

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	Modèle E.N.
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
Prénoms :	n° du candidat		
Né(e) le :			
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)			
NE RIEN ÉCRIRE			

**Le sujet comporte :**

- 12 pages de sujet numérotées de 2 à 12

**Cette épreuve comporte 4 exercices :**

- **EXERCICE 1 : Géométrie. ( 12 points )**
- **EXERCICE 2 : Statistiques. ( 8 points )**
- **EXERCICE 3 : Chimie. ( 12 points )**
- **EXERCICE 4 : Electricité. ( 8 points )**

<b>BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER</b>			
<b>SUJET</b> U 13	<b>SESSION</b> 2007	Durée : 2h00	<b>Coef.</b> : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique			Page 1/12

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**Exercice 1 : (12 points)**

Une entreprise doit réaliser la charpente du schéma 1.  
Le schéma 2 représente une de ses parties symétriques :

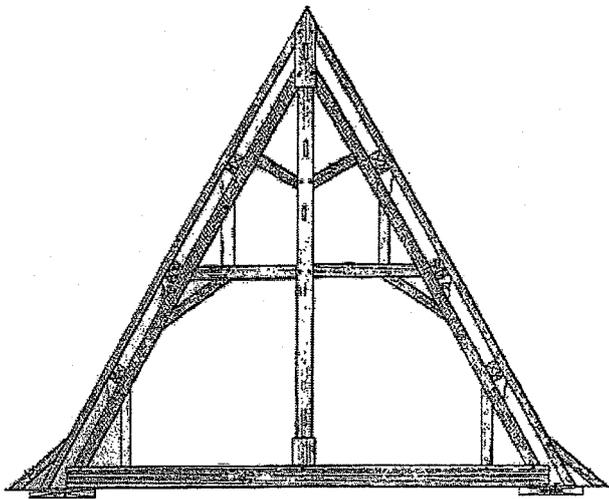


Schéma 1

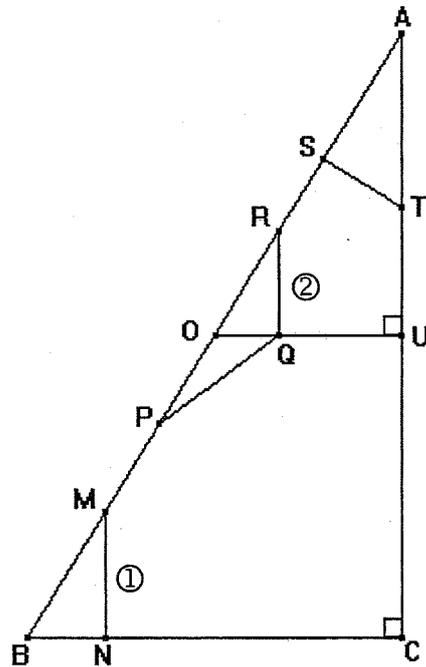


Schéma 2

Les 5 questions de l'exercice sont indépendantes.

Les longueurs de l'arbalétrier et du poinçon sont données :  $AB = 4\,700\text{ mm}$  et  $AC = 4\,000\text{ mm}$

Les longueurs seront en mm (arrondies à l'unité) et les mesures d'angles en degré (arrondies à l'unité).

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER			
SUJET	SESSION 2007	Durée : 2h00	Coef. : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique			Page 2/12

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

1) a- Calculer la longueur BC.

b- Calculer, en pourcentage et arrondie à l'unité, la pente de l'arbalétrier AB puis la mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$ .

c- En déduire la mesure de l'angle  $\widehat{BAC}$ .

d- L'entrait est placé au milieu du poinçon donc  $OA = \frac{AB}{2}$  et  $AU = \frac{AC}{2}$ .

Dans le triangle AOU rectangle en U, calculer la longueur OU.

**BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER**

SUJET

SESSION 2007

Durée : 2h00

Coef. : 2

Epreuve : Etude mathématique et scientifique

Page 3/12

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2) La jambette ① est placée à 520 mm de B (BN = 520 mm) et la jambette ② est placée à 432 mm de O (OQ = 432 mm).

De plus on a  $\widehat{ABC} = \widehat{AOU} = 58^\circ$ .

a- A l'aide du théorème de Thalès, calculer la longueur de la jambette MN.

b- En utilisant une relation trigonométrique dans le triangle rectangle OQR, calculer la longueur RQ.

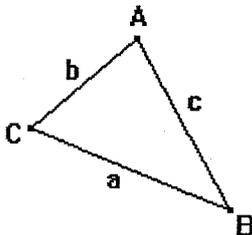
3) On a AT = 1 152 mm

Dans le triangle AST rectangle en S, calculer la longueur de la contre-fiche ST.

