



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

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

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL T.M.A

Technicien Menuisier – Agenceur

EPREUVE : E2 – Technologie

Sous-épreuve E.21

Unité U21 ANALYSE TECHNIQUE D'UN OUVRAGE

DOSSIER SUJET

Temps conseillé	Composition du dossier	Compétences et savoirs associés	Pagination	Notation
	Page de garde		1 / 11	
	Sommaire de l'épreuve		2 / 11	
30 min	Document réponse N°1	C 1.1 C 2.2 S5	3 / 11	... / 20 pts
60 min	Document réponse N°2	C 1.1 C 2.2 S5	4 et 5 / 11	... / 50 pts
45 min	Document réponse N°3	C 1.1 C 2.21 S2	6 et 7 / 11	... / 45 pts
60 min	Document réponse N°4	C 1.1 C 2.1 S4.1	8 et 9 / 11	... / 32 pts
45 min	Documents réponses N°5 et N°6	C 1.1 C 2.2 S3.1	10 et 11 / 11	... / 53 pts

TOTAL	... / 200 pts
NOTE	... / 20

Le sujet se compose de 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.



CODE EPREUVE : 1406 TMA T 21		EXAMEN : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	SPECIALITE : Technicien Menuisier - Agenceur
SESSION 2014	DOSSIER SUJET	EPREUVE : E2 – Technologie Sous-épreuve E.21 Unité U21 ANALYSE TECHNIQUE D'UN OUVRAGE	Calculatrice autorisée : OUI
Durée : 4 h 00		Coefficient : 3	Sujet n° 05EG13 Page : 1 / 11

SOMMAIRE DE L'ÉPREUVE

On vous demande :

Sur le document réponse N°1

Page 3 / 11

LECTURE DE PLAN

- Vérification des cotes de l'escalier et analyse du pas obtenu.

Docs à consulter :

Dossier technique : Pages 7-8-9-10 / 10

Dossier ressources : Page 2 / 5

Sur le document réponse N°2

Pages 4 - 5 / 11

L'ESCALIER

- Tracé de l'escalier à marches balancées.
- Analyse de l'escalier obtenu au niveau du pas.

Docs à consulter :

Dossier technique : Pages 7-8-9-10 / 10

Dossier ressources : Page 2 / 5

Sur le document réponse N°3

Pages 6 - 7 / 11

L'ARETIER

- Étudier les vraies grandeurs de certains éléments de la « Vitrine à confiseries en boîtes ».

Docs à consulter :

Dossier ressources : Page 3 / 5

Sur le document réponse N°4

Pages 8 - 9 / 11

RDM (Résistance Des Matériaux)

- Vérifier la section d'un pied de la « Vitrine à confiseries en boîtes », soumis à la compression.

Docs à consulter :

Dossier ressources : Page 4 / 5

Sur les documents réponses N°5 et N°6

Pages 10 - 11 / 11

ISOLATION THERMIQUE

- On vous demande de réaliser le gradient des températures de la paroi du mur ouest.

Docs à consulter :

Dossier technique : Pages 5-6-8-9-10 / 10

Dossier ressources : Page 5 / 5

Le projet de la boulangerie montre la présence d'un escalier encloisonné permettant l'accès à l'appartement à partir du fournil.

On vous demande de lire et relever certaines informations sur les plans, afin de vérifier les cotes de cet escalier, et d'en analyser le pas obtenu.

Docs à consulter : Dossier technique : Pages 7-8-9-10 / 10
 Dossier ressources : Page 2 / 5

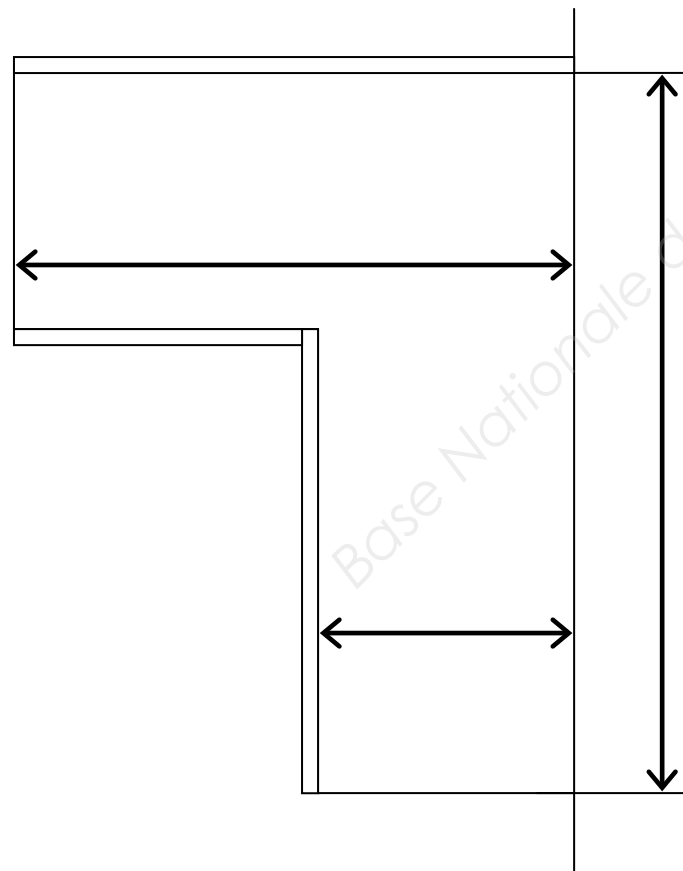
Exprimer toutes les réponses en millimètres.

