



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

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Strasbourg
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.

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER

SESSION 2014

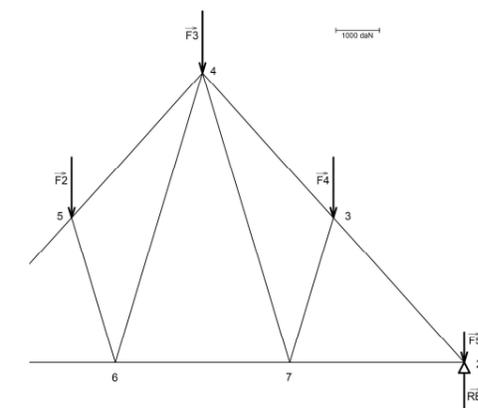
E.1 - A.1

Recherche de solutions technologiques

SOMMAIRE		
Thème n°1 :	Isolation thermique	2 / 9 et 3 / 9
Thème n°2 :	Escalier	3 / 9 et 4 / 9
Thème n°3 :	Sécurité	5 / 9
Thème n°4 :	Solivage	6 / 9 et 7 / 9
Thème n°5 :	Ferme W	8 / 9 et 9 / 9

RECAPITULATIF DES NOTES		
QUESTION	NOTE ET BAREME	TEMPS CONSEILLE
<i>Lecture du dossier technique</i>		10 min
THEME N° 1	/ 47	20 min
THEME N° 2	/ 38	20 min
THEME N° 3	/ 15	10 min
THEME N° 4	/ 60	35 min
THEME N° 5	/ 40	25 min
TOTAL	/ 200	2 h 00
NOTE	/ 20	

DOSSIER SUJET



- Un dossier technique et un dossier ressources doivent être remis au candidat en même temps que ce dossier sujet.
- L'utilisation de la calculatrice est autorisée au cours de l'épreuve.

- **LE SUJET SERA A AGRAFER DANS UNE COPIE EN**

DOSSIER SUJET	Examen : Brevet Professionnel	Spécialité: CHARPENTIER
SESSION 2014	Epreuve : E.1 – Etude technique et scientifique d'un ouvrage S/épreuve : A.1 – Recherche des solutions technologiques	
Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page : 1 / 9

