



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
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.

SESSION 2013

BREVET PROFESSIONNEL MAÇON

ÉPREUVE E1 : PRÉPARATION, D'UN OUVRAGE

a) Partie écrite Durée : 4h30 - Coefficient : 4 (dont sciences appliquées- durée : 1 h- coefficient : 1)

DOSSIER REPONSE CORRIGE

BAREME RECAPITULATIF

	Folios	Thèmes	Notes	
			technologie	sciences
Etude Technologique	DR 2 /11 et DR 3/11	Etude n°1 : les fondations superficielles	/31	/8
	DR 4/11 et DR5/11	Etude n°2 : l'escalier	/30	
	DR 6/11 à DR 8/11	Etude n°3 : Acrotère du balcon	/27	
	DR 9/11	Etude n°4 : isolation du balcon	/12	/16
	DR 10/11	Etude n°5 : Réalisation des enduits	/20	
Etude scientifique	DR 11/11	Etude n°6 : Electricité		/16

Vous êtes en possession de deux dossiers :

- Un dossier réponse numéroté de DR 1/11 à DR 11/11
- Un dossier technique numéroté de DT 1/13 à DT 13/13

AUCUNE DOCUMENTATION AUTORISEE

A l'issue de l'épreuve le candidat remettra aux surveillants la totalité du dossier réponse en ayant pris soin de mettre son nom, date de naissance et son numéro de candidat dans la partie réservée à cet effet.

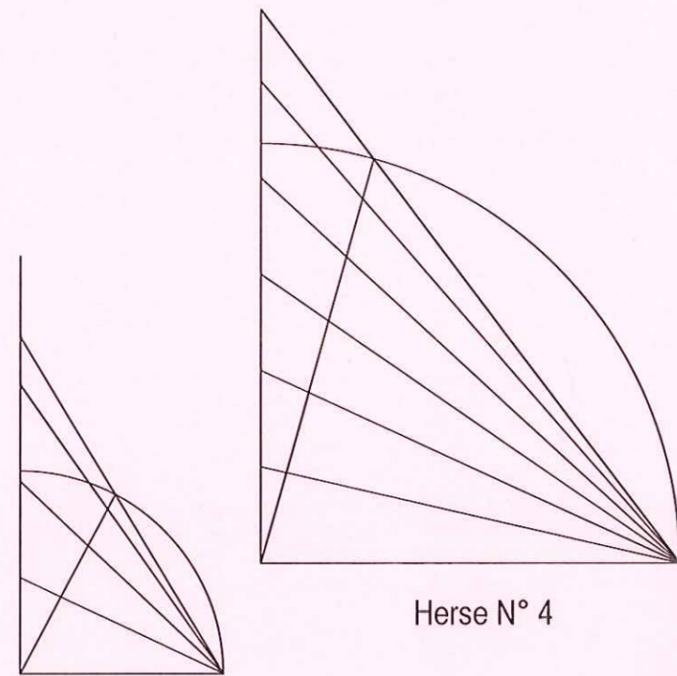
Total Technologie sur 120 points

Total Sciences sur 40 points

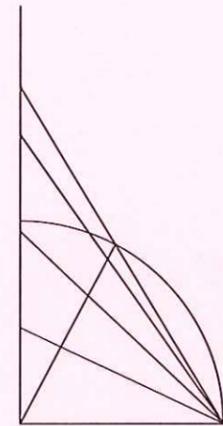
<p>NE RIEN ECRIRE</p>	<p>DANS CE CADRE</p>
<p>Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.</p> <p style="text-align: right;">Note sur 20</p> <p style="text-align: right;">Appréciation du correcteur :</p>	<p>Académie : _____</p> <p>Session : 2013</p> <p>Examen : B.P. Spécialité/option : Maçon</p> <p>Epreuve : Epreuve E1 - Préparation, d'un ouvrage - U10</p> <p>Nom : _____</p> <p>(en majuscule, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse)</p> <p>Prénoms : _____</p> <p>Né (e) le : _____</p> <p>N° du candidat : _____</p> <p>(le numéro est écrit qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</p>
<p>BP Maçon E1 - U10 DC 1/11</p>	<p>BP Maçon E1 - U10 DC1/11</p>