A – RECHERCHE D'ÉCHELLE :

1. Quelle est l'échelle des plans de ce bâtiment ? / 1
2. Une mesure de 20 mm sur le plan correspond à quelle dimension à l'échelle 1 ? / 1

B– L'ESCALIER :

3. Quel nom porte ce type d'escalier ? / 2
4. Quelle est la valeur de l'emmarchement ? / 2
5. Quelles sont les cotes de la cage d'escalier ? / 3
 Compléter le croquis ci-dessous :



6. Quelle est la hauteur totale à franchir de cet escalier ? **ht** = / 2
7. Quelle est la valeur du giron ? **G1** = / 1
8. Quel est le nombre de hauteurs de marches ? **nb1** = / 1
9. Quelle est la hauteur d'une marche ? (**h = ht / nb1**) (arrondir la valeur h au mm supérieur)
h = / 1

C – ANALYSE :

10. A partir de la formule de BLONDEL, calculer la valeur du pas (ou module), si l'on considère que le giron est égal à 250 mm et que la hauteur d'une marche est égale à 165 mm.

 / 3
11. Compte tenu de ce résultat, dans quelle catégorie d'escaliers pouvons-nous classer celui-ci (**pas long, pas moyen, ou pas court...**) ?
 On peut classer cet escalier dans la catégorie : / 3

Points : / 20

ETUDE D'UN NOUVEL ESCALIER A MARCHES BALANCÉES

Afin d'améliorer l'aisance dans la montée de l'escalier d'accès à l'étage, le menuisier propose au client un escalier à marches balancées en remplacement de l'escalier avec palier de repos.

A – TRACE DE L'ESCALIER A MARCHES BALANCEES : (45 points)

On vous demande de mener l'étude de ce nouvel escalier par un tracé en plan sur le document page 5 / 11 ci-après, en utilisant les données suivantes :

Données :

- Escalier $\frac{1}{4}$ tournant à marches balancées,
- 19 hauteurs de 164,7 mm,
- 18 giron de 260 mm,
- Les marches 1 et 8 sont droites,
- Les marches 9 à 15 sont balancées,
- Les marches 16 à 19 sont droites.

B – ANALYSE DE L'ESCALIER A MARCHES BALANCEES : (5 points)

Exprimer toutes les réponses en millimètres.

1. Relever **sur le plan** la valeur de la reculée ? (+ ou – 1 mm)

R = / 1

2. Quelle est la valeur du pas ou module de cet escalier balancé, sachant que nous avons un giron **G = 260 mm** et une hauteur de marche **h = 164,7 mm** ?