4) On a  $\widehat{QOP} = 122^\circ$ , OP = 679 mm et OQ = 432 mm

Dans le triangle quelconque QPO, calculer la longueur de l'aisseleur QP.

On rappelle que dans un triangle quelconque ABC, on a :



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \times \cos \widehat{BAC}$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \times \cos \widehat{CBA}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \times \cos \widehat{ACB}$$

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER			
SUJET	SESSION 2007	Durée : 2h00	Coef. : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique			Page 4/12

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

5) Le client désire connaître le prix approximatif de ses travaux, voici sa commande :

DESIGNATION	Quantité	Cotes			Essence	Volume (m <sup>3</sup> )
		L(m)	l(mm)	e(mm)		
Madriers	3	4	225	75	Sapin traité	0,2025
Bastings	2	5	160	63	Sapin traité	
Chevrons	2	4	60	80	Sapin traité	
TOTAL (m <sup>3</sup> )						

a- Compléter le tableau en justifiant vos réponses.

b- En consultant les prix sur le catalogue (voir page 6), en déduire le prix HT.

c- Puis calculer le prix TTC sachant que le montant de la TVA est de 19,6%.

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER			
SUJET	SESSION 2007	Durée : 2h00	Coef. : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique			Page 5/12

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

PRIX HORS TAXES en €/m<sup>3</sup>

CHARPENTE SAPIN TRAITÉE							
DESIGNATION	LONGUEURS	DETAIL		1 à 5 m3		5 m3 et +	
		m3	ml	m3	ml	m3	ml
BASTINGS 63 x 160	3 à 5 ml	319,90	3,20		2,98		2,88
	5,5 à 6,00 ml	332,80	3,35		3,12		3,02
	7,00 ml	347,90	3,50		3,26		3,15
MADRIERS 75 x 225	3,00 à 5,00 ml	319,90	5,40		5,02		4,86
	5,50 à 6,00 ml	332,80	5,60		5,21		5,04
	7,00 ml	347,90	5,85		5,44		5,27
	8,00 ml	364,70	6,15		5,72		5,54
	9,00 ml	386,10	6,50		6,05		5,85
	10,00 ml	409,10	6,90		6,42		6,21
AUTRES SECTIONS	NOUS CONSULTER						
1/2 BASTINGS 32 x 160	3 à 5 ml	333,90	1,70		1,58		1,53
1/2 MADRIERS 38 x 225	4 et 5 ml	361,90	3,10		2,88		2,79
CHEVRONS 60 x 80	3 à 5 ml	333,90	1,60		1,49		1,44
	5,5 à 6 ml	346,80	1,65		1,53		1,49
	6,5 à 7 ml	367,10	1,75		1,63		1,58
PIECES 10 x 10	5 ml	380,10	3,80		3,53		3,42
PIECES 15 x 15 Hors Cœur	3 à 5 ml	409,50	9,20		8,56		8,28
PIECES 20 x 20 Hors Cœur	4 et 5 ml	451,50	18,05		16,79		16,25
1/2 CHEVRONS - 60 x 40	3 et 4 ml	395,80	0,95		0,88		0,86

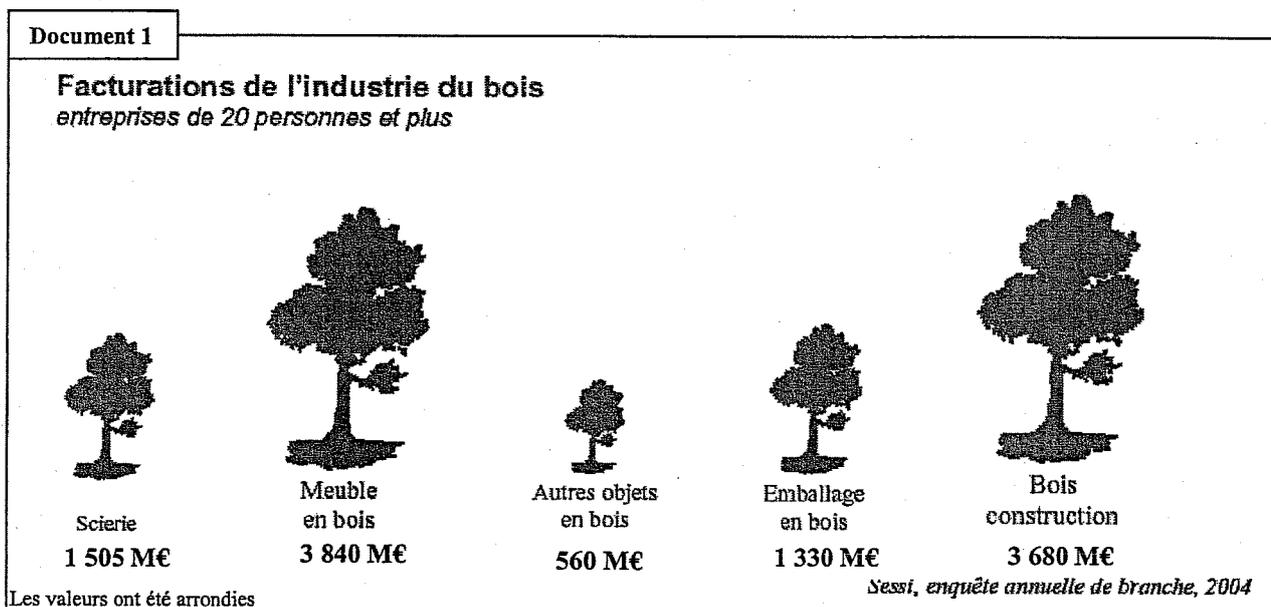
BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER

