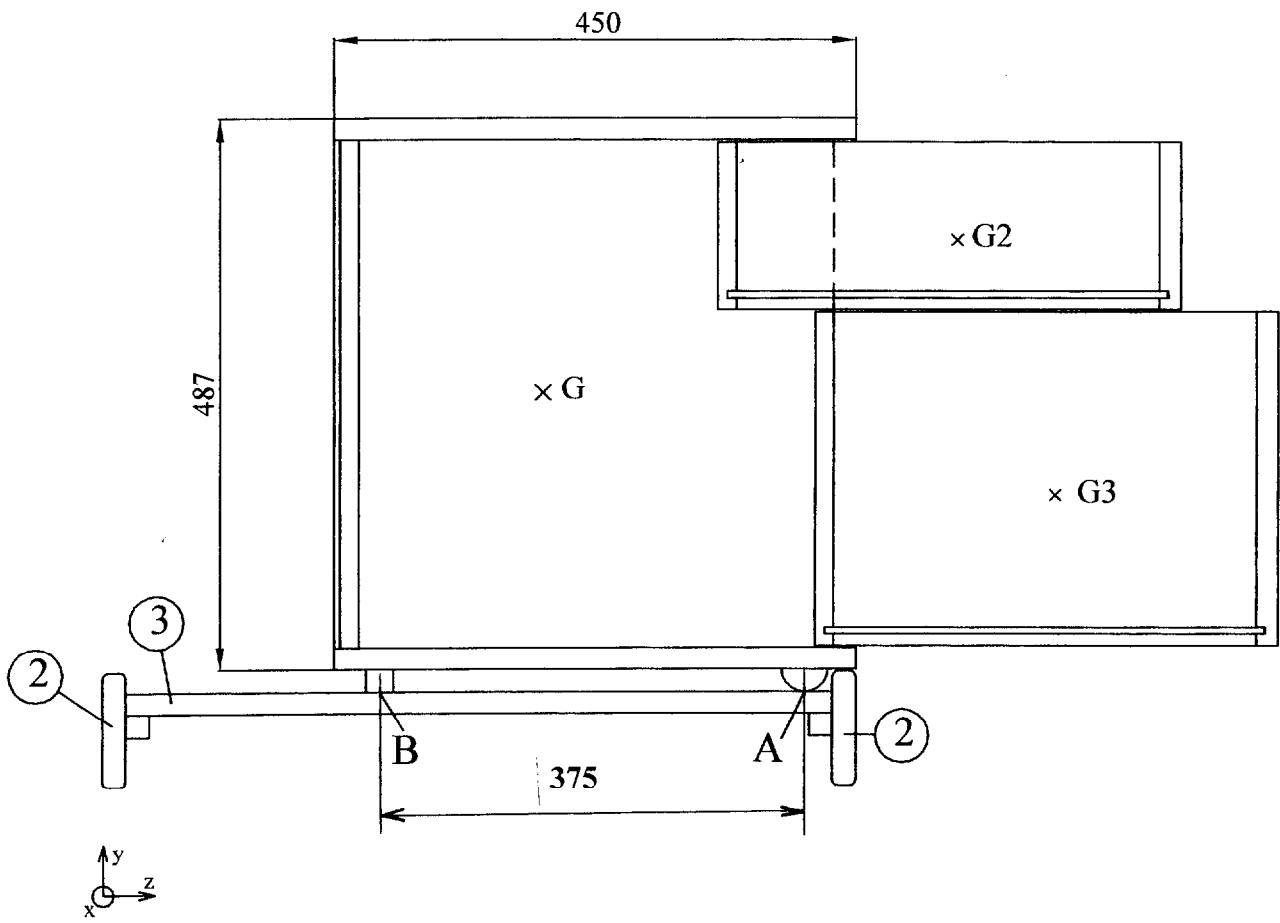
Données et hypothèses : voir page 3.