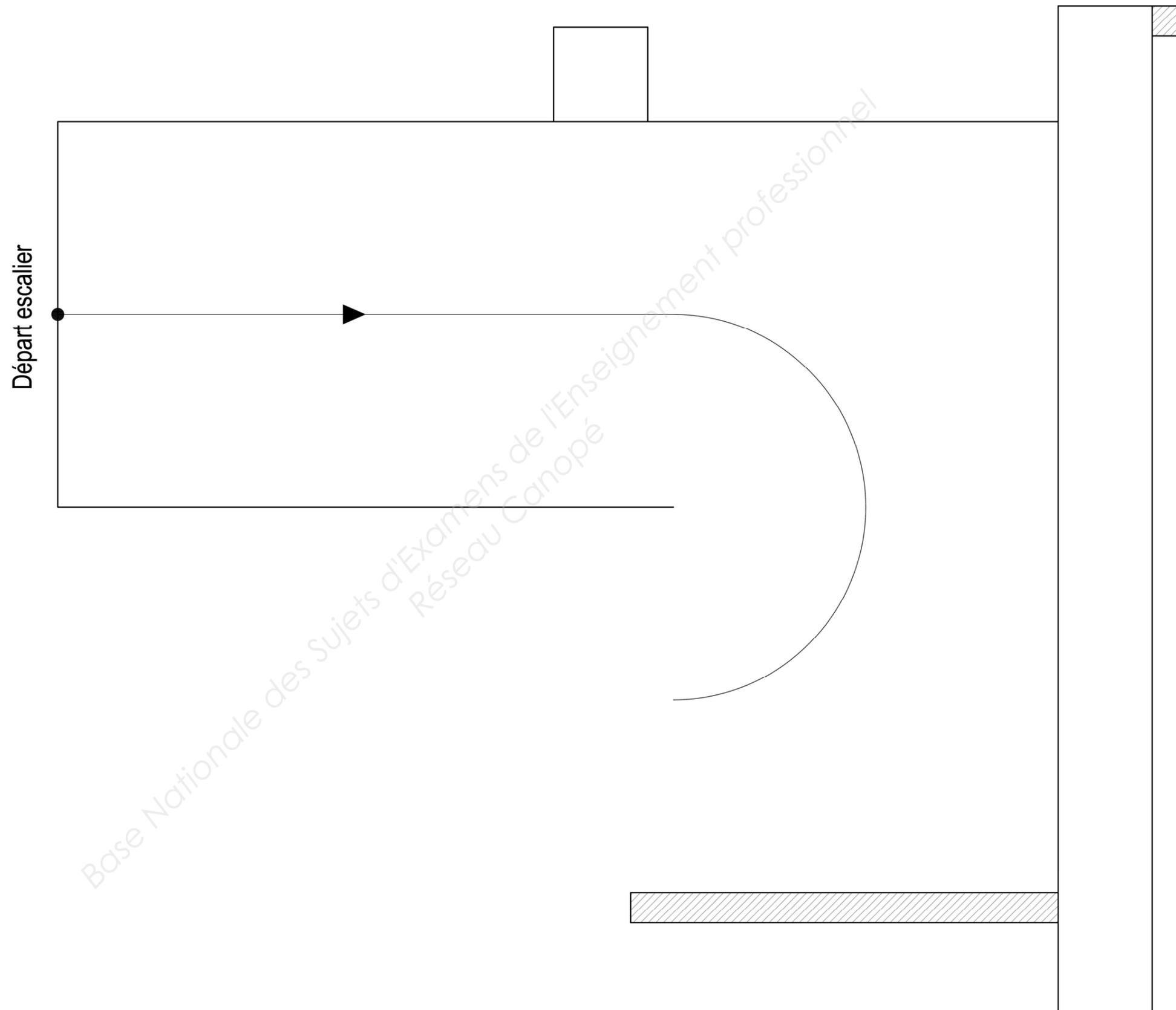
Thème N° 1 : L'isolation thermique

Travail demandé	Ressources	Document réponse	Barème																																												
<p>▪ Réaliser le calcul de la résistance thermique des murs périphériques</p>																																															
<p>1.1 Compléter le tableau sur la résistance du mur périphérique en maçonnerie :</p> <p>a) Rechercher les épaisseurs des différents composants du mur. b) Rechercher le lambda (<i>coef. de conductivité thermique</i>). c) Calculer ou rechercher les résistances de chaque composant. d) Calculer la résistance globale de la paroi. e) Déterminer le coefficient U de la paroi.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Mur périphérique en maçonnerie</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">Composition du mur</th> <th style="width: 25%;">Epaisseur en mètre</th> <th style="width: 25%;">Lamba (λ)</th> <th style="width: 25%;">Résistance (R)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>RSE</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Enduit</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Brique creuse</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Vide d'air</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Complexe isolant avec plaque de plâtre</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RSI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: right;">Résistance thermique globale $m^2 \cdot ^\circ C/W$</td><td></td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: right;">Coefficient U de la paroi $W/m^2 \cdot ^\circ C$</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Mur périphérique en maçonnerie				Composition du mur	Epaisseur en mètre	Lamba (λ)	Résistance (R)	RSE				Enduit				Brique creuse				Vide d'air				Complexe isolant avec plaque de plâtre				RSI				Résistance thermique globale $m^2 \cdot ^\circ C/W$				Coefficient U de la paroi $W/m^2 \cdot ^\circ C$				<p>- Dossier technique ↳ p. 1/16 à p. 16/16</p> <p>- Dossier ressources ↳ p. 2/9 à p. 3/9</p>	<p>- Dossier sujet p. 2/9</p>	<p>/4</p> <p>/1</p> <p>/6</p> <p>/2</p> <p>/2</p>				
Mur périphérique en maçonnerie																																															
Composition du mur	Epaisseur en mètre	Lamba (λ)	Résistance (R)																																												
RSE																																															
Enduit																																															
Brique creuse																																															
Vide d'air																																															
Complexe isolant avec plaque de plâtre																																															
RSI																																															
Résistance thermique globale $m^2 \cdot ^\circ C/W$																																															