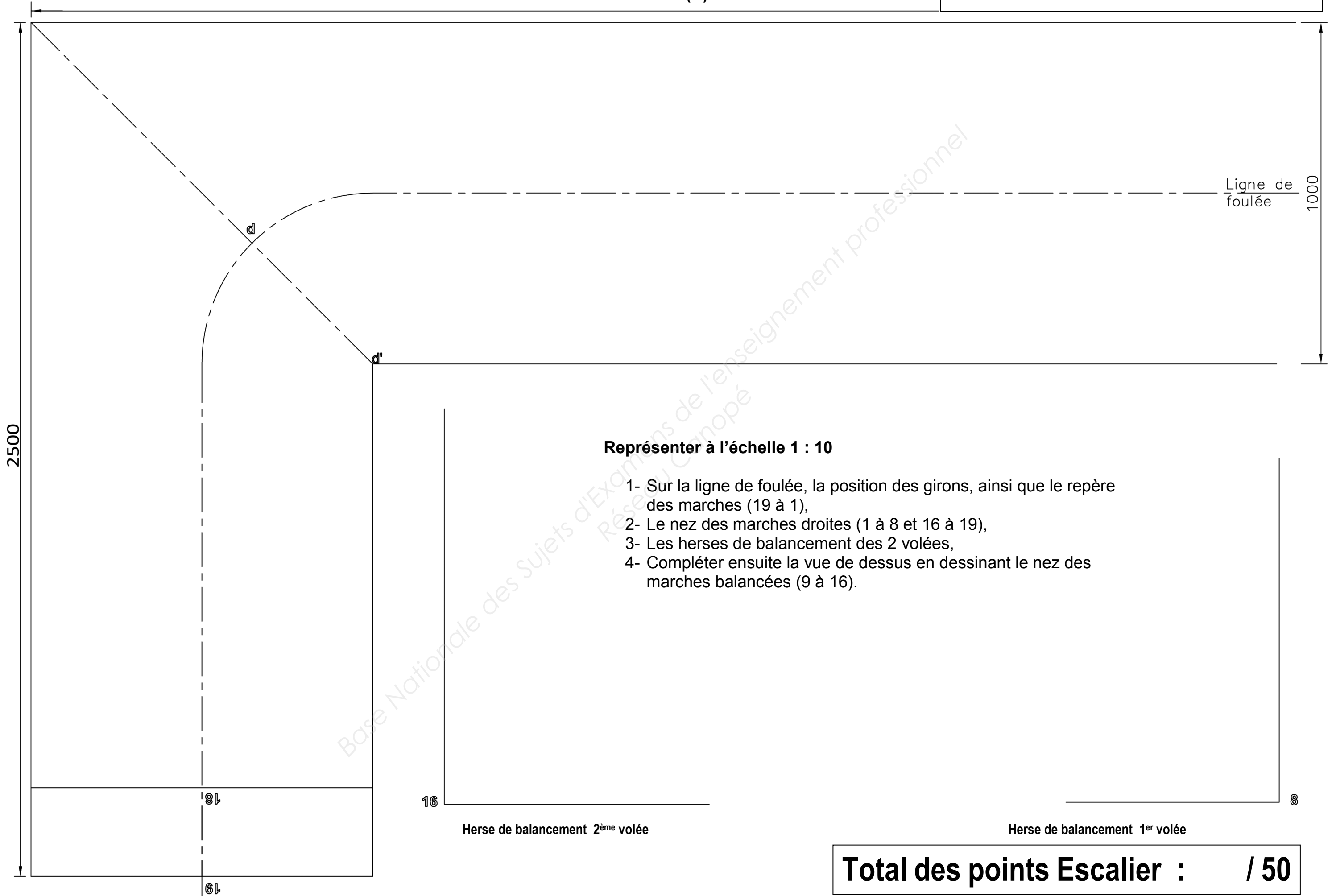
Pas = / 2

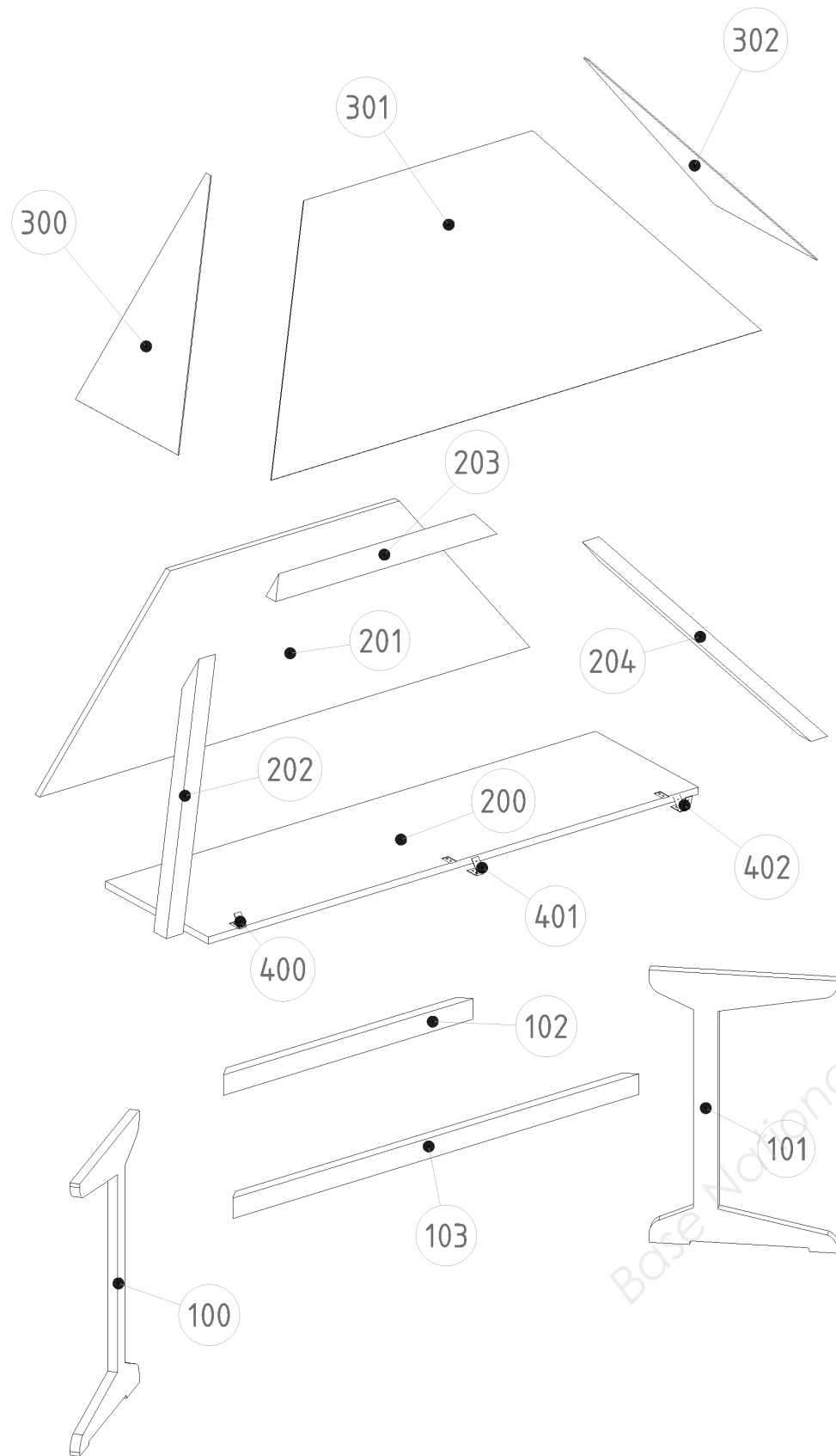
3. Compte tenu de ce nouveau résultat, le confort de l'escalier est-il amélioré ?
(Justifier la réponse)

