



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Campagne 2010**

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

# B.T.S. PRODUCTIQUE BOIS ET AMEUBLEMENT

Option A : Développement et industrialisation

## ETUDE DE DEVELOPPEMENT : Option A

### SOUS EPREUVE U4. A 2

Etude d'avant projet

Coefficient : 3  
Durée : 4 heures

## CABINE D'ESSAYAGE VESTIMENTAIRE

Ce dossier comprend :

- Le sujet et les documents réponses : pages 1 à 10 et DR1-DR2
- Le dossier technique : documents techniques DT1 à DT2
- Le dossier ressource : documents ressources R1 à R5

### Temps conseillé :

Lecture du sujet : 10 minutes  
Partie n°1 : Etude mécanique : 75 minutes  
Partie n°2 : Cotation fonctionnelle : 45 minutes  
Partie n°3 : Etude de construction : 110 minutes

### Barème proposé :

: 70 points  
: 40 points  
: 90 points

**AUCUN DOCUMENT AUTORISE**  
**Calculatrice autorisée**

# B.T.S. PRODUCTIQUE BOIS ET AMEUBLEMENT

Option A : Développement et industrialisation

## ETUDE DE DEVELOPPEMENT : Option A

### SOUS EPREUVE U4. A 2

Etude d'avant projet

Coefficient : 3  
Durée : 4 heures

## CABINE D'ESSAYAGE VESTIMENTAIRE

### SUJET ET DOCUMENTS REPONSE

Ce dossier comprend :

- Le Texte de l'épreuve : pages 1 à 10
- Les documents réponses : Documents Réponses DR1 et DR2

#### Temps conseillé :

Lecture du sujet : 10 minutes  
Partie n°1 : Etude mécanique : 75 minutes  
Partie n°2 : Cotation fonctionnelle : 45 minutes  
Partie n°3 : Etude de construction : 110 minutes

#### Barème proposé :

: 70 points  
: 40 points  
: 90 points

Toutes les parties peuvent être traitées indépendamment

**AUCUN DOCUMENT AUTORISE**

**Calculatrice autorisée**

## Présentation générale

### Sujet d'étude :

Une entreprise spécialisée dans l'équipement de magasins a en charge le développement d'un modèle de cabine d'essayage vestimentaire destinée à une chaîne de boutiques franchisées dans le secteur du prêt-à-porter.

### Fonctionnement :

- La cloison vitrée coulissante permet lorsqu'elle est sortie, la fermeture de la cabine d'essayage, ce qui donne accès aux rayonnages (tablettes) sur lesquels sont rangés et présentés des articles vestimentaires.
- La cloison vitrée coulissante est un panneau de mdf dans lequel seize ouvertures sont réalisées. La cloison vitrée coulissante reçoit dans la partie droite huit miroirs, les huit ouvertures de la partie gauche restent vides pour donner accès aux rayonnages.
- Lorsque la cloison vitrée coulissante est rentrée, elle obstrue les rayonnages avec la partie droite et les huit ouvertures de la partie gauche viennent recouvrir le miroir de la paroi fixe.
- L'équipement de la cabine est défini par le responsable du magasin (voir question 3), c'est ce qui détermine si l'équipement est symétrique (ou pas) avant/arrière et droite/gauche.

### Les limites de l'étude :

- Les matériaux sont imposés par le décorateur de la chaîne de magasin.
- Les dimensions d'encombrement sont imposées.
- Le concept est un modèle déposé, donc non modifiable dans ses grandes lignes.
- Le traitement de surface est un vernis hydrodiluable incolore satiné.
- Aucune fixation au sol de la cabine d'essayage n'est envisagée pour faciliter la modularité du magasin.

### Objectifs :

- La conception générale, comme les solutions constructives devront permettre une production sérielle de la cabine d'essayage. Quantité : 40 unités par mois maximum.
- Cette même conception permettra une livraison à plat des cabines qui seront montées dans les magasins par des professionnels.
- Les solutions proposées dans le cadre de cette étude ne remettront pas en question l'aptitude du produit à s'associer à d'autres cabines identiques pour créer un espace d'essayage sur une partie du magasin.
- Les solutions proposées dans le cadre de cette étude ne remettront pas non plus en question l'interchangeabilité des équipements qui déterminent les espaces d'essayage et de présentation des articles vestimentaires.
- Les sous ensembles et pièces sont compatibles et interchangeables entre les faces avant et arrière.

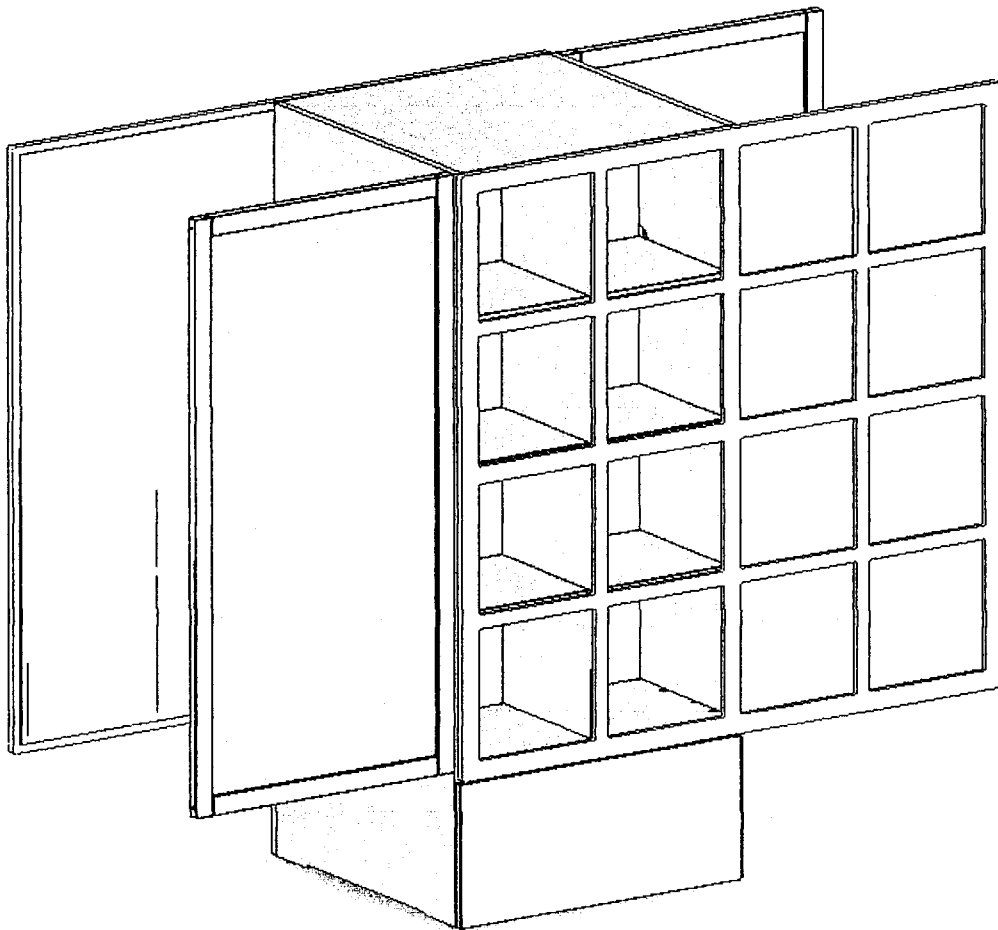
## Description de la cabine d'essayage

Il s'agit d'une cabine dans laquelle la clientèle est à l'abri des regards pour son essayage, grâce à une porte coulissante.

Cette cabine peut-être équipée sur les faces avant et arrière de deux portes coulissantes, au total, intégrant un miroir. Une extrémité de la cabine ou les deux peuvent être dédiées à l'espace d'essayage, l'autre extrémité de la cabine ou les deux peuvent être destinées à la présentation de vêtements sur cintres. Des rayonnages permettent la présentation et le rangement d'articles vestimentaires sur les faces avant et arrière.

Les matériaux principaux mis en œuvre pour la réalisation sont : le panneau de fibres (mdf) (en 22 mm) et le frêne pour les parties massives.

Prix catalogue d'une cabine : 1 200 €.



## Partie 1 : Etude mécanique

### 1 - Géométrie des masses – Centre de gravité de la cloison coulissante :

**Objectif :** Localiser sur ce sous ensemble le centre de gravité, afin de mieux appréhender la stabilité de l'ensemble de la cabine d'essai.