Coefficient U de la paroi $W/m^2 \cdot ^\circ C$																																															
<p>1.2 Compléter le tableau sur la résistance du mur périphérique en ossature bois (ferme du grand comble) :</p> <p>a) Rechercher les épaisseurs des différents composants du mur. b) Rechercher le lambda (<i>coef. de conductivité thermique</i>). c) Calculer ou rechercher les résistances de chaque composant. d) Calculer la résistance globale de la paroi. e) Déterminer le coefficient U de la paroi.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Mur périphérique en ossature</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">Composition du mur</th> <th style="width: 25%;">Epaisseur en mètre</th> <th style="width: 25%;">Lamba (λ)</th> <th style="width: 25%;">Résistance (R)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>RSE</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Enduit</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OSB</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Laine de bois</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Vide d'air</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Plaque de plâtre</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RSI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: right;">Résistance thermique globale $m^2 \cdot ^\circ C/W$</td><td></td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: right;">Coefficient U de la paroi $W/m^2 \cdot ^\circ C$</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Mur périphérique en ossature				Composition du mur	Epaisseur en mètre	Lamba (λ)	Résistance (R)	RSE				Enduit				OSB				Laine de bois				Vide d'air				Plaque de plâtre				RSI				Résistance thermique globale $m^2 \cdot ^\circ C/W$				Coefficient U de la paroi $W/m^2 \cdot ^\circ C$				<p>- Dossier technique ↳ p. 1/16 à p. 16/16</p> <p>- Dossier ressources ↳ p. 2/9 à p. 4/9</p>	<p>- Dossier sujet p. 2/9</p>	<p>/5</p> <p>/3</p> <p>/7</p> <p>/2</p> <p>/2</p>
Mur périphérique en ossature																																															
Composition du mur	Epaisseur en mètre	Lamba (λ)	Résistance (R)																																												
RSE																																															
Enduit																																															
OSB																																															
Laine de bois																																															
Vide d'air																																															
Plaque de plâtre																																															
RSI																																															
Résistance thermique globale $m^2 \cdot ^\circ C/W$																																															
Coefficient U de la paroi $W/m^2 \cdot ^\circ C$																																															