.....

.....

..... / 2





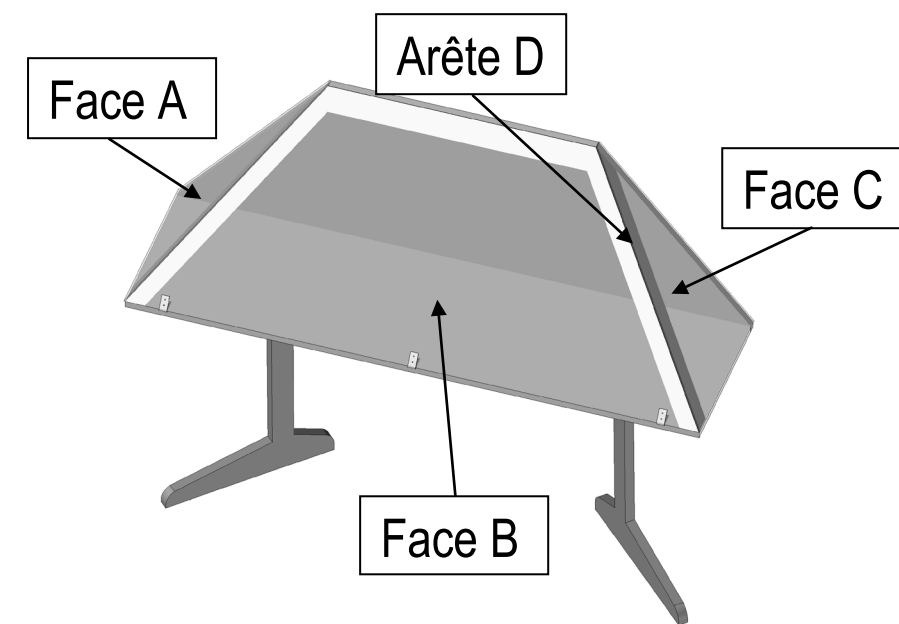
Pour la partie magasin de la boulangerie, vous avez à étudier les vraies grandeurs de certains éléments de la « **Vitrine à confiseries en boîtes** ».

Celle-ci est composée de 2 sous-ensembles :

Sous-ensemble 1 : Un piètement massif (pièces 100 à 103)

Sous-ensemble 2 : Une partie vitrine, composée d'un fond et d'un dossier en mélaminé de 19 mm (pièces 200 et 201), dont les chants sont plaqués en stratifié, ainsi que de 2 arêtiers (202, 204) et une traverse haute (203).

Des plexiglas d'épaisseur 3 mm ferment cette partie ; les 2 plexiglas latéraux (300 et 302) sont fixes, et le plexiglas de façade (301) est mobile grâce à des charnières (400,401).



On vous demande sur le document page 7 / 11 :