#### Descriptif :

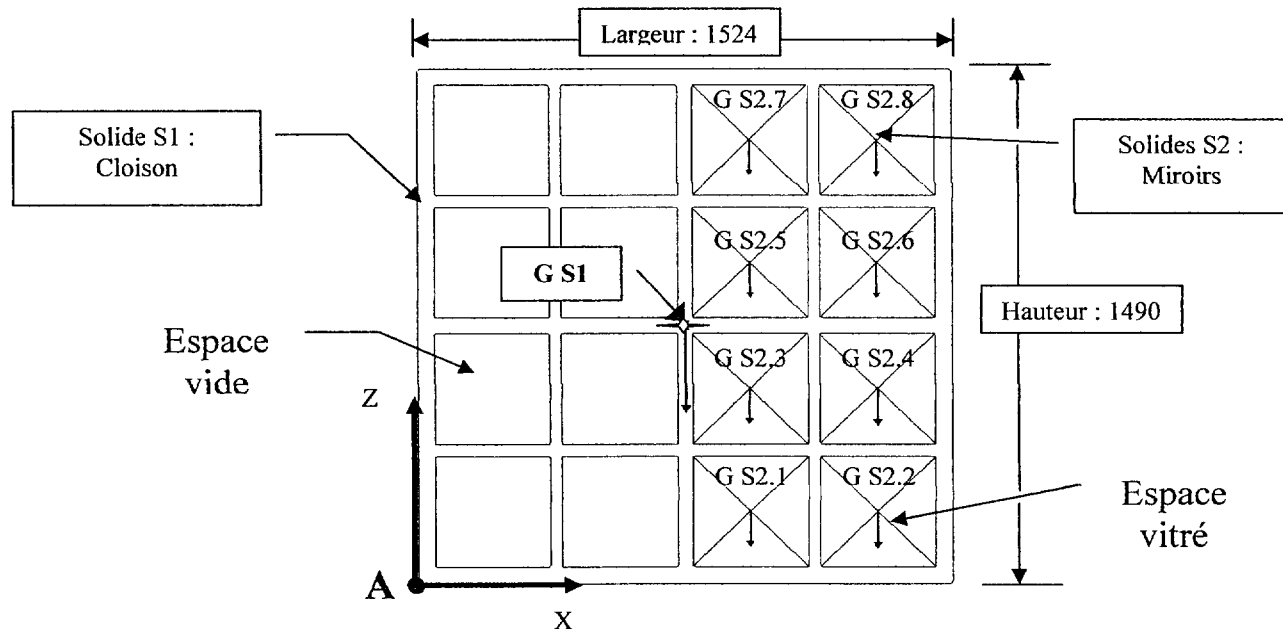
La cloison mobile est constituée d'une structure en MDF de 22 mm d'épaisseur, dont la géométrie et la forme sont symétriques en largeur, comme en hauteur.

Huit miroirs de dimensions (L x H x e) : 334 x 343 x 6 mm sont logés dans les feuillures réservées à cet effet, sur la partie droite de la cloison mobile.

Masse volumique des matériaux : MDF :  $650 \text{ kg/m}^3$ , Verre (miroir) :  $2530 \text{ kg/m}^3$ .

\*on prendra pour valeur de l'accélération terrestre :  $10 \text{ m.s}^{-2}$

**Schéma de la cloison mobile, avec localisation des solides (étude dans le cas du miroir à droite) :**



**Tableau des coordonnées (en mètres) :**

Solide ( $S_i$ )	Coordonnées par rapport au point A		Volume matière ( $\text{m}^3$ )
	Hauteur (Z)	Largeur (X)	
S1 : cloison	0.745	0.762	0.01128
S2 : Miroir	1	0.207	<b>A calculer</b>
	2	0.207	<i>Idem</i>
	3	0.563	<i>Idem</i>
	4	0.563	<i>Idem</i>
	5	0.928	<i>Idem</i>
	6	0.928	<i>Idem</i>
	7	1.283	<i>Idem</i>
	8	1.283	<i>Idem</i>

#### Question 1.1.1 :

Calculer le centre de gravité du sous-ensemble cloison coulissante dans le repère ZX.

**2 - Stabilité de la cabine d'essai :**

Objectifs : Appréhender l'incidence de l'épaisseur des miroirs sur la stabilité de l'ensemble de la cabine constituée du caisson de la cabine, d'une paroi fixe et d'une cloison coulissante et calculer le coût de la solution retenue.

Descriptif :

Trois épaisseurs de miroirs existent au sein de l'entreprise : 3, 4 et 6 mm.

La dimension du miroir de la paroi fixe, avec 25 mm de retrait sur le pourtour 1,45 x 0,68 mètre.

La cabine en MDF est équipée de ses tablettes amovibles, d'une paroi fixe et d'une cloison coulissante. Le schéma ci-dessous décrit en vue de face la superposition des trois sous-ensembles avec les centres de gravité respectifs.

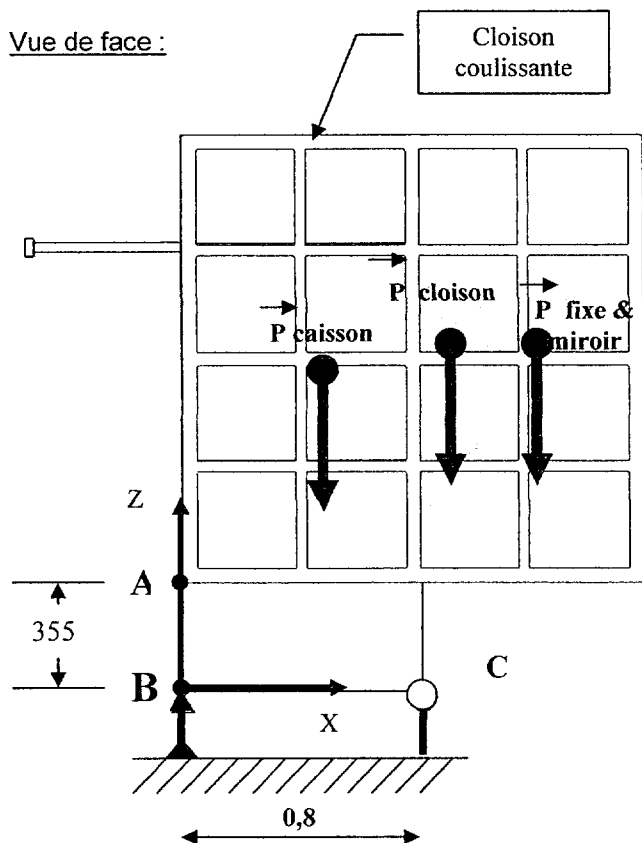
Les trois centres de gravité se superposent sur trois plans verticaux indépendants et parallèles.

Valeur des Poids et leur centre de gravité :

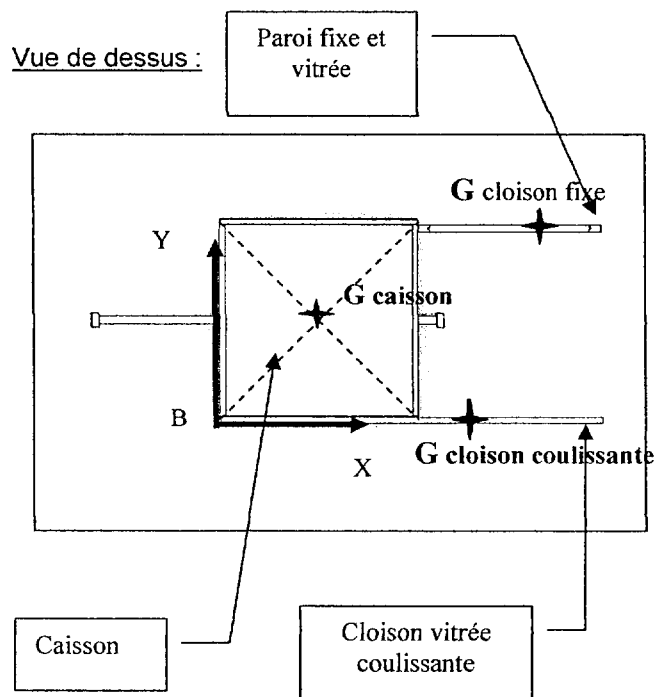
Désignation	Position du centre de gravité en mètre			Poids en N
	X	Y	Z	
caisson	0,4	0,4	0,8	330 N
Cloison coulissante	1	0,02	1,1	210 N
Panneau fixe sans miroir	1,14	0,78	1,1	150 N
Miroir sur panneau fixe	1,14	0,78	1,1	<b>A calculer</b>

\* Les portes-cintres et manteaux sont négligés pour cette question car il favorise la stabilité du système.

Vue de face :



Vue de dessus :



Noms des liaisons :

Liaison pivot ( $C\vec{y}$ ) et liaison ponctuelle normale ( $B\vec{z}$ ).

Incidence de l'épaisseur du miroir de la partie fixe sur la stabilité de la cabine d'essayage (suite) :Tableau des prix :

Epaisseur des miroirs	Prix HT du m <sup>2</sup>
Miroir 3 mm	26,5 €
Miroir 4 mm	30,5 €
Miroir 6 mm	35 €

Question 1.2.1 :

Vérifier la stabilité de la cabine d'essayage avec les trois hypothèses d'épaisseur de miroir.

Question 1.2.2 :

Commenter le résultat ; quelle épaisseur de miroir l'entreprise doit-elle choisir.

Question 1.2.3 :

Calculer le coût des miroirs du panneau fixe, pour une série de 150 cabines.