SUJET	SESSION 2007	Durée : 2h00	Coef. : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique			Page 6/12

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**Exercice 2 : (8 points)**

1) A partir du document 1, réaliser le diagramme en bâtons sur l'annexe 1 :



2) Compléter le tableau (arrondir les fréquences au dixième) :  
Donner le détail du calcul pour la 1<sup>ère</sup> fréquence.

Industrie du bois	Facturation (en M€)	Fréquence (en %)
Scierie		
Meuble en bois		
Autres objets en bois		
Emballage en bois		
Bois construction		
<b>TOTAL</b>		

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

3) La dispersion des salaires horaires nets dans l'industrie manufacturière est donnée dans le tableau.

a- Compléter le tableau :

Salaire horaire net	Fréquences (en %)	Fréquences cumulées croissantes
[6,40 ; 8,21[	25	
[8,21 ; 10,45[	25	
[10,45 ; 14,36[	25	
[14,36 ; 20,76[	15	
[20,76 ; 24[	10	
<b>TOTAL</b>		

b- Quel est le pourcentage de salariés qui ont au plus un salaire horaire net de 14,36 € ?

c- Quel est le pourcentage de salariés qui ont au moins un salaire horaire net de 14,36 € ?

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER			
SUJET	SESSION 2007	Durée : 2h00	Coef. : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique			Page 8/12

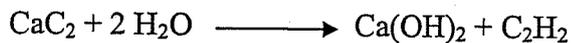
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

CHIMIE

**Exercice 3 : (12 points)**

Dans l'industrie, la production de l'acétylène(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) se réalisait initialement par hydratation du carbure de calcium (CaC<sub>2</sub>). Il s'obtient maintenant par "craquage" à partir du gaz naturel ou d'essence de pétrole.

L'hydratation du carbure de calcium (CaC<sub>2</sub>) est une réaction complète. L'équation-bilan de cette réaction est la suivante :



- 1) Nommer les éléments présents dans les corps de cette réaction.
  
- 2) L'équation est-elle équilibrée ? Justifier.
  
- 3) Calculer la masse molaire du carbure de calcium et de l'acétylène.  
On donne M(Ca) = 40,1 g/mol ; M(C) = 12 g/mol ; M(H) = 1 g/mol ; M(O) = 16 g/mol.
  
- 4) Quel volume de C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> obtient-on en faisant réagir 1 kg de carbure de calcium ?  
On rappelle que le volume molaire est 22,4 L/mol.

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER			
SUJET	SESSION 2007	Durée : 2h00	Coef. : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique			Page 9/12

## NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

On retrouve l'acétylène dans la soudure :

Le chalumeau oxy-acétylénique utilise un mélange contenant un gaz comburant, le dioxygène et un gaz combustible, l'acétylène. La combustion complète de l'acétylène dans le dioxygène produit du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.

- 5) Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 6) Le soudage à réaliser nécessite 11,2 L de dioxygène. Quel sera le volume de  $C_2H_2$  consommé ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 7) Calculer le volume de dioxyde de carbone formé.