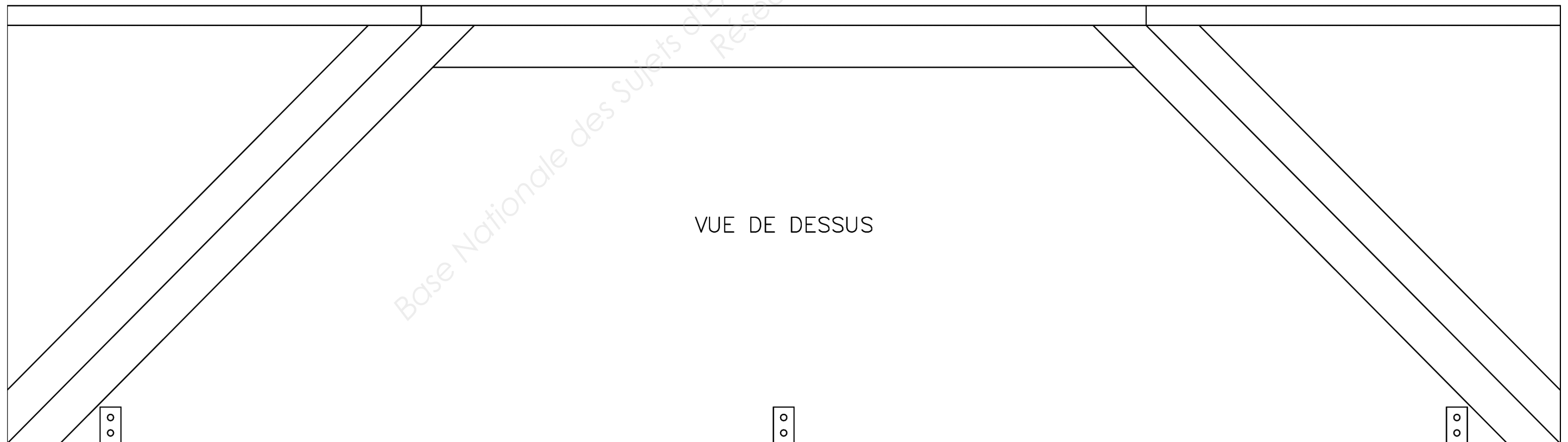
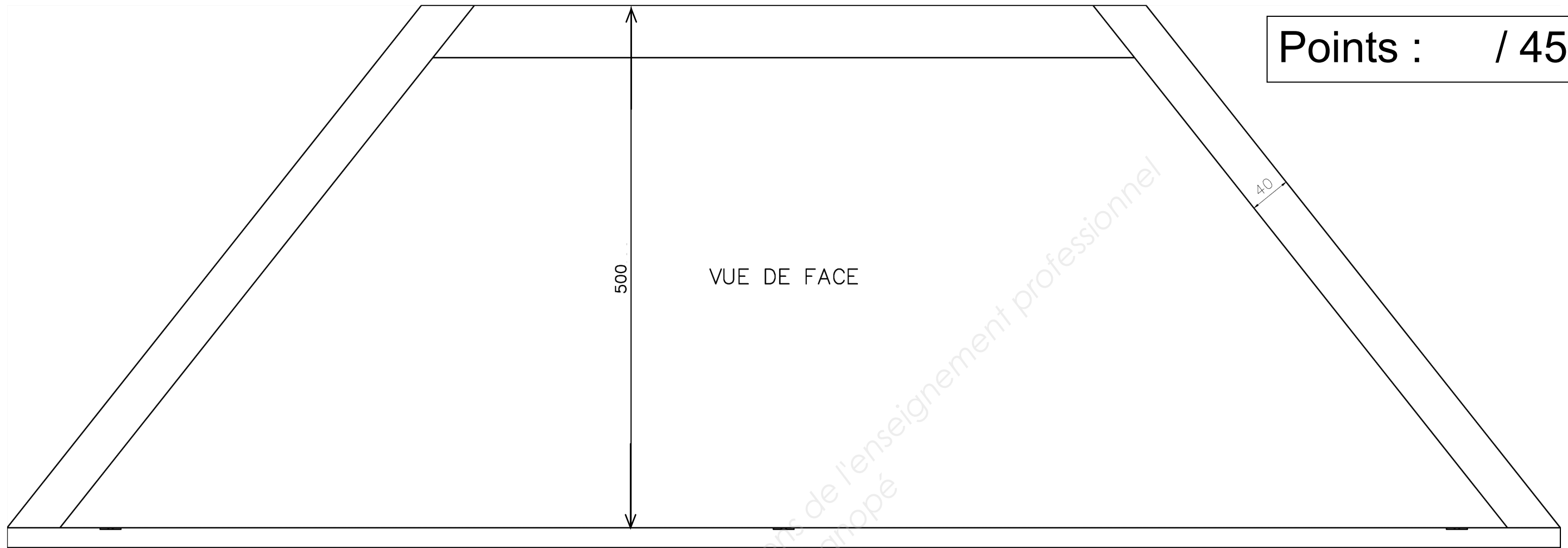
A – Sur la vue de dessus :

1. De tracer l'angle du dièdre (angle de corroyage), formé par les faces B et C.
2. D'indiquer sur le dessin la vraie grandeur de l'arête D.
3. De tracer la section droite de la pièce 204, à partir de l'angle de corroyage.
4. De tracer la section capable de la pièce à débiter pour réaliser l'arêtier.

B – Sur la vue de face :

5. De tracer la vraie grandeur du plexiglas de face (301).

Points : / 45



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Carifopé

Docs à consulter : Dossier ressources : Page 4 / 5

On vous demande de Vérifier la section de chacun des deux pieds de la « Vitrine à confiseries en boîtes », soumis à la compression.

Nota : Compte tenu de la forme du piétement (vue du « Piétement Gauche 100 » ci-dessous), nous simplifierons l'étude en considérant le pied comme un parallélépipède (vue du « Piétement Droit 101 » ci-dessous), qui aura les dimensions suivantes :

- Longueur : 730 mm, soit **73 cm**
- Section : 60 mm x 25 mm, soit **6 cm x 2,5 cm**.

Nous admettrons également que ce parallélépipède est considéré **encastré aux 2 extrémités**.

Pied à prendre pour l'étude : 730 x 60 x 25
A considérer comme encastré aux 2 extrémités

REPERE	NB.	DESIGNATION	MATIERE	LONGUEUR(PF)	LARGEUR(PF)	EPAISSEUR(PF)
101	1	Pied à prendre - Considéré encastré aux 2 extrémités	chêne	730.0	60.0	25.0
100	1	Piétement Gauche	chêne	730.0	465.7	25.0

La partie supérieure de la vitrine est composée de pièces en chêne massif, de mélaminé de 19 mm, de plexiglas 3 mm, et de quelques éléments de quincaillerie.