On demande	On donne	On exige	Barème	
Etude n°1 : Les fondations				
1) Déterminer la cote de niveau minimum du fond de fouille pour les semelles filantes SF 50 , par rapport au niveau +/- 0.00 : - 1.32 m	Plans et descriptif du dossier technique	Réponse exacte exprimée en cote de niveau	/2	
2) Calculer le volume de béton en m ³ pour les longrines (libages) qui repose sur les semelles filantes SF 50 Longrine de hauteur 40 cm : 23.23m * 0.4*0.2= 1.85m³ Longrine de hauteur 52 cm: 18.18m*0.52*0.2= 1.89m³	Le calcul du volume des semelles filantes sera effectué à l'axe des fondations	Les calculs sont corrects à ± 5%	/4	
3) Calculer le volume de béton en m ³ pour couler la semelle isolée S1 1.4*1.4*0.35=0.689 m³	Dossier Technique	Calcul détaillé.	/2	
4) Calculer le volume de béton en m ³ pour couler les semelles isolées S2 (1.2*1.2*0.3)*2 = 0.864m³			/2	
5) Volume total de béton à commander arrondi au 0.5 m ³ supérieur: ...5.293m³ soit 5.5 m³ commander à la centrale.			/1	
6) DESCENTE DE CHARGES : On estime la charge maximale supportée par S1 à 12 tonnes. — Convertir la valeur de cette charge en daN. 12 tonnes =12 000 kg soit 12 000 daN — La surface de la semelle S1 est-elle suffisante par rapport à la résistance maximale admise par le sol ? Justifier la réponse. S= 140*140=19600 cm² donc p = 12000 ÷ 19600 = 0.61 daN/cm² et donc la surface est suffisante	g = 10 N /kg $P = \frac{F}{S}$ F est en daN S est en cm ²	Calcul détaillé.	/2	
7) Donner la signification de as= -030. : ...Arase supérieure à 30 cm en dessous du niveau de référence...0,00			/2	
		Calcul détaillé, réponse arrondie au dixième.		
		Total sur 18		BP Maçon E1 - U10 DC 2/11

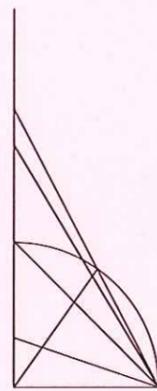
On demande	On donne	On exige	Barème	
Etude n°1 : Les fondations superficielles (suite)				
8) Choisir dans le formulaire suivant, les caractéristiques de votre commande de béton BPE, pour le coulage des longrines SF 50 et des semelles S1 et S2 de ce pavillon, à l'aide des renseignements techniques ci-contre :				
Classe de résistance <i>(cocher une case)</i> <input type="checkbox"/> C16/20 <input type="checkbox"/> C20/25 <input checked="" type="checkbox"/> C25/30 <input type="checkbox"/> C30/37	Dimension maxi des granulats <i>(cocher une case)</i> <input type="checkbox"/> D= 12.5 <input type="checkbox"/> D= 20 <input checked="" type="checkbox"/> D= 22 <input type="checkbox"/> D= 25	Adresse du chantier à compléter GRANDE RUE 01240 LENT		
Classe de consistance <i>(cocher une case)</i> <input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> S2 <input checked="" type="checkbox"/> S3 <input type="checkbox"/> S4 <input type="checkbox"/> S5	Classe de chlorure <i>(cocher une case)</i> <input type="checkbox"/> Cl 0.2 <input checked="" type="checkbox"/> Cl 0.4 <input type="checkbox"/> Cl 0.65 <input type="checkbox"/> Cl 1.0	Quantité en m³ à compléter Volume : 5.5m3		
Classe d'exposition <i>(cocher une case)</i> <input type="checkbox"/> XC1 <input checked="" type="checkbox"/> XC2 <input type="checkbox"/> XC3 <input type="checkbox"/> XC4 <input type="checkbox"/> XF1 <input type="checkbox"/> XF2 <input type="checkbox"/> XF3 <input type="checkbox"/> XF4	Caractéristiques du béton à compléter Désignation : BPS NF EN 206-1 Appellation : Béton de fondation Type de ciment : CEM II / B 32.5 R Adjuvant : ...PLASTIFIANT..		Type de coulage <i>(cocher une case)</i> <input checked="" type="checkbox"/> pompe <input type="checkbox"/> direct (goulotte du camion) <input type="checkbox"/> tapis <input type="checkbox"/> benne de la grue	
9) Que signifie l'abréviation BPE ?				
BETON PRET A L'EMPLOI				
10) Lors de la livraison du béton sur le chantier vous souhaitez contrôler la consistance du béton livré à l'aide de quelle méthode pouvez vous le faire ?				
...LE CÔNE D'ABRAHAM				
11) Analyser les résultats du contrôle :				
Affaissement relevé suite au contrôle réalisé sur le chantier = 90 mm				
La consistance relevée sur le chantier correspond t'elle à votre commande ? justifier votre réponse				
NON car l'affaissement demandé est de 150mm soit une classe de consistance S3 alors que le béton livré a une consistance de S2				
12) Quelle serait la conduite à tenir ?				
Il faut renvoyer le béton à la centrale, et surtout ne pas rajouter d'eau ce qui provoquerait une perte accrue de sa résistance.				
.....				
		Toutes les informations sont exactes	/9 1point par bonne réponse	
		Le terme exact	/2	
		Le terme exact	/2	
			/4	
			/1	
		Total	sur 18	BP Maçon E1 - U10 DC 3/11