Question 1.2.4 :

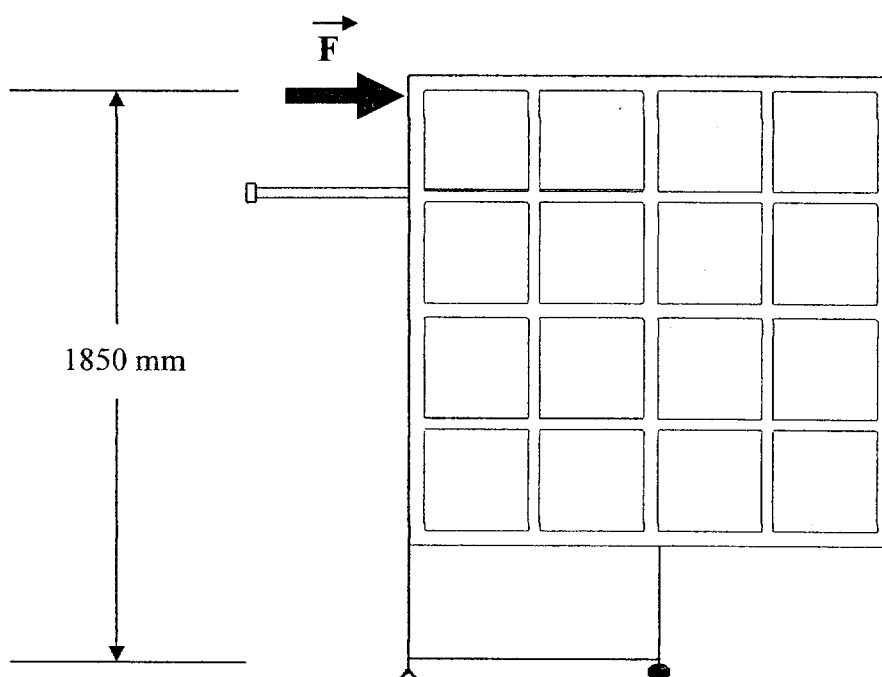
Que risque-t-il de se passer si une personne s'appuie sur le coté du meuble avec un miroir fixe de 3 mm d'épaisseur? Voir schéma ci-dessous.

Question 1.2.5 :

Déterminer à partir de quelle action  $\vec{F}$  exercée par une personne, il y aura le basculement.

Question 1.2.6 :

Proposer et commenter deux solutions techniques afin de supprimer ce basculement.





**3 - RDM – Etude du porte cintre :**

**Objectifs :** Choisir la nature du tube standard pour la fabrication du porte-cintres et vérifier la conformité de comportement en charge.

**Descriptif :** Pour la conception des portes-cintres trois matériaux ont été retenus : le laiton, l'acier et l'aluminium.

Matériaux	Diamètre <i>d</i>	Module de Young en MPa	Prix au ml HT
Laiton	20	100 000	23 €
Acier	24	210 000	10,5 €
Aluminium	22	73 000	19 €

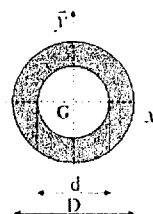
Le choix du matériau a une incidence directe sur l'aptitude mécanique et sur le coût matière de ce système. Longueur de portée : 0,52 mètre. Diamètre extérieur (*D*) du tube : 30 mm. Flèche admissible : *L*/100

Moment quadratique d'un cercle par rapport à un diamètre.

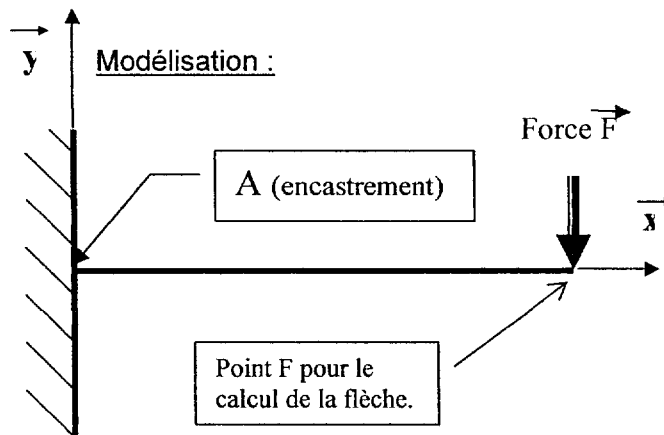
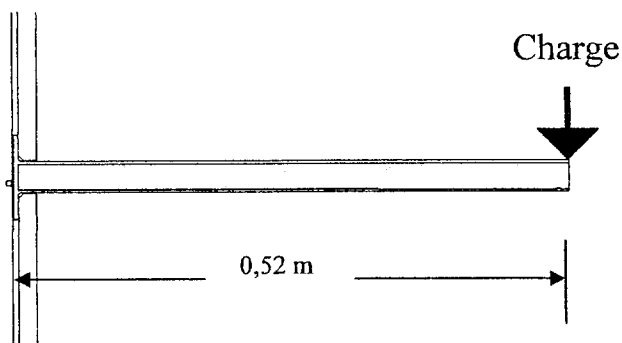
$$I_{Gx} = \pi * (D^4 - d^4) / 64$$


---

Formule de la flèche dans ce cas :  $-(F * l^3) / (3 E I_{Gx})$



Coupe verticale du coté avec le porte-cintre :



**Question 1.3.1 :** Définir (calculer) la valeur du torseur de cohésion (Action du coté sur le porte cintre) appliqué en A, avec une charge  $\vec{F}$  de 200 N dans le cas le plus défavorable suivant croquis ci dessus.

**Question 1.3.2 :** Tracer les diagrammes des efforts tranchants et des moments fléchissants le long du porte cintre.

**Question 1.3.3 :** A l'aide des informations ci-dessous, calculer la flèche avec les différents matériaux dans le cas le plus défavorable.

**Question 1.3.4 :** Commenter les résultats, quel est le matériau le mieux adapté, d'un point de vue mécanique et calculer le coût des portes cintres, avec un coefficient de perte de 15% pour une série de 150.

## Partie 2 : Cotation fonctionnelle

Objectifs : Garantir le montage des éléments et sous-ensembles considérés comme critiques, obtenir des jeux de fonctionnement satisfaisants pour les mises en position (mobilités) entre éléments.

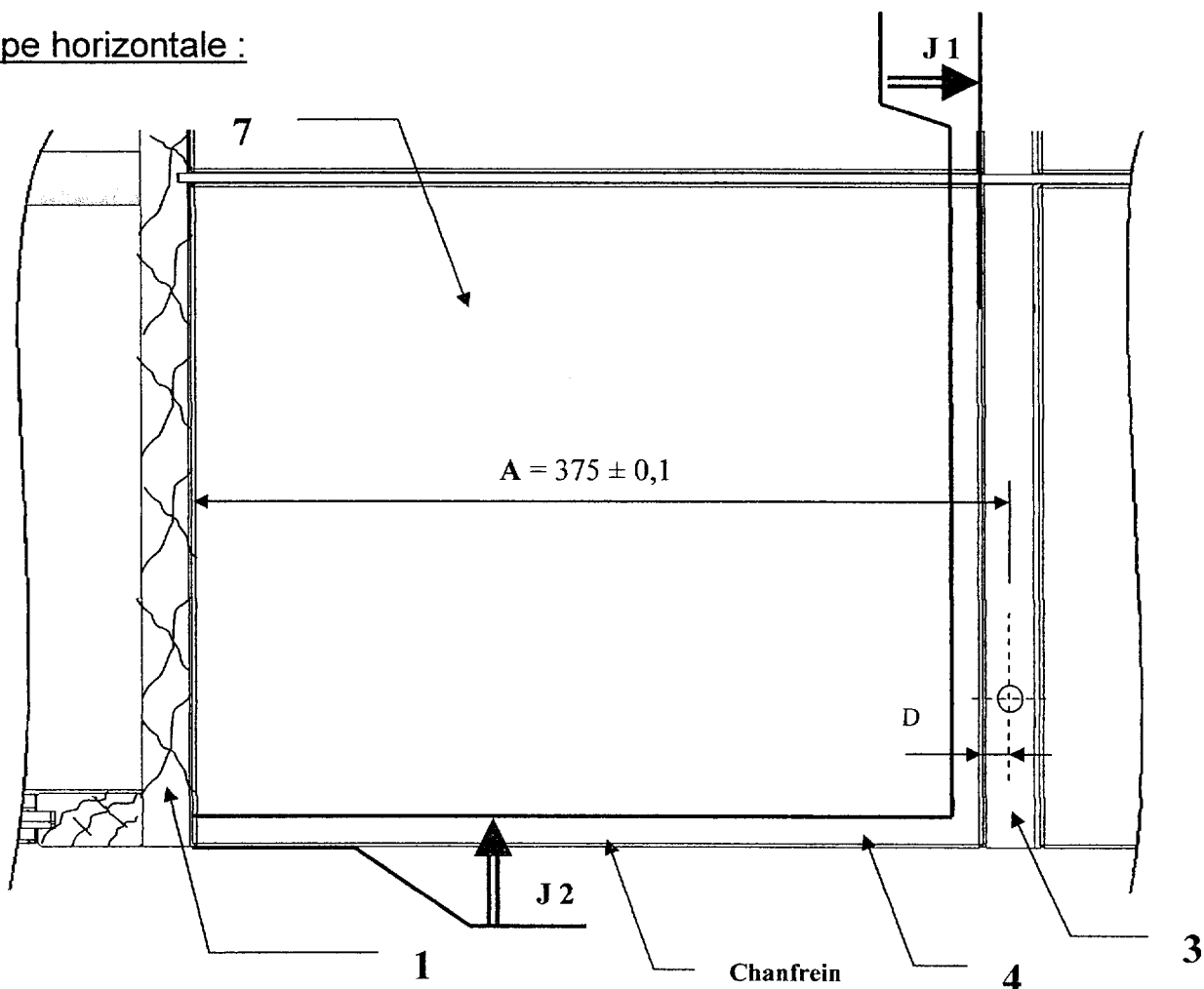
### Question 2.1 : Sur document réponse DR1.