- L'étude est effectuée dans le plan de symétrie $O(\bar{y}, \bar{z})$ de l'élément table à langer.
- L'étude est réalisée dans le cas le plus défavorable, à savoir :
 - Masse + charges maximales du tiroir supérieur en position ouverte : $M_2 = 14 \text{ Kg}$,
Centre de gravité G_2 tel que $AG_2 (126,8 \bar{z} ; 399,8 \bar{y})$.
 - Masse + charges maximales du tiroir inférieur en position ouverte : $M_3 = 40 \text{ Kg}$,
Centre de gravité G_3 tel que $AG_3 (210,8 \bar{z} ; 173,5 \bar{y})$.
- Masse de la commode : $17,8 \text{ Kg}$.
- Centre de gravité de la commode G tel que : $AG (-231,3 \bar{z} ; 263,5 \bar{y})$.
- Les contacts des pieds avec le panneau sont modélisés par une liaison ponctuelle en B et liaison pivot en A.
- $g \cong 10 \text{ m/s}^2$.
- Module d'élasticité longitudinal du hêtre : 14300 Mpa .

TRAVAIL DEMANDE :

1-1-1- Déterminer les actions aux liaisons en A et B dans les conditions présentes.

1-1-2- Y a-t-il risque de basculement ? Justifiez votre réponse et proposez des solutions dans le cas où le meuble basculerait.



1-2- Etude des barrières de sécurité.

Pour des raisons de sécurité, un enfant ne doit pas pouvoir passer sa tête au travers des barreaux. La normalisation impose qu'un cône d'angle au sommet 30° et de diamètre 75 mm ne passe à travers sous l'effet d'une force axiale de 30 N . (voir figure 1 document ressource 12)

On se propose de vérifier la section de l'un des barreaux (longueur $L = 650 \text{ mm}$; diamètre $d = 24 \text{ mm}$) et d'établir une relation générale.

L'entraxe des barreaux est de $94 \text{ mm} = l$.

TRAVAIL DEMANDE : sur feuilles de copie.

1-2-1- Déterminer la force P' du cône sur les barreaux due à la poussée $F = 30 \text{ N}$

(voir figure 1 document ressource 12)

1-2-2- Calculer la flèche que doit prendre un barreau pour que le cône rentre.

(voir figure 1 document ressource 12)

1-2-3- La relation donnant la flèche au milieu du barreau est : $\frac{P L^3}{48 E I_{GZ}}$ avec $I_{GZ} = \frac{\pi d^4}{64}$

Calculer la charge P pour laquelle le cône passerait entre les barreaux. (on donne $E = 14300 \text{ Mpa}$)

1-2-4- Comparer les deux résultats précédents pour conclure de la validité de cette solution.

1-2-5- On désire minimiser le diamètre des barreaux tout en respectant la norme de sécurité. Pour prendre en compte ce critère il faut connaître l'expression de la force P en fonction de d et L . Déterminer l'expression littérale de P en fonction de d et L .

PARTIE 3 : ETUDE DE CONSTRUCTION.

Les barrières de sécurité sont réalisées en hêtre, et doivent s'intégrer entre les côtés du lit. L'écartement est figé et seule la barrière avant est mobile.

Vous devez respecter la norme NF S 54-011 "barrières de sécurité pour enfants" (document ressource 4), ainsi que l'aspect esthétique.