Herse N° 4



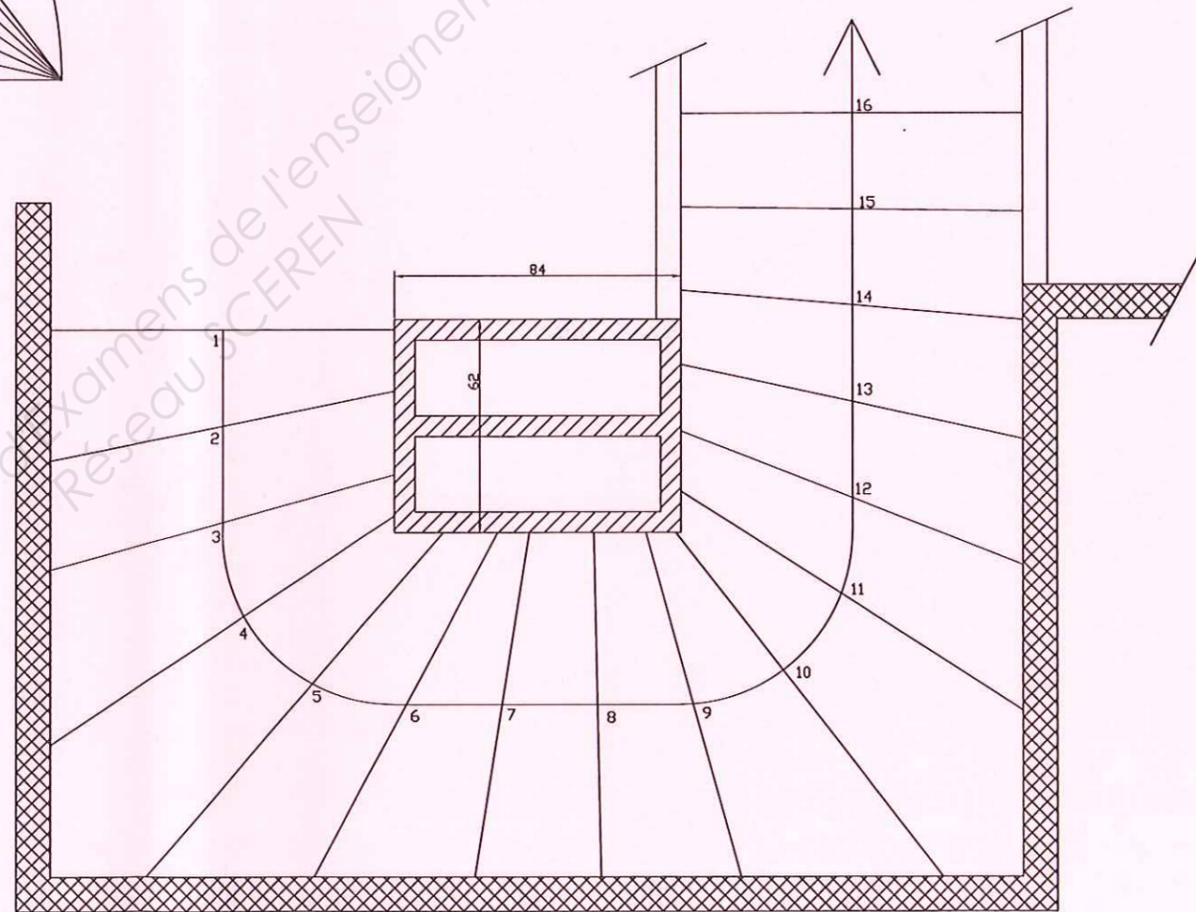
Herse N° 1



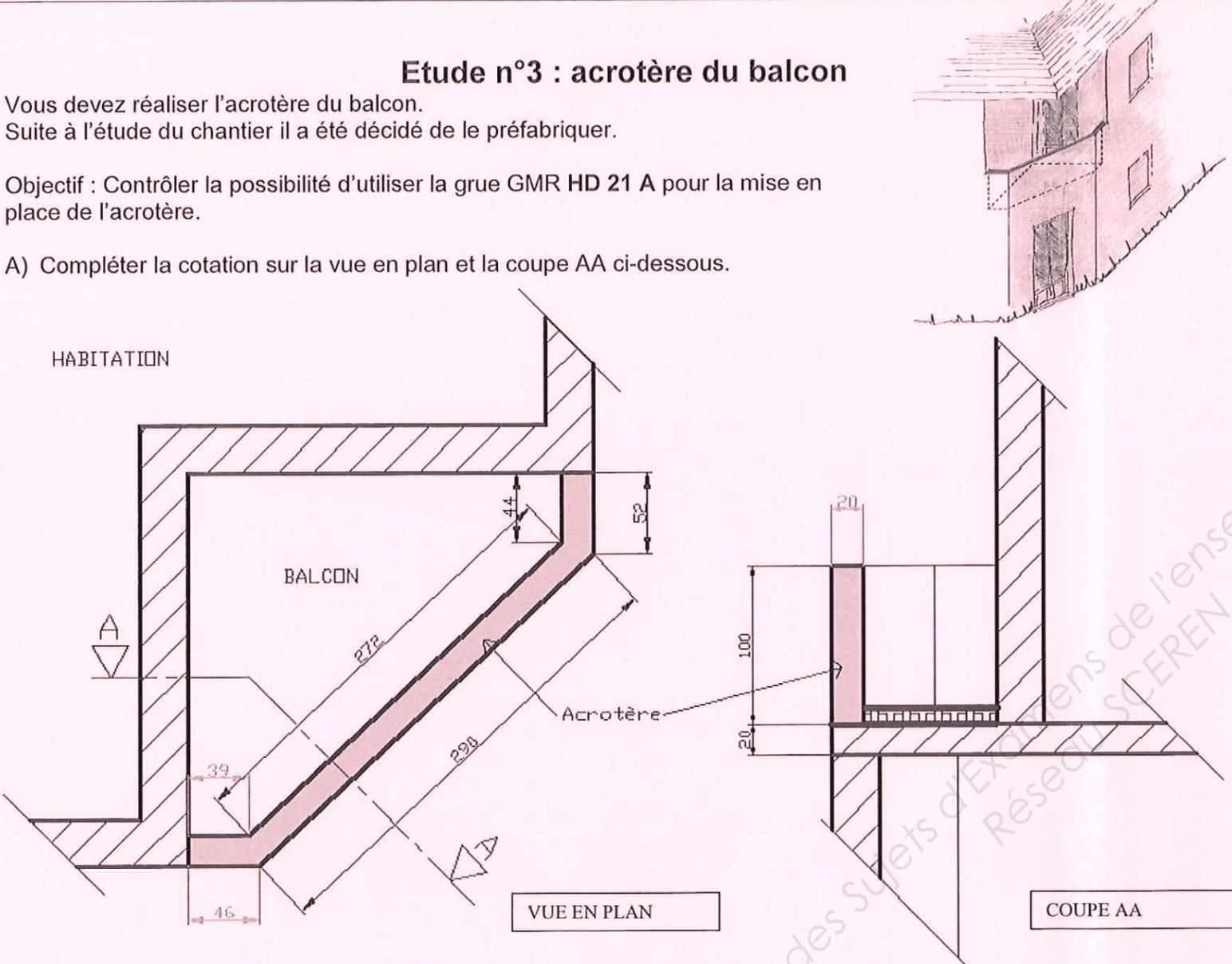
Herse N° 2



Herse N° 3



Vue en Plan - Ech: 1/20

On demande	On donne	On exige	Barème	
<p style="text-align: center;">Etude n°3 : acrotère du balcon</p> <p>Vous devez réaliser l'acrotère du balcon. Suite à l'étude du chantier il a été décidé de le préfabriquer.</p> <p>Objectif : Contrôler la possibilité d'utiliser la grue GMR HD 21 A pour la mise en place de l'acrotère.</p> <p>A) Compléter la cotation sur la vue en plan et la coupe AA ci-dessous.</p> 	<p>Le dossier technique</p>	<p>Côtes en cm</p>	<p>/5</p>	