Tracer la chaîne de cotes pour **J1**, puis déterminer le jeu de mise en position **J1**. Le jeu **J1**, en largeur, pour la mise en position de la tablette amovible (Rep : 7) entre le coté gauche ou droit (Rep : 1) et la séparation (Rep : 3).

### Question 2.2 : Sur document réponse DR1

Tracer la chaîne de cotes pour **J2**, puis déterminer le jeu de retrait **J2**. Le jeu **J2**, en profondeur, pour garantir le retrait de la tablette amovible (Rep : 7) par rapport au bord du coté gauche ou droit (Rep : 1) et le fond de la cabine (Rep : 9) et la tablette basse (Rep : 4).

### Coupe horizontale :



Rep : 3 : Epaisseur de la séparation :  $22 \pm 0,2$ .

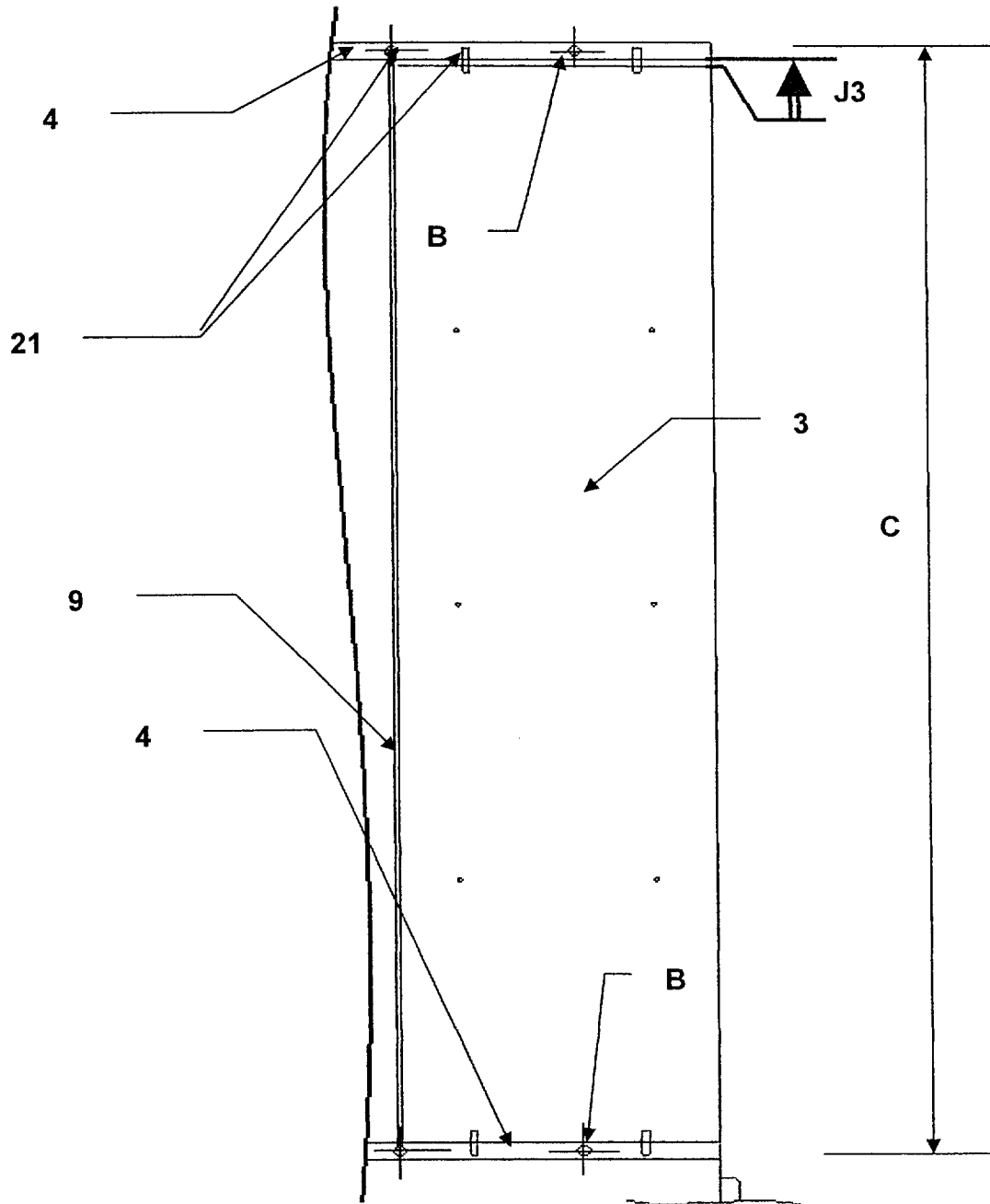
Rep : 4 : Tablettes haute et intermédiaire, distance (Y) :  $364 \pm 0,1$ , distance (X) :  $372,5 \pm 0,1$ .

Rep : 7 : Tablette amovible, largeur (Y) :  $362 \pm 0,2$ , profondeur (X) :  $368 \pm 0,2$ .

**Question 2.3 :** Sur document réponse DR2. Le montage de la séparation verticale (Rep : 3) entre la tablette haute et intermédiaire (Rep : 4).

Tracer la chaîne de cotes pour J3, puis déterminer la longueur de la séparation verticale.

Coupe verticale :



Condition fonctionnelle J3 :  $0.5 \pm 0.5$ .

Rep : 4 : Epaisseur des tablettes haute et intermédiaire :  $22 \pm 0.2$ .

Rep : 21 : Diamètre des tourillons :  $8 \pm 0.1$ .

Rep : 9 : Epaisseur du fond de cabine :  $5 \pm 0.1$ .

Rep : B : Distance du perçage sur la face intérieure des tablettes :  $11 \pm 0.1$ .

Rep : C : Distance entre axes des perçages des tourillons sur les cotés :  $1447 \pm 0.2$ .

Rep : 3 : Longueur de la séparation : **A CALCULER.**

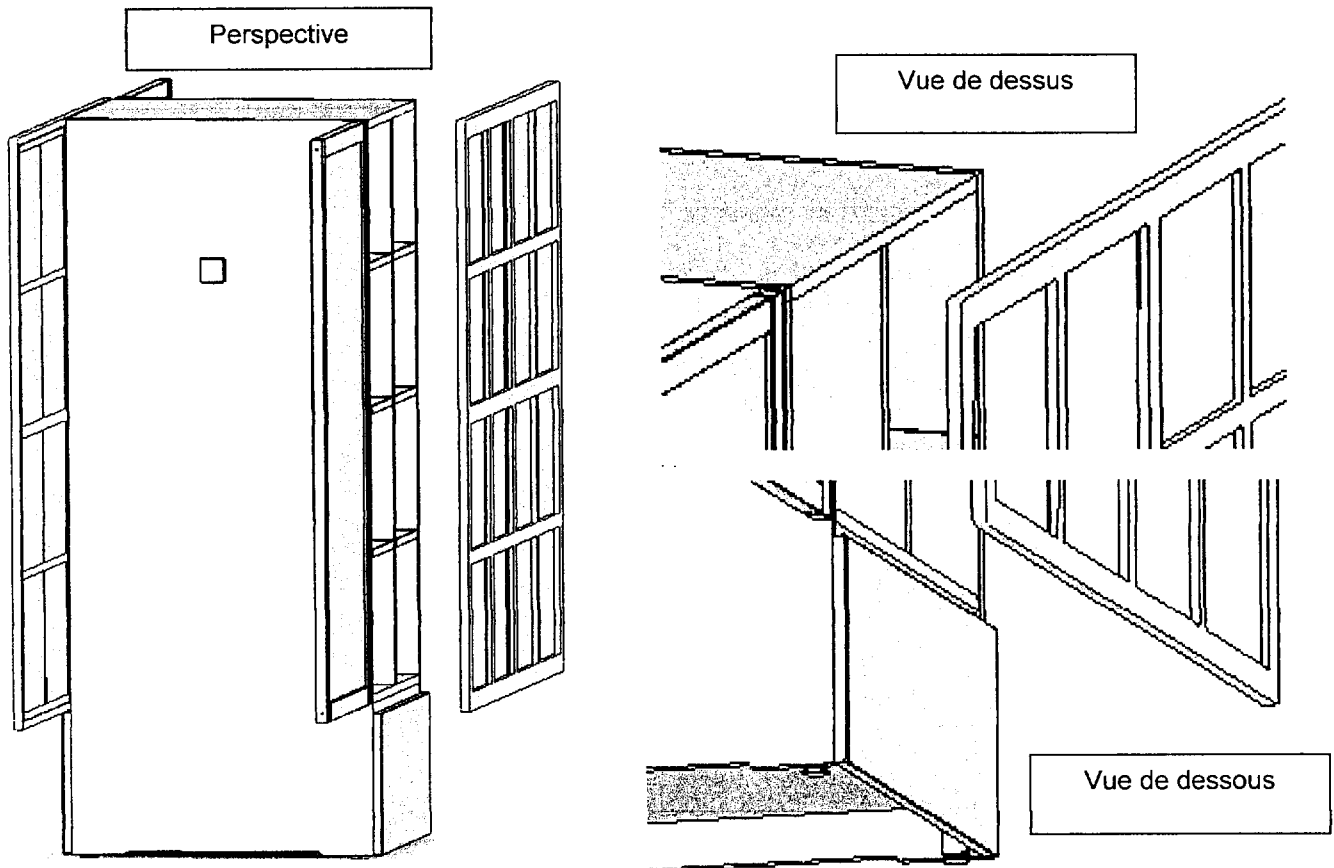
### Partie 3 : Etude de construction

Objectifs : 1/ Trouver les solutions constructives qui permettent d'assurer la liaison et le coulissage entre les sous-ensembles cabine nue et la cloison coulissante, grâce à un système de glissière (voir documents ressource : R1, R2, R3 et R4).