On vous demande de compléter l'inventaire des charges supportées par les deux pieds :

1 – Pour les massifs : (arrondir vos résultats à 3 chiffres après la virgule)

Chêne Massif							
		Nombre	Longueur	largeur	Ep	Poids au m ³ en daN	Poids total des pièces en daN
202 - 204	Arêtiers G et D	2	0,782	0,06	0,04	740	
203	Traverse haute	1	0,677	0,04	0,05	740	
103	Traverse Face	1	1,248	0,055	0,028	740	
102	Traverse Arrière	1	0,764	0,055	0,03	740	
Poids total de tous les éléments en massif P_m							

/ 5

2 – Pour les mélaminés :

Quelle est la surface du dossier « S_{Dos} », et du fond « S_{Fond} »?

Sachant que l'aire d'un trapèze est égale à : $\frac{(Grande\ base + Petite\ base) \times Hauteur}{2}$

S_{Dos} = / 2

S_{Fond} = / 2

REPERE	NB.	DESIGNATION	MATIERE	LONGUEUR(PF)	LARGEUR(PF)	EPAISSEUR(PF)
201	1	Présentoir Dossier	mélaminé	Attention : Trapèze	0,500	19
200	1	Présentoir Fond	mélaminé	1,500	0,419	19

Quelle est la surface totale « $S_{\text{totale méla}}$ », des mélaminés en m^2 ?

$S_{\text{totale méla}} = S_{\text{Dos}} + S_{\text{Fond}} = \dots\dots\dots / 1$

Quel est le volume total des panneaux « $V_{\text{total panneaux}}$ » en m^3 , sachant que l'épaisseur est de 19 mm ?

$V_{\text{total panneaux}} = \dots\dots\dots / 2$

Quel est le poids « $P_{\text{méla}}$ » total des panneaux, sachant que le poids au m^3 du mélaminé est de 680 daN ?

$P_{\text{méla}} = \dots\dots\dots / 2$

3 – Quelle sera la charge totale supportée par les deux pieds « $CH_{\text{totale 2 pieds}}$ » (soit le poids du meuble) sachant que pour les plexiglas et la quincaillerie on vous demande de prendre comme valeur $P_{\text{pq}} = 5 \text{ daN}$; et pour les marchandises exposées $P_{\text{mar}} = 40 \text{ daN}$

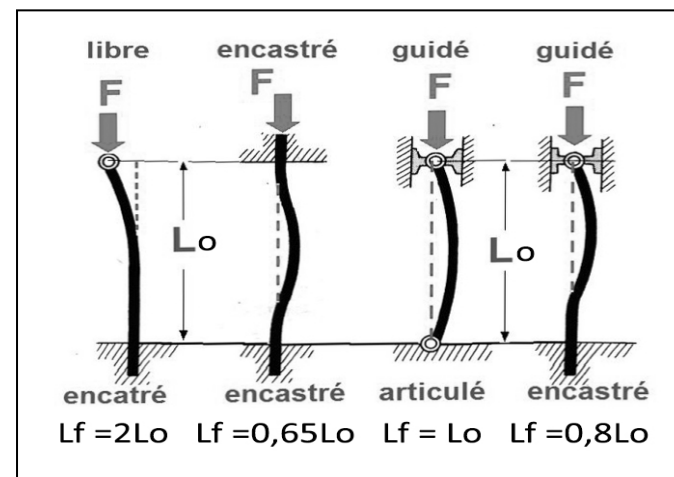
$CH_{\text{totale 2 pieds}} = P_m + P_{\text{méla}} + P_{\text{pq}} + P_{\text{mar}} = \dots\dots\dots / 3$

ATTENTION : Pour la suite de l'étude, et pour s'assurer une marge de sécurité au niveau des charges de marchandises qui pourraient être entreposées dans la vitrine par le client, nous prendrons comme valeur totale de la charge sur les deux pieds : $CH_{\text{totale 2 pieds}} = 150 \text{ daN}$

4 – Quelle sera alors la charge CH_{T1} , supportée par un seul pied ?

$CH_{T1} = \dots\dots\dots / 1$

5 – Quelle sera la longueur de flambement « L_f », à prendre en compte pour les calculs ?



Longueur L_o du pied en cm = $\dots\dots\dots / 1$

Calculer la valeur L_f sachant que le pied est considéré encastré aux deux extrémités :

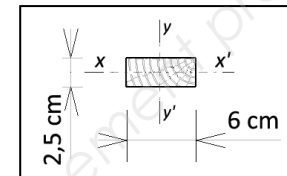
$L_f = \dots\dots\dots / 1$

6 - A présent, on vous demande de déterminer la valeur de « l'élanement λ », suivant l'axe xx' de la section d'un pied, sachant que :

$\lambda = \frac{L_f}{i}$ (λ = longueur de flambement L_f / rayon de giration i)

et avec $i = \sqrt{\frac{I}{A}}$ (i = Racine carrée de : Moment d'inertie I / A surface de la section de la pièce)

Quelle est la valeur de la Section A du pied, en cm^2 ?