Dessin de l'escalier - échelle 1/10^{ème}

Travail demandé

- | | |
|---------------------------|------|
| Tracer la ligne de foulée | / 4 |
| Tracer les girons | / 10 |
| Tracer la trémie | / 4 |
| Coter la trémie | / 4 |



Thème N° 3 : La sécurité

Travail demandé	Ressources	Document réponse	Barème
<p>▪ Réaliser l'étude de la sécurité sur une trémie d'escalier</p>			
<p>3.1 <u>Rechercher les différents moyens pour mettre en sécurité la trémie de l'escalier pour ce chantier :</u></p> <p>a) Citer les moyens techniques qui permettront de mettre en sécurité la trémie de l'escalier durant la mise en œuvre de la charpente. Préciser les règles ou/et dimensions à respecter.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>b) Citer un moyen qui permettra d'accéder à l'étage en sécurité. Préciser les règles ou/et dimensions à respecter.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Connaissances personnelles</p>	<p>Dossier sujet p.5/9</p>	<p style="margin-top: 10px;">/ 10</p> <p style="margin-top: 10px;">/ 5</p>
TOTAL			/15

Thème N° 4 : Le solivage

Travail demandé	Ressources	Document réponse	Barème																										
<p>▪ Réaliser l'étude du solivage du garage</p> <p>Le client désire aménager un bureau à l'étage au dessus du garage de gauche.</p> <p>Il choisit un plancher bois (solivage massif + plaques de plancher en panneau de particule de 22 mm d'épaisseur + parquet flottant de 16 mm d'épaisseur).</p>																													
<p>4.1</p> <p><u>Rechercher les caractéristiques d'une solive :</u></p> <p>a) Rechercher ou calculer les caractéristiques de la solive repérée A sur le plan de solivage :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 30%;">Matériau</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Epaisseur</td> <td></td> <td style="text-align: center;">mm</td> </tr> <tr> <td>Hauteur (Retombée)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">mm</td> </tr> <tr> <td>Portée</td> <td></td> <td style="text-align: center;">m</td> </tr> <tr> <td>Largeur de la bande de chargement</td> <td></td> <td style="text-align: center;">m</td> </tr> <tr> <td>Poids volumique du bois C24</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kN/m³</td> </tr> </table>	Matériau		-	Epaisseur		mm	Hauteur (Retombée)		mm	Portée		m	Largeur de la bande de chargement		m	Poids volumique du bois C24		kN/m ³	<ul style="list-style-type: none"> - Dossier technique ↳ p. 1/16 à p. 16/16 - Dossier ressources ↳ p.6/9 	<p>Dossier sujet p.6/9</p>	<p>/ 2</p> <p>/ 2</p> <p>/ 2</p> <p>/ 2</p> <p>/ 2</p>								
Matériau		-																											
Epaisseur		mm																											
Hauteur (Retombée)		mm																											
Portée		m																											
Largeur de la bande de chargement		m																											
Poids volumique du bois C24		kN/m ³																											
<p>4.2</p> <p><u>Déterminer les charges permanentes :</u></p> <p>a) A l'aide des documents ressources (tableau A.3), calculer les charges des matériaux supportées par la solive A (charges surfaciques appliquées sur la bande de chargement) :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Matériau</th> <th style="width: 15%;">Poids volumique</th> <th style="width: 10%;">Unité</th> <th style="width: 30%;">Charge surfacique <small>(Précision + 0,001 kN/m²)</small></th> <th style="width: 25%;">Unité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Panneaux de particules</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kN/m³</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kN/m²</td> </tr> <tr> <td>Parquet flottant</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kN/m³</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kN/m²</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Total</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kN/m²</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Convertir le résultat en une charge linéaire q.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 40%;">Calculs <small>(Précision + 0,001 kN/m²)</small></th> <th style="width: 30%;">Unité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Charge q</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kN/m</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	Poids volumique	Unité	Charge surfacique <small>(Précision + 0,001 kN/m²)</small>	Unité	Panneaux de particules		kN/m ³		kN/m ²	Parquet flottant		kN/m ³		kN/m ²			Total		kN/m ²		Calculs <small>(Précision + 0,001 kN/m²)</small>	Unité	Charge q		kN/m	<ul style="list-style-type: none"> - Dossier ressources ↳ p.6/9 	<p>Dossier sujet p.6/9</p>	<p>/ 5</p> <p>/ 5</p> <p>/ 5</p> <p>/ 6</p>
Matériau	Poids volumique	Unité	Charge surfacique <small>(Précision + 0,001 kN/m²)</small>	Unité																									
Panneaux de particules		kN/m ³		kN/m ²																									
Parquet flottant		kN/m ³		kN/m ²																									
		Total		kN/m ²																									
	Calculs <small>(Précision + 0,001 kN/m²)</small>	Unité																											
Charge q		kN/m																											