2/ Définir le système qui permettra la mise en position et le maintien en position du panneau bas escamotable (Rep : 6) sur les deux faces, au bas de la cabine.

#### Recherche de solution n° 1 :

Liaison et coulissage entre les sous-ensembles cabine nue et la cloison coulissante.



#### Question 3.1 :

3.1.1 - Choisir deux solutions de glissière qui permettent d'assurer la liaison et le coulissage entre la cabine nue et la cloison coulissante. Justifiez votre choix.

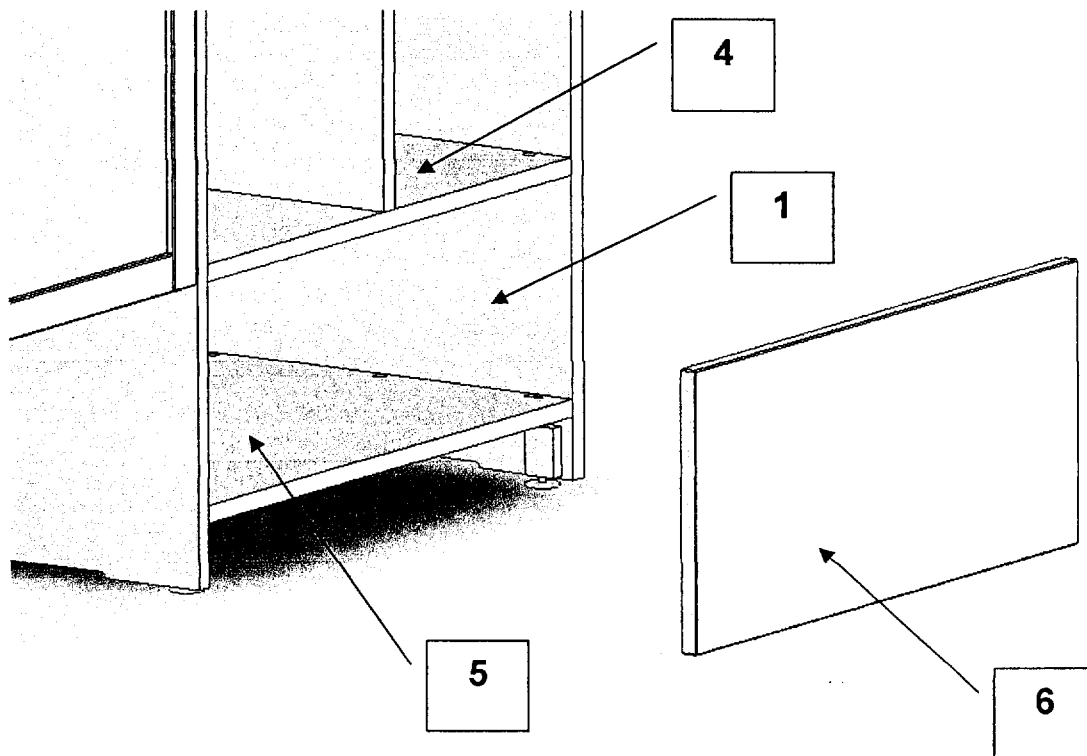
3.1.2 – Sous forme de croquis, proposez deux solutions constructives avec vos modèles de glissière, pouvant engendrer des modifications locales de la cabine, pour mettre en place les solutions de glissière retenues en parties haute et basse. Evaluer vos solutions.

Critères à prendre en considération :

- Position, maintien et guidage en parties haute et basse de la cloison coulissante.
- Faisabilité des usinages complémentaires éventuels.
- La discrétion finale de la liaison.
- Facilité de montage et démontage de la cloison coulissante.

**Recherche de solution n° 2 :**

Système de mise et maintien en position du panneau escamotable sur les deux faces, du logement au bas de la cabine servant à lester la cabine et de rangement d'appoint.

**Question 3.2 (sur feuille de copie) :**

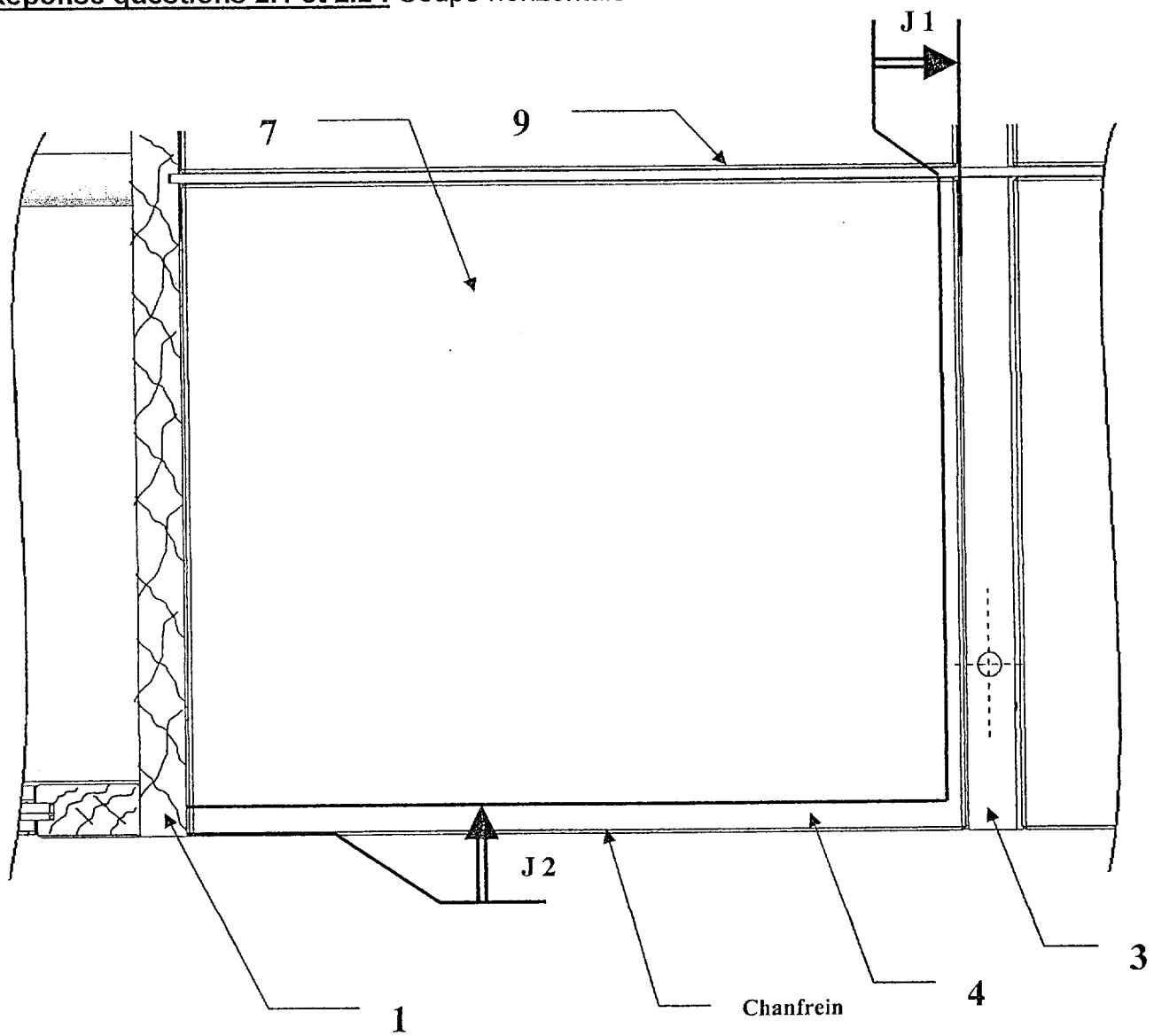
3.2.1 - Proposer deux solutions, à partir de vos connaissances technologiques (bois et/ou quincaillerie) et du document ressource R 5 qui permettent d'assurer la mise en position et le maintien en position du panneau escamotable au bas de la cabine, sur les deux faces, ainsi que sa prise en main.

3.2.2 - Choisir parmi vos deux solutions celle que vous considérez comme la meilleure, après évaluation.

Les propositions seront sous forme de croquis respectant les proportions des éléments étudiés.