TRAVAIL DEMANDE : sur feuilles de copies et document réponse R2

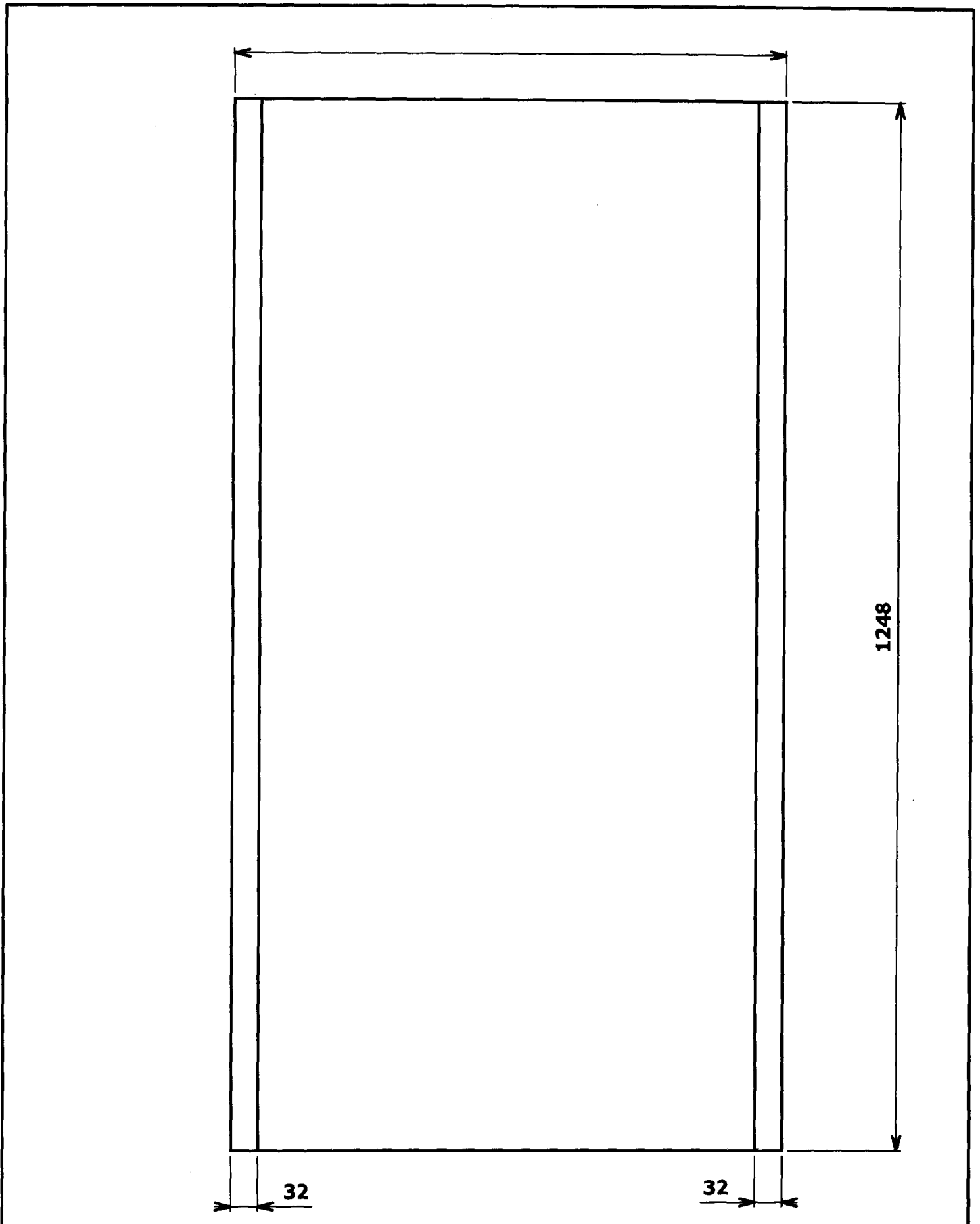
3-1- En vous aidant du document ressource 13, définir la largeur des barreaux ainsi que la distance les séparant et compléter le document réponse R2.

3-2- A partir des solutions proposées (voir documents ressources 10 et 11), en s'inspirant des deux solutions (« manœuvre de la barrière ») proposées sur les documents ressources 10 et 11 et en tenant compte des critères proposés ci-dessous, choisir la solution qui correspond au mieux au cahier des charges. La hauteur de l'ensemble sommier matelas ne dépassera en aucun cas la position du goujon de guidage de la solution1

Critères proposés :

- Manœuvre facile à l'ouverture de la barrière pour les parents.
- Accessibilité aux rangements.
- Sécurité : manœuvre par l'enfant
 - Pincement des doigts
 - Verrouillage du système
- Montage et démontage aisé de la barrière.
- Evolution future du produit.
- Plaire aux enfants et aux parents.

3-3- Représenter sous forme de croquis la solution retenue, en précisant les solutions techniques des liaisons entre chaque élément de la barrière et celles de la barrière entre la tête et le pied qui permettent la manœuvre et le blocage de celle-ci



ÉCHELLE 1:6	DOCUMENT REPONSE 2	AUTEUR EDUCATION NATIONALE		
	LIT BEBE - BARRIERE DE SECURITE	DATE SESSION 2003		
A4	BTS PRODUCTIQUE BOIS et AMEUBLEMENT		00	