$A = \dots\dots\dots / 1$

Quelle est la valeur du moment d'inertie « I » ?

$I = \dots\dots\dots / 3$

Quelle est la valeur du rayon de giration « i » ?

$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \dots\dots\dots / 3$

Quelle est la valeur de « l'élanement λ », suivant l'axe xx' de ce pied ? (Arrondir le résultat obtenu, par excès, exemple : 26,7 donne 27...)

$\lambda = \frac{L_f}{i} = \dots\dots\dots / 3$

Compte tenu des éléments précédents, le calcul de la contrainte de compression avec flambement dans le pied est de 0,8 MPa.

7 - Sachant que nous utiliserons du **chêne de catégorie 2**, et que le pied est sollicité en **compression axiale**, quelle sera la contrainte $\bar{\sigma}$ admissible forfaitaire ?

Contrainte admissible $\bar{\sigma} = \dots\dots\dots / 1$

8 – Apporter une conclusion sur la tenue du pied :

$\dots\dots\dots / 1$

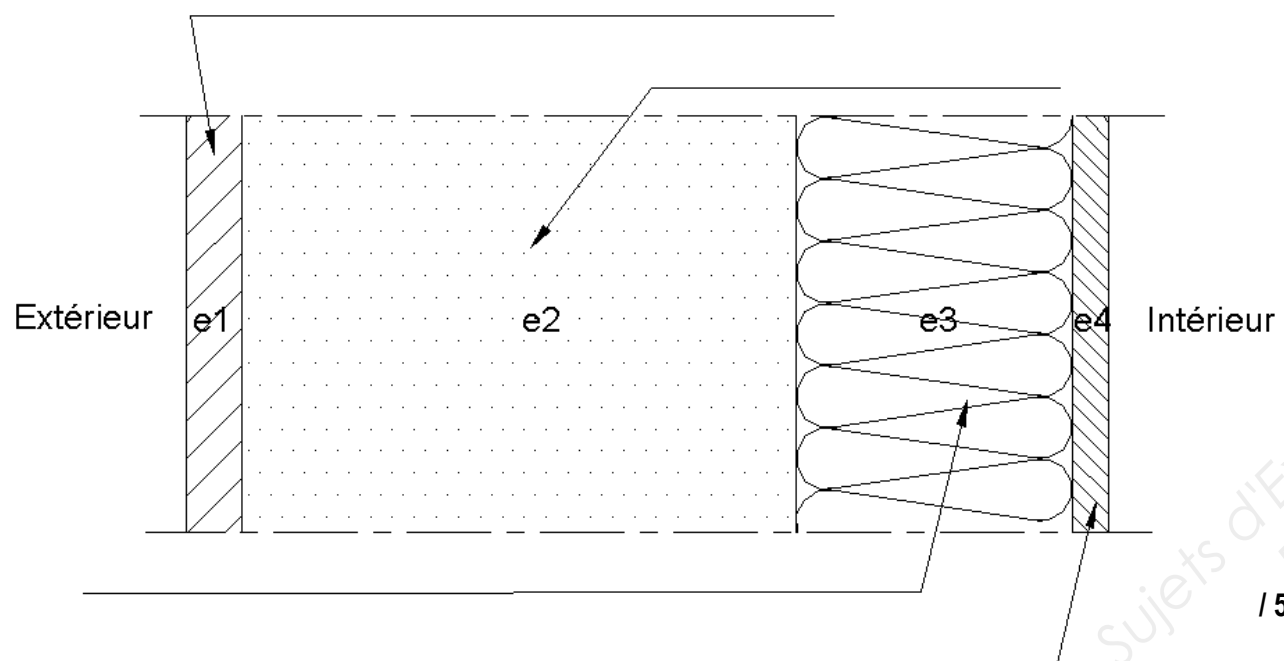
Les charges sous totaux 1 + 2 =
Points : / 32

Docs à consulter : Dossier technique : Pages 5-6-8-9-10 / 10
 Dossier ressources : Page 5 / 5

On vous demande de réaliser le gradient des températures de la paroi du mur ouest de cette construction, au niveau du magasin.

1 Quelle est la nature des matériaux utilisés pour cette paroi ?

Compléter le croquis ci-dessous, en indiquant le nom des matériaux.