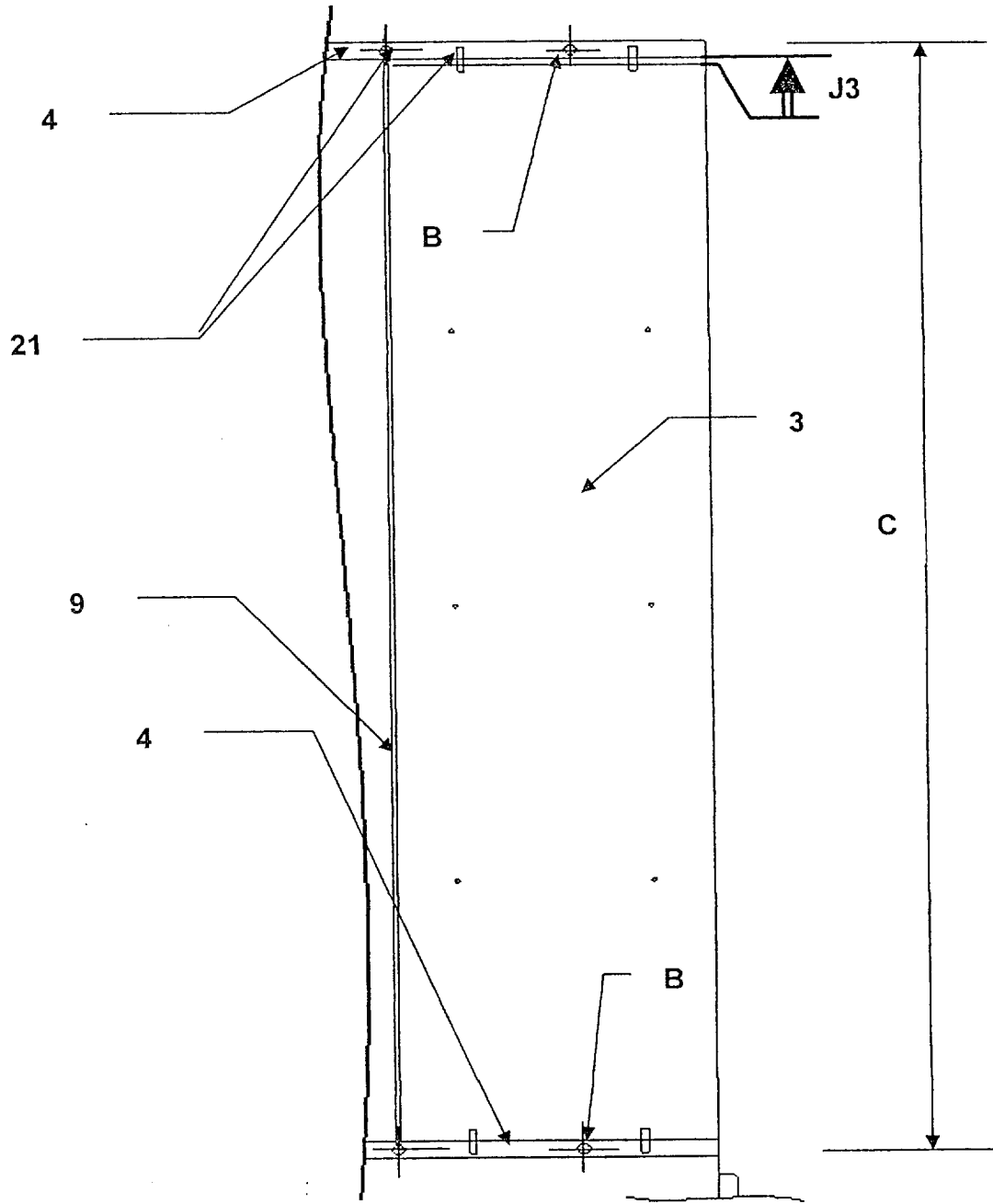
Critères à prendre en considération :

- Faisabilité des usinages complémentaires éventuels.
- La discrétion finale de la liaison.
- Facilité de montage et démontage, sans gêner la mobilité de la cloison coulissante.
- Prise de main éventuelle compatible et adaptée à chaque solution.

Document réponse DR 1 : Cotation fonctionnelleRéponse questions 2.1 et 2.2 : Coupe horizontale

Document réponse DR 2 : Cotation fonctionnelle

Réponse question 2.3 : Coupe verticale



# **B.T.S. PRODUCTIQUE BOIS ET AMEUBLEMENT**

Option A : Développement et industrialisation

**ETUDE DE DEVELOPPEMENT : Option A**

## **SOUS EPREUVE U4. A 2**

Etude d'avant projet

Coefficient : 3  
Durée : 4 heures

## **CABINE D'ESSAYAGE VESTIMENTAIRE**

### **DOSSIER TECHNIQUE et DOSSIER RESSOURCE**

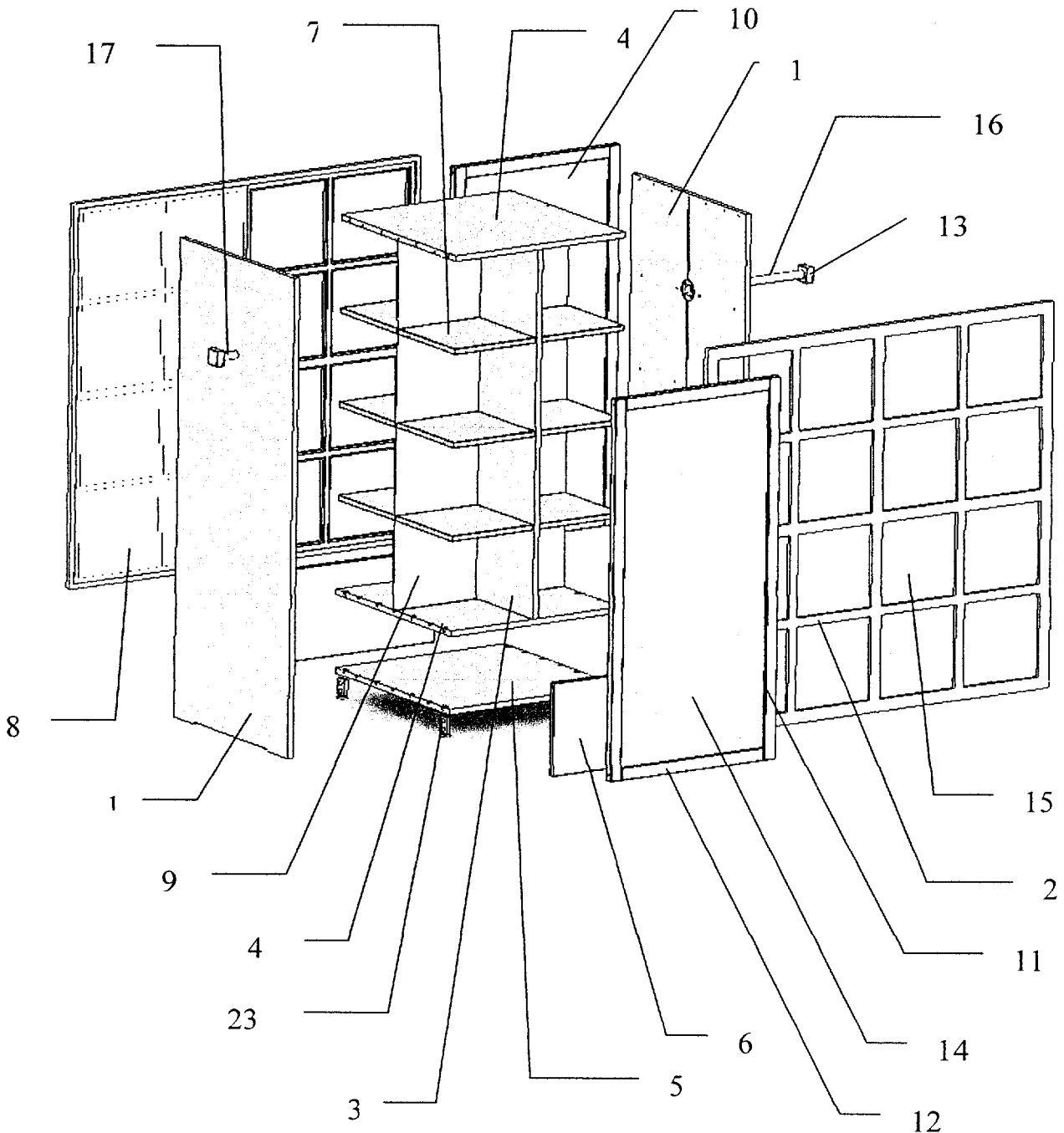
Ce dossier comprend :

- Document technique DT1 et DT2
- Document ressource R1 à R5



## DT1 : Vue éclatée de la cabine d'essayage

La cabine présentée ci-dessous est dans la version ; une cabine d'essayage avec un porte manteau et un porte cintre.



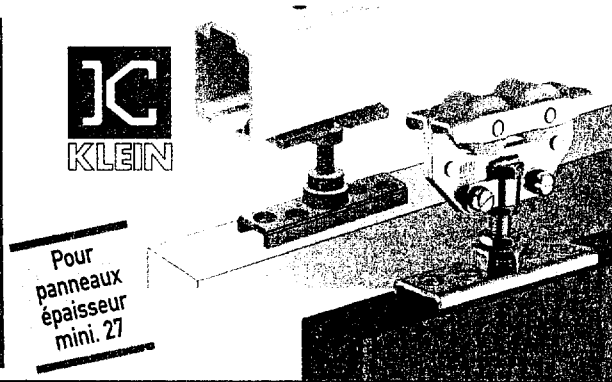
## DT2 : Nomenclature de définition

Nomenclature de définition						
Rep	Qté	DESIGNATION	Longueur	Largeur	Epaisseur	Matière
1	2	Coté D et G	1850	750	22	mdf
2	1	Cloison vitrée	1490	1524	22	“
3	2	Séparation	1425	372	22	“
4	2	Tablette haute et intermédiaire	750	750	22	“
5	1	Tablette basse	750	750	22	“
6	2	Panneau escamotable	794	355	22	“
7	12	Tablette amovible	372	362	22	“
8	1	Arrière de la cloison	1449	742	5	CP frêne
9	1	Fond de cabine	1435	759	5	“
10	1	Arrière paroi fixe	1388	648	5	“
11	2	Montant paroi fixe	1470	48	30	Frêne
12	2	Traverse paroi fixe	648	48	30	“
13	2	Embout porte cintre/manteaux	60	60	30	“
14	1	Miroir paroi	1388	648	5	miroir
15	8	Miroir cloison	343	335	3	“
16	1	Porte cintres / tube rond	520	30	30	acier
17	1	Porte manteau / “	110	30	30	“
18	8	Vis TF 4 x 20				“
19	32	Vis system glissière				“
20	24	Goujon rastex				zamac
21	26	Tourillon 30 x 8				hêtre
22	24	Taquet 10 x 5				zamac
23	4	Pied réglable				acier
24	2	Système glissière				acier

Document ressources R1

FERRURE COULISSANTE POUR PORTES

**F**onctionnement simple et silencieux. L'utilisation de roulettes moulées en polyacétal, montées sur roulements à billes, et le profil de guidage extrudé en aluminium, donnent à ce produit des caractéristiques essentielles : robustesse et longue durée.  
Produit parfaitement adapté pour la conception de porte coulissante ou de séparation mobile entre 2 pièces.