<p>B) Calculer le volume de béton nécessaire au coulage de l'acrotère.</p> <p>$(0.39+0.46+2.72+2.90+0.44+0.52) / 2 = 3.715 \text{ ml}$ $3.715 * 0.2 * 1 = 0.743 \text{ m}^3$</p> <p>C) On estime le volume à $0,800 \text{ m}^3$, déterminer la masse de l'élément préfabriqué :</p> <p>.....$0.800 * 2450 = 1960 \text{ kg}$</p>	<p>Masse volumique du béton armé 2450 kg/m^3</p>	<p>Le détail des calculs Résultat en m^3</p> <p>Le détail des calculs Résultat en kg</p>	<p>/3</p> <p>/2</p>	
		<p>Total sur 10</p>		<p>BP Maçon E1 - U10 DC 6/11</p>

On demande	On donne	On exige	Barème	
<p>G) Compléter la signification des 10 gestes de commandement manquants sur les images suivantes:</p> <p style="text-align: center;">LES 12 COMMANDEMENTS DE L'ÉLINGUEUR</p>	<p>Le dossier technique</p>	<p>Des réponses exactes</p>	<p style="text-align: center;">/10 1 point par réponse juste</p>	
<p style="text-align: right;">Total sur 10</p>				<p style="text-align: center;">BP Maçon E1 - U10 DC 8/11</p>

On demande

On donne

On exige

Barème

Etude n°4 : isolation du plancher haut au niveau du balcon

A) Comment est orienté le balcon de ce logement ?

.....SUD.....

B) Rechercher la surface du balcon en m² :

.....3.61M²

C) D'après le descriptif indiquer la nature et l'épaisseur de l'isolant prévu sur ce balcon ?

.....polystyrène extrudé épaisseur 7cm

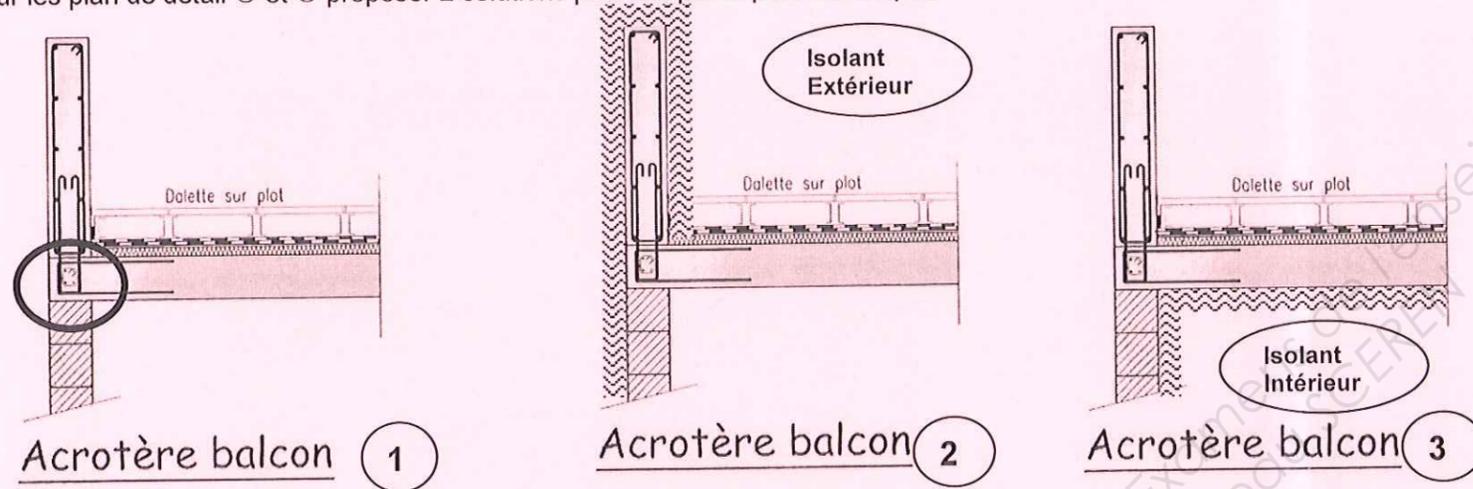
D) Expliquer en quelques mots le terme suivant « pont thermique » :