2 Donner l'épaisseur en mètre (e1, e2, e3, e4) de chaque matériau :

- Epaisseur du matériau « e1 » **e1** = ..., ... m / 1
- Epaisseur du matériau « e2 » **e2** = ..., ... m / 1
- Epaisseur du matériau « e3 » **e3** = ..., ... m / 1
- Epaisseur du matériau « e4 » **e4** = ..., ... m / 1

3 Quelles sont les valeurs de résistance superficielle « RSe et RSi » de cette paroi verticale ?

- Résistance superficielle externe de cette paroi : **RSe** = / 1
- Résistance superficielle interne de cette paroi : **RSi** = / 1

4 Compléter le tableau ci-dessous, afin de déterminer la résistance thermique globale de cette paroi.

ATTENTION : Donner les résultats avec 2 chiffres après la virgule, sans les arrondir.
 Exemple si $R = 2,857$, donner comme réponse **R = 2,85**

Nature du matériau	épaisseur "e" en mètre	coefficient "λ"	résistance thermique $R = e / \lambda$
Rse			Rse =
e1 :			R1 =
e2 :			R2 =
e3 :			R3 =
e4 :			R4 =
RSi			RSi =
Résistance thermique globale de la paroi : $Rse + R1 + R2 + R3 + R4 + Rsi = R =$			

5 Réaliser sur la page 11 / 11, le gradient des températures de cette paroi et le reporter sur la coupe verticale.

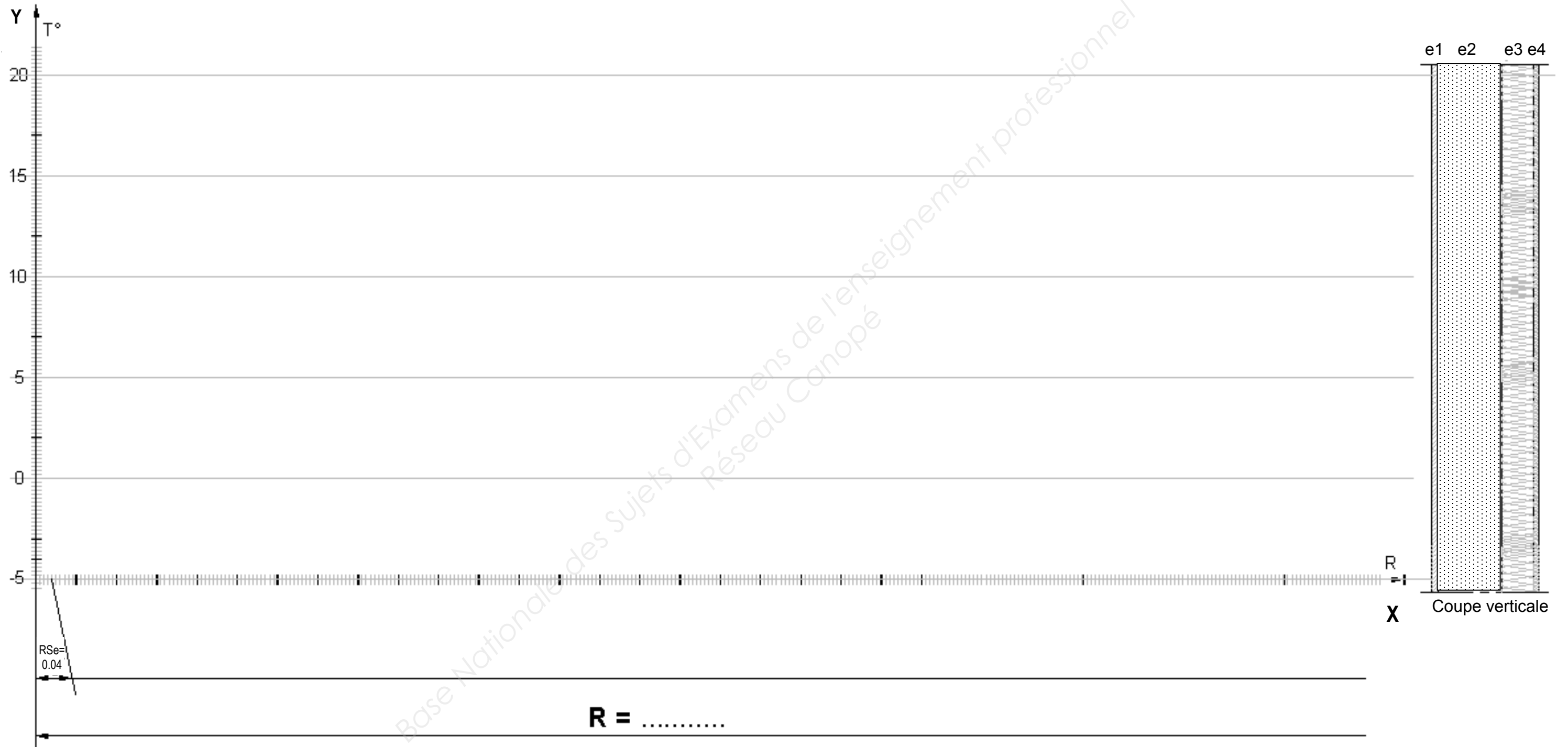
Sachant que :

a - La température à prendre en compte est de - 5°C à l'extérieur et de + 20°C à l'intérieur.

b - L'échelle à prendre en compte pour R :

Si $R = 0.01$, on aura alors 1 mm sur l'axe X
 (Donc Si $R = 0.1$, on aura alors 10 mm sur l'axe X,
 Ou encore, Si $R = 1$, on aura alors 100 mm sur l'axe X)

c - L'échelle à prendre en compte pour l'axe des températures en y : pour 1°C = 5 mm.



Thermique sous totaux 1 + 2 =
Points : / 53