Charge 45 kg par vantail



Garniture 45 kg

Vendu à l'unité

Garniture		Réf.
Pour 1 vantail	1	472 00450 00000

Charge 80 kg par vantail

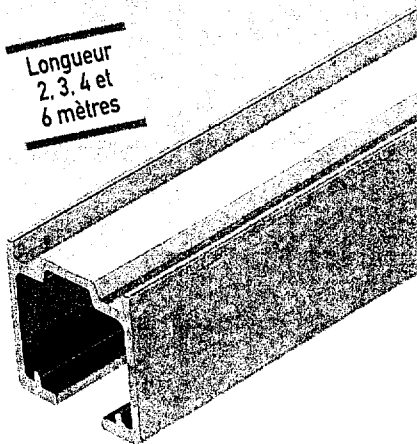


Garniture 80 kg

Vendu à l'unité

Garniture		Réf.
Pour 1 vantail	1	472 00800 00000

Rail de roulement aluminium

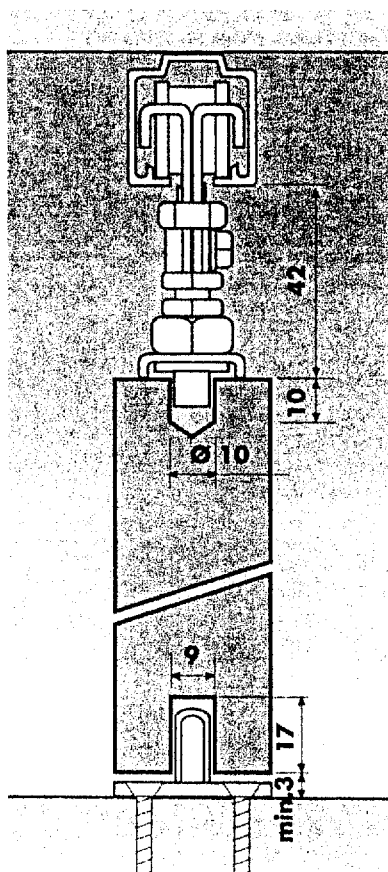
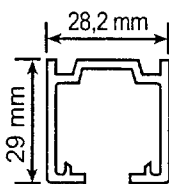


RAIL DE ROULEMENT ALUMINIUM

Rail de roulement aluminium incolore percé. Utilisable avec les 2 garnitures 45 ou 80 kg. Vendu par longueur de 2, 3, 4 et 6 mètres.

Vendu au mètre linéaire

Longueur		Réf.
6000	1	472 20070 60061

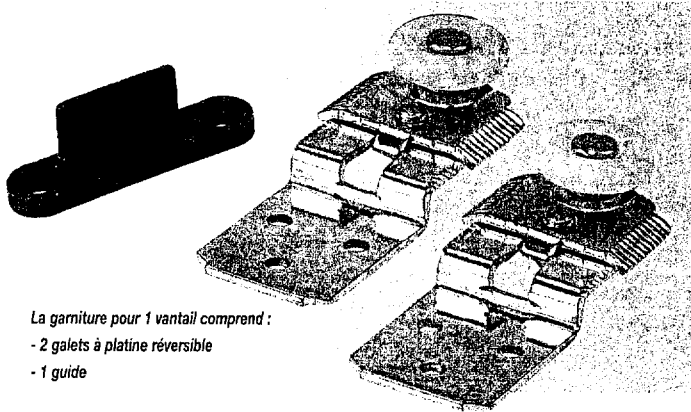


Document ressources R2

FERRURE COULISSANTE POUR PORTES

> FERRURE COULISSANTE K20

Combinant un jeu de galets, un guide et un rail aluminium, cet ensemble polyvalent à pose rapide et réglages simples est idéal pour l'agencement de collectivités, chantiers et agencement industriel.



La garniture pour 1 vantail comprend :  
 - 2 galets à platine réversible  
 - 1 guide

Garniture complète

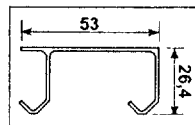
Charge 20 kg par vantail

Ferrure coulissante pour portes de placard double. Garniture livrée sans rail.

Vendu à la garniture

Garniture	Ref.
Pour 1 vantail	10 472 31060 00000

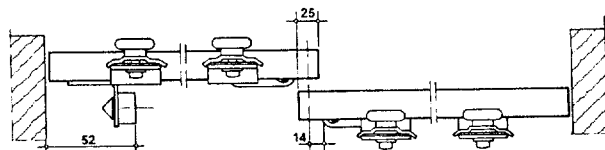
Rail de roulement aluminium double



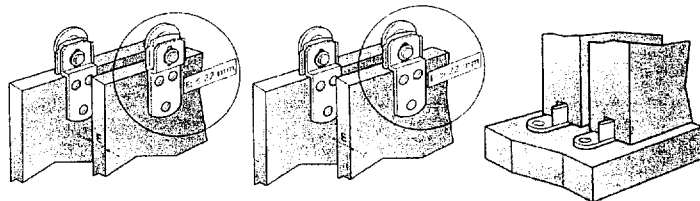
Rail aluminium.

Vendu à la longueur

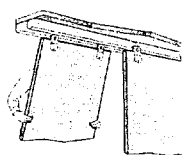
Longueur	Ref.
2000	8 472 30650 20061
3000	8 472 30660 30061



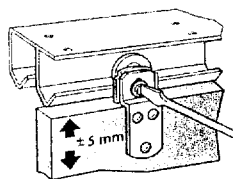
Tous nos produits sont en stock permanent



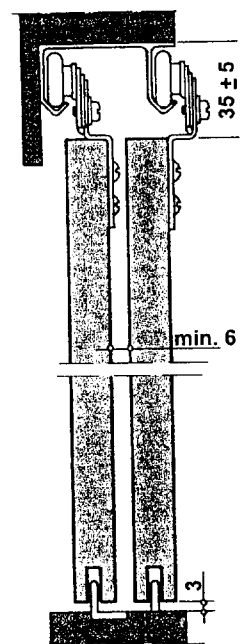
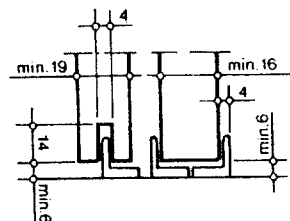
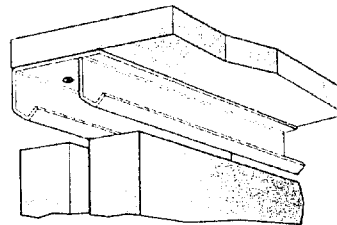
Platine réversible suivant l'épaisseur du vantail



Montage rapide



Réglage vertical



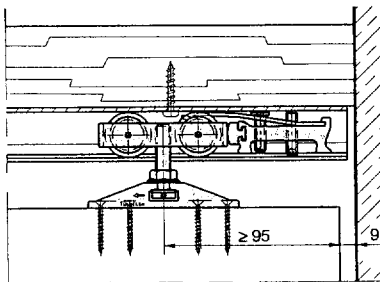
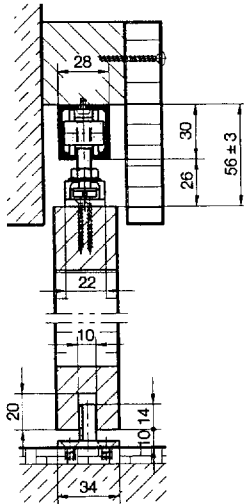
Document ressources R3

FERRURE COULISSANTE POUR PORTES

> FERRURES JUNIOR 40 Z ET 80 Z

Garniture junior 40 Z

Charge **40 kg**



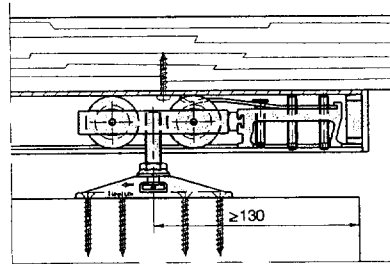
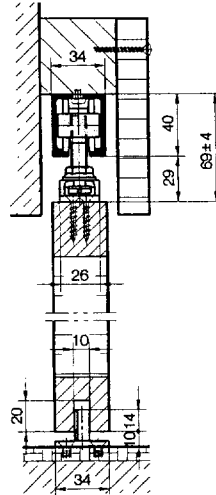
Garniture complète Junior 40 Z sans rail pour 1 vantail.  
Fixation sur chant par étriers réglables.