Un pont thermique est une zone ponctuelle ou linéaire qui, dans l'enveloppe d'un bâtiment, présente une variation de résistance thermique (à la jonction de deux parois en général).

Les ponts thermiques constituent des zones de forte déperdition thermique, l'humidité peut s'y condenser.

E) Sur le plan de détail ① ci-dessous, indiquer le pont thermique.

Sur les plan de détail ② et ③ proposer 2 solutions pour couper le pont thermique.



F) Calculer la résistance thermique du plancher haut au niveau du balcon, on néglige la dalle sur plots et l'étanchéité. Compléter le tableau.

	λ (W/mK)	e (m)	R (m ² K/W)	RSi : (m ² K/W)	Résistance thermique R de l'ensemble (m ² K/W): 0,09 + 1,8 + 0,10 + 0,04 = 2,03
Béton	2,3	0.20	0,20 / 2,3 = 0,09	0,10	
Isolant	0,039		0,07 / 0,039 = 1,8	RSe : (m ² K/W) 0,04	

G) Calculer, en W/m²K, la résistance thermique de l'ensemble lorsque l'épaisseur de l'isolant est égale à 10 cm.

$R_{\text{isolant}} = 0,10/0,039 = 2,56$ donc $R \text{ totale} = 2,56 + 0,09 + 0,10 + 0,04 = 2,79 \text{ W/m}^2\text{K}$

H) Pour un confort acceptable, la résistance thermique de l'ensemble doit être au minimum égale à 2,7 m²K/W. Une épaisseur d'isolant de 7 cm est-elle suffisante, ou doit-on choisir une épaisseur de 10 cm ? Justifier la réponse.

L'épaisseur de l'isolant doit être supérieure à 7 cm

$R_{si} = 0,10$

$R_{se} = 0,04$

$R = \frac{e}{\lambda}$

Le dossier technique

Des réponses exactes

/1

/1

/1

/3

/6

SCIENCES / 10

Calculs arrondis à 0,1.

SCIENCES /4

Calcul détaillé. Réponse arrondie à 0,1.

SCIENCES /2

Total sur 28

BP Maçon
E1 - U10
DC 9/11

On demande

On donne

On exige

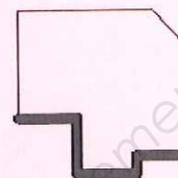
Barème

Etude n°5 : Réalisation des enduits

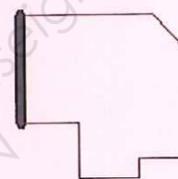
Vous devez réaliser les enduits extérieurs du bâtiment y compris le garage finition grattée, à partir du niveau +/-0.00.

A) Calculer les surfaces à enduire

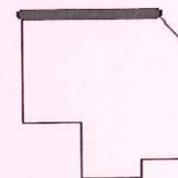
FACADE NORD	Situation	CALCULS	TOTAUX
	Façades	$(2.83+1.32+3.44+2.48+3.17)*5.58+(3.2*2.23)+(3.2*1.12)/2$	82.79 m ²
	Tableaux		2.876 m ²
	Ouvertures à déduire	$(1.2*1)*2+(0.5*0.6)+(2.4*2.15)+(2.04*0.97)$	9.84 m ²
		TOTAL D'ENDUIT SUR FACADE NORD	70.07 m²