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER			
SUJET	SESSION 2007	Durée : 2h00	Coef. : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique			Page 10/12

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**Exercice 4: (8 points)**

La plaque signalétique d'un moteur monophasé est la suivante :

230 V	800 W
$\cos \varphi = 0,8$	$\eta = 80 \%$

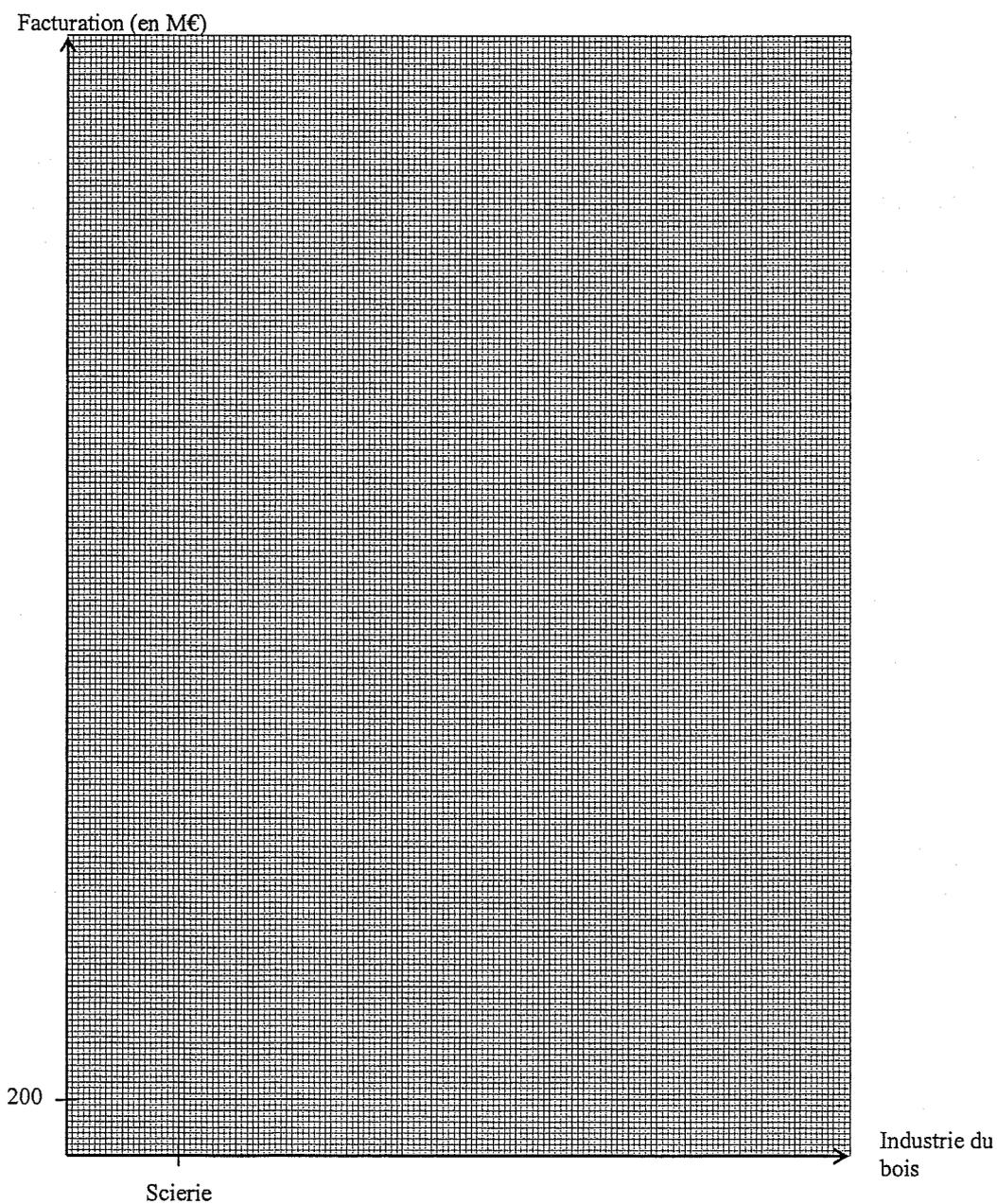
- 1) Donner la signification de chaque grandeur figurant sur la plaque.
- 2) Calculer la puissance absorbée par le moteur.
- 3) Calculer la puissance apparente.
- 4) Déterminer l'intensité du courant électrique.

On rappelle les formules suivantes :  $\eta = P_u / P_a$  ;  $P_a = U I \cos \varphi$  ;  $S = U I$

<b>BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER</b>			
<b>SUJET</b>	<b>SESSION 2007</b>	Durée : 2h00	Coef. : 2
Epreuve : Étude mathématique et scientifique			Page 11/12

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

ANNEXE 1



<b>BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER</b>			
<b>SUJET</b>	<b>SESSION 2007</b>	Durée : 2h00	Coef. : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique			Page 12/12