Thème N° 4 : Le solivage suite

Travail demandé	Ressources	Document réponse	Barème																
<p>▪ Réaliser l'étude du solivage suite</p>																			
<p>Déterminer les charges permanentes(suite) :</p> <p>c) Calculer le poids propre B de la solive :</p> <table border="1" data-bbox="418 480 1774 585"> <tr> <td></td> <td align="center"><i>Calculs</i></td> <td align="center"><i>(Précision + 0,001 kN/m²)</i></td> <td align="center"><i>Unité</i></td> </tr> <tr> <td>Poids propre B</td> <td></td> <td></td> <td>kN/m</td> </tr> </table> <p>d) Calculer la somme des charges permanentes G :</p> <table border="1" data-bbox="418 695 1804 800"> <tr> <td></td> <td align="center"><i>Calculs</i></td> <td align="center"><i>(Précision + 0,001 kN/m²)</i></td> <td align="center"><i>Unité</i></td> </tr> <tr> <td>Total des charges = q + B = G</td> <td></td> <td></td> <td>kN/m</td> </tr> </table>		<i>Calculs</i>	<i>(Précision + 0,001 kN/m²)</i>	<i>Unité</i>	Poids propre B			kN/m		<i>Calculs</i>	<i>(Précision + 0,001 kN/m²)</i>	<i>Unité</i>	Total des charges = q + B = G			kN/m		<p align="center">Dossier sujet p.7/9</p>	<p align="center">/ 5</p> <p align="center">/ 5</p>
	<i>Calculs</i>	<i>(Précision + 0,001 kN/m²)</i>	<i>Unité</i>																
Poids propre B			kN/m																
	<i>Calculs</i>	<i>(Précision + 0,001 kN/m²)</i>	<i>Unité</i>																
Total des charges = q + B = G			kN/m																
<p>4.3 Déterminer les charges d'exploitation :</p> <p><i>Rappel de la page précédente : le solivage de cette partie de la maison devra supporter les charges d'un bureau.</i></p> <p>a) Rechercher la charge d'exploitation q_k minimale retenue selon les normes de l' Eurocode 1 (<i>Tableau 2</i>)</p> <p>b) Calculer la charge d'exploitation linéaire Q</p> <table border="1" data-bbox="418 1129 1804 1234"> <tr> <td></td> <td align="center"><i>Valeur</i></td> <td align="center"><i>Unité</i></td> <td></td> <td align="center"><i>Calculs</i></td> <td align="center"><i>Unité</i></td> </tr> <tr> <td>Charge d'exploitation q_k</td> <td></td> <td>KN/m²</td> <td>Charge d'exploitation Q</td> <td></td> <td>kN/m</td> </tr> </table>		<i>Valeur</i>	<i>Unité</i>		<i>Calculs</i>	<i>Unité</i>	Charge d'exploitation q_k		KN/m ²	Charge d'exploitation Q		kN/m	<p>- Dossier ressources ↳ p. 6/9</p>	<p align="center">Dossier sujet p.7/9</p>	<p align="center">/ 2</p> <p align="center">/ 4</p>				
	<i>Valeur</i>	<i>Unité</i>		<i>Calculs</i>	<i>Unité</i>														
Charge d'exploitation q_k		KN/m ²	Charge d'exploitation Q		kN/m														
<p>4.4 Déterminer la charge supportée par la solive :</p> <p>a) Calculer la charge totale que devra supporter la solive : Charge totale = ((G + Q) x Longueur de la solive)</p> <table border="1" data-bbox="418 1409 1804 1566"> <tr> <td></td> <td align="center"><i>Calculs</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Charge Totale</td> <td></td> <td align="center">En kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">En daN</td> </tr> </table> <p>b) Au regard du "tableau de dimensionnement à l'Eurocode 5 des éléments de plancher", la solive A est-elle correctement dimensionnée? Justifiez votre réponse.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		<i>Calculs</i>		Charge Totale		En kN		En daN	<p>- Dossier ressources p. 7/9</p>	<p align="center">Dossier sujet p.7/9</p>	<p align="center">/ 6</p> <p align="center">/ 2</p> <p align="center">/ 5</p>								
	<i>Calculs</i>																		
Charge Totale		En kN																	
		En daN																	
TOTAL			/60																

Thème N° 5 : Ferme en W

Travail demandé	Ressources	Document réponse	Barème								
<p>▪ Réaliser l'étude d'une ferme en W suite</p>											
<p>5.1 <u>Déterminer les réactions d'appui :</u></p> <p><u>Ferme à étudier :</u> symétrique en géométrie</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Forces</th> <th style="padding: 5px;">Intensité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">\vec{F}_1, \vec{F}_5</td> <td style="padding: 5px;">700 daN</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$</td> <td style="padding: 5px;">1400 daN</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">\vec{R}_A et \vec{R}_B</td> <td style="padding: 5px;">A calculer</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">a) Déterminer par le calcul les réactions d'appui \vec{R}_A et \vec{R}_B :</p> <p style="margin-left: 20px;">.....</p> <p style="margin-left: 20px;">.....</p> <p style="margin-left: 20px;">.....</p> <p style="margin-left: 20px;">.....</p>	Forces	Intensité	\vec{F}_1, \vec{F}_5	700 daN	$\vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$	1400 daN	\vec{R}_A et \vec{R}_B	A calculer		<p>Dossier sujet p.8/9</p>	<p>/ 6</p>
Forces	Intensité										
\vec{F}_1, \vec{F}_5	700 daN										
$\vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$	1400 daN										
\vec{R}_A et \vec{R}_B	A calculer										