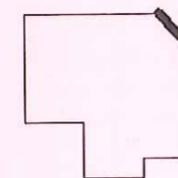
FACADE EST	Situation	CALCULS	TOTAUX
	Façade	$(2.83+1.32+3.44+2.48+3.17)*5.58+(3.2*2.23)+(3.2*1.12)/2$	27.83 m ²
		TOTAL D'ENDUIT SUR FACADE EST	27.83 m²



FACADE SUD	Situation	CALCULS	TOTAUX
	Façades	$(4.29*5.58)+(3.2*2.23)+(3.2*1.12)/2$	32.85 m ²
	Tableaux		1.82 m ²
	Ouvertures à déduire	$(1.2*1)*2+(2.15*0.91)$	4.35 m ²
		TOTAL D'ENDUIT SUR FACADE SUD	30.32 m²



FACADE OUEST (acrotère béton non enduit)	Situation	CALCULS	TOTAUX
	Façades	$(6.03*5.58)+(2.9*2.7)$	41.47m ²
	Tableaux	$2.1*0.2*2$	0.84 m ²
	Ouvertures à déduire	$2.1*1.5$	3.15 m ²
		TOTAL D'ENDUIT SUR FACADE OUEST	39.16 m²



Total des surfaces à enduire : 167.38 m²

B) On estime la surface totale de 173m², calculer le nombre de sacs pour approvisionner votre chantier :

$$(173*1.6*16)/30 = \dots\dots 148 \text{ sacs}$$

Dossier technique

Résultats à 3% de tolérance

/9

/1

/10

Dossier technique

Total sur 20

BP Maçon
E1 - U10
DC 10/11

On demande	On donne	On exige	Barème																	
<p style="text-align: center;">Etude n°6 : SCIENCES — Le Risque Electrique</p> <p>Sur un enrouleur, trois outils électriques : vibreur à béton (P=2,1 kW), bétonnière (P = 900 W) , scie circulaire (P = 1 kW) sont branchés simultanément avec une tension alternative U = 230 V. L'enrouleur est branché sur une prise électrique protégée par un fusible de calibre 16 A.</p> <p>A) Dire pourquoi l'enrouleur doit impérativement être déroulé lorsque les trois appareils sont en fonctionnement.</p> <p>Risque de surchauffe.</p> <p>B) Calculer la puissance électrique totale consommée par les trois appareils lorsqu'ils sont tous en fonctionnement. Ptotale = 2100 + 900 + 1000 = 4 000 W.....</p> <p>C) Compléter le tableau suivant.</p> <table border="1" data-bbox="130 814 1816 1167"> <thead> <tr> <th>SYMBOLE</th> <th>Nom de la grandeur</th> <th>Unité (en toutes lettres)</th> <th>Unité (symbole)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>PUISSANCE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>TENSION</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>INTENSITE</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>D) Calculer, en A, la valeur de l'intensité I du courant parcourue dans l'enrouleur lorsque les trois appareils sont en fonctionnement.</p> <p>$I = P \div (U \times \cos \Phi)$ donc $I = 4000 \div (230 \times 0,86)$ soit $I = 20,2$ A</p> <p>E) Dire, en justifiant la réponse, si le fusible supporte cette intensité et ce qu'il faudrait faire pour solutionner ce problème.</p> <p>20,2 ≥ 16 donc l'intensité est trop élevée : éviter l'utilisation simultanée des appareils OU utiliser une prise de courant adaptée.</p>	SYMBOLE	Nom de la grandeur	Unité (en toutes lettres)	Unité (symbole)	P	PUISSANCE			U	TENSION			I	INTENSITE			<p style="text-align: center;">P = U I cos Φ cos Φ = 0,86</p>	<p>La réponse est donnée en Watt.</p> <p>Le calcul est détaillé ; la réponse est donnée arrondie au dixième.</p>	<p style="text-align: center;">SCIENCES</p> <p style="text-align: center;">/2</p> <p style="text-align: center;">/2</p> <p style="text-align: center;">/ 6x1=6</p> <p style="text-align: center;">/ 4</p> <p style="text-align: center;">/ 2</p>	<p style="text-align: center;">BP Maçon E1 - U10 DC 11/11</p>
SYMBOLE	Nom de la grandeur	Unité (en toutes lettres)	Unité (symbole)																	
P	PUISSANCE																			
U	TENSION																			
I	INTENSITE																			
Total sur 16																				