Vendu à la garniture

Garniture	Quantité	Réf.
Pour 1 vantail	1	272 17120 04000

Garniture junior 80 Z

Charge **80 kg**

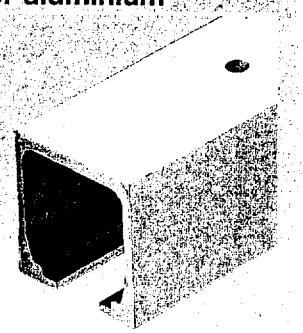
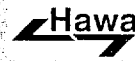


Garniture complète Junior 80 Z sans rail pour 1 vantail.  
Fixation sur chant par étriers réglables.

Vendu à la garniture

Garniture	Quantité	Réf.
Pour 1 vantail	1	272 17050 08000

Rail junior aluminium



POUR JUNIOR 40 Z

**A** Rail de roulement aluminium anodisé argent percé.

Vendu à la longueur

Longueur	Quantité	Réf.
2000	1	272 02110 20061
3000	1	272 02110 30061
4000	1	272 02110 40061
6000	1	272 02110 60061

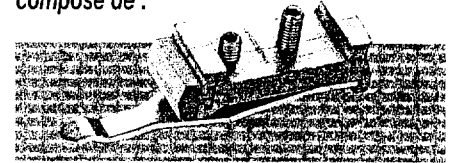
POUR JUNIOR 80 Z

**B** Rail de roulement aluminium anodisé argent percé.

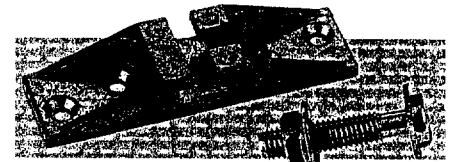
Vendu à la longueur

Longueur	Quantité	Réf.
2000	1	272 01860 20061
3000	1	272 01860 30061
4000	1	272 01860 40061
6000	1	272 01860 60061

La garniture complète pour un vantail se compose de :



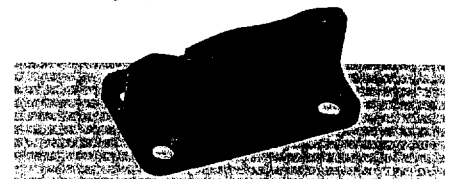
- 1 butée de rail mobile avec ressort de blocage réglable  
272 06400 00000 pour Junior 40 Z, 272 06280 00000 pour junior 80 Z



- 2 suspensions à deux voies, avec vis spéciale M8, vis de fixation



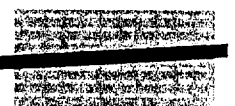
- 2 chariots à 2 galets, M8



- 1 guide bas



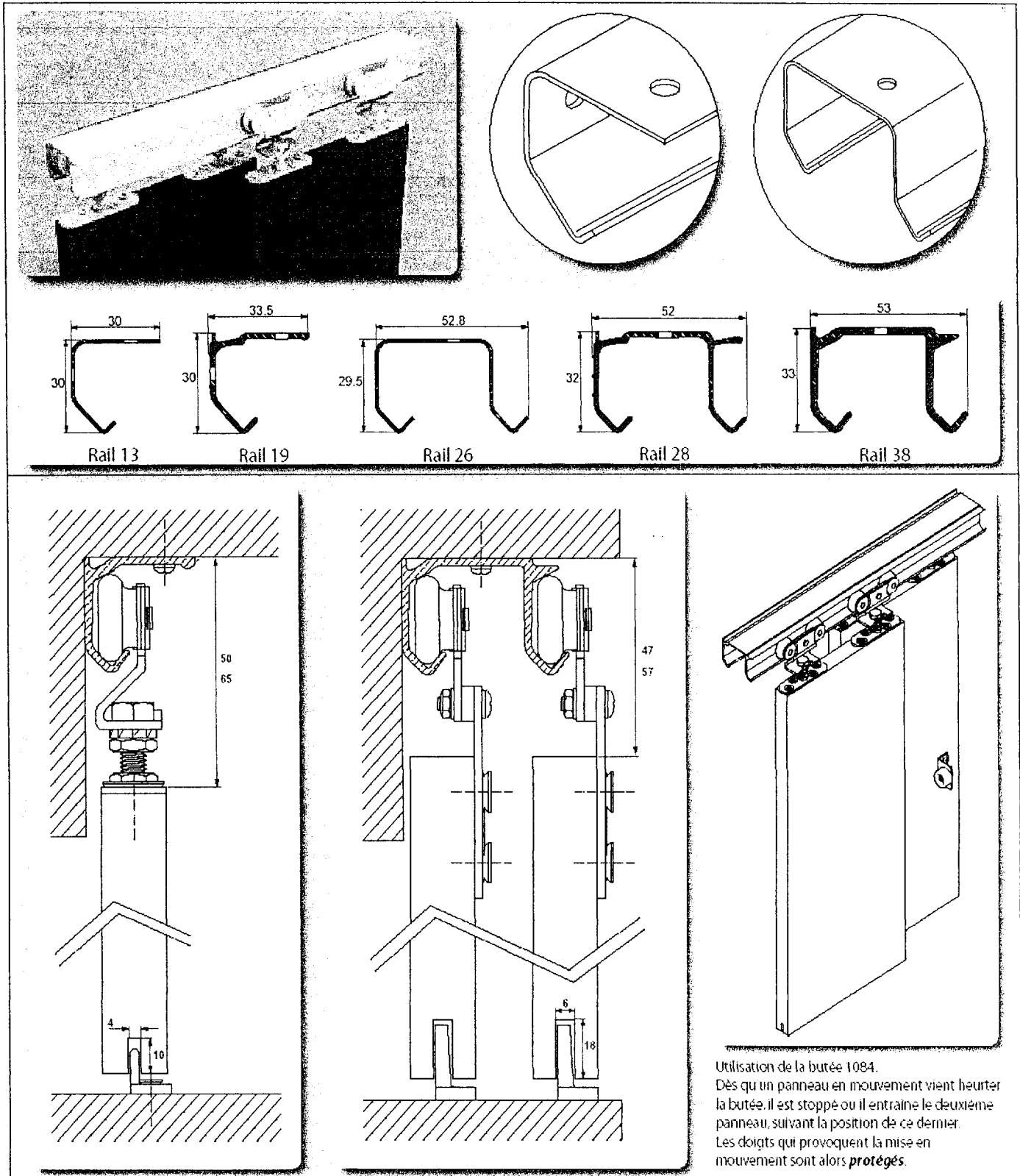
- 1 butée murale caoutchouc, à visser



- 1 broche pour le réglage en hauteur

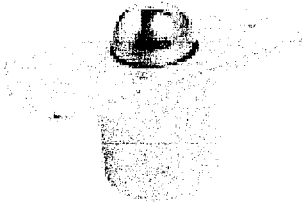
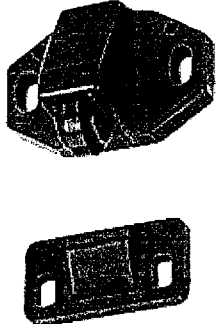
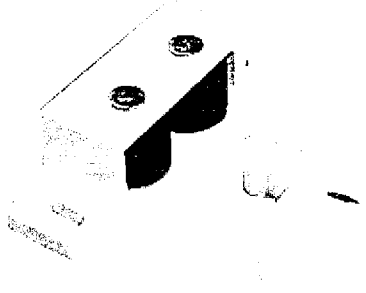
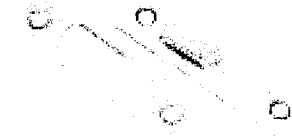

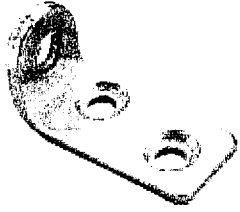
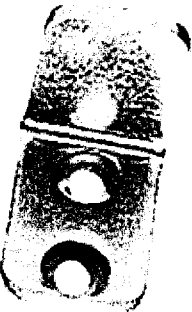
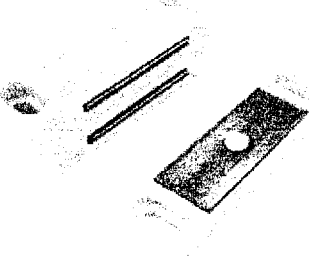
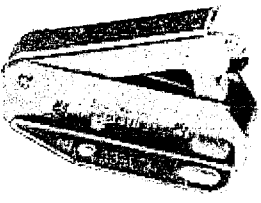
Document ressources R4

Glissière MANTION



## Document ressources R5

## Quincaillerie pour le panneau escamotable

Loqueteau à bille cylindre à entailler	Loqueteau Rollfix à visser	Loqueteau à deux rouleaux
		
Ferrure « male/femelle » à visser	Taquet systemtac simple à visser	Equerre d'assemblage à visser
		
Butée en applique à visser	Loqueteau magnétique à visser	Loqueteau touche-lache à visser
		
Loqueteau magnétique compact avec contreplaque	Ferrure en applique « modular » avec tête de vis enclenchée	Loqueteau à bille rectangulaire en applique
