

SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes**

**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 SERRURERIE METALLERIE

## Epreuve de Mathématiques

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

### SESSION 2010

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 7 pages, numérotées de 1 à 7

EXERCICE 1 : 4 points

EXERCICE 2 A : 7 points

EXERCICE 2 B : 3 points

EXERCICE 3 : 6 points

#### Recommandations aux candidats :

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des travaux.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée dans les conditions définies par la réglementation en vigueur.

**L'ANNEXE 1 (p. 6/7) est à rendre avec la copie**

Examen BP	Spécialité : Serrurerie-Métallerie	Sujet	Session : 2010	
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1	page 1/7

La fédération française de tennis, impose des dimensions pour les courts de tennis.

Ce sport est d'origine anglaise et les dimensions du court sont données en Yard.

Les dimensions du terrain sont données ci-dessous.

La fédération impose également des distances de fond de court et sur les côtés .

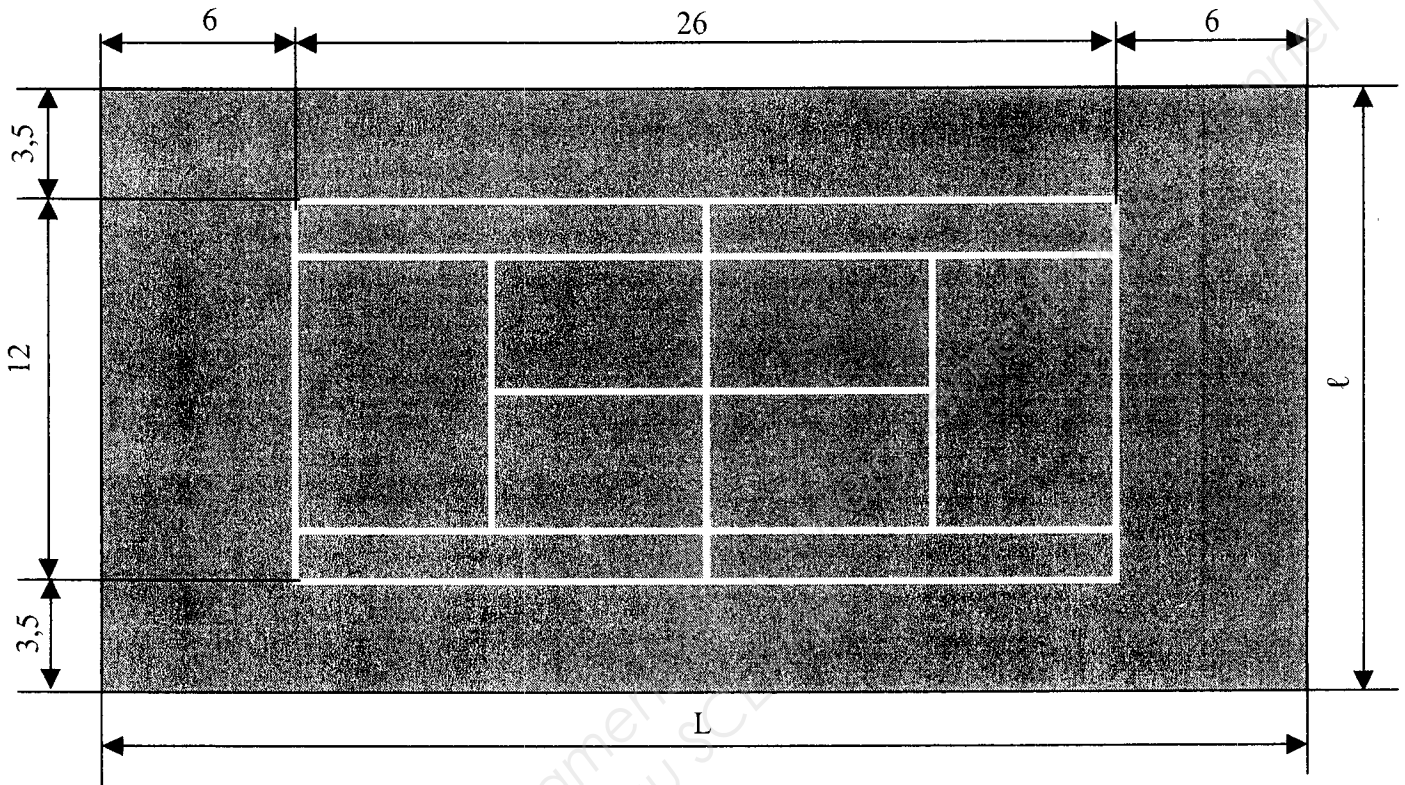


Figure 1 : représentation d'un terrain de tennis. Les cotes sont en yard. Les traits les plus excentrés représentent le terrain à clôturer.

Une entreprise doit réaliser la clôture du terrain de tennis. Pour cela, elle doit proposer un devis, et connaître les différents éléments pour clôturer le terrain.

### I- Calcul de la longueur de fil

- 1) Déterminer la longueur  $L$  et la largeur  $\ell$  du terrain en yard (yd).
- 2) Sachant que 1 mètre est équivalent à 1,09 yd, déterminer en mètre la longueur  $L$  et largeur  $\ell$  du terrain. Exprimer le résultat en m arrondi au cm.
- 3) Calculer, en m, le périmètre du terrain à clôturer. Arrondir le résultat au cm.
- 4) Pour fixer le grillage autour du terrain, l'entreprise réalise des piquets et tend des fils de fer entre ces piquets. Le long du piquet, il y a 9 longueurs de fil (voir figure 2). On admet que la longueur du périmètre est de 105m, calculer la longueur totale de fils à tendre.

Examen BP	Spécialité : Serrurerie-Métallerie	Sujet	Session : 2010	
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1	page 2/7

## II- Réalisation d'un poteau d'angle

Afin de rendre la structure suffisamment rigide, il est nécessaire de réaliser des poteaux d'angle triangulés.

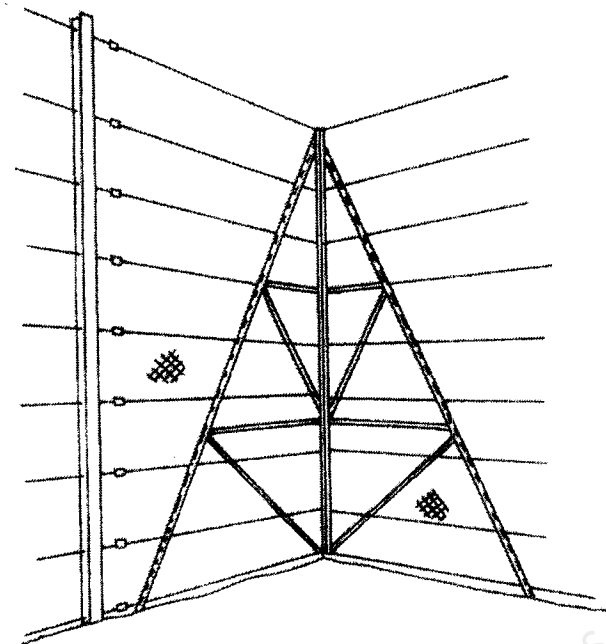


Figure 2 : Vue en perspective d'un poteau d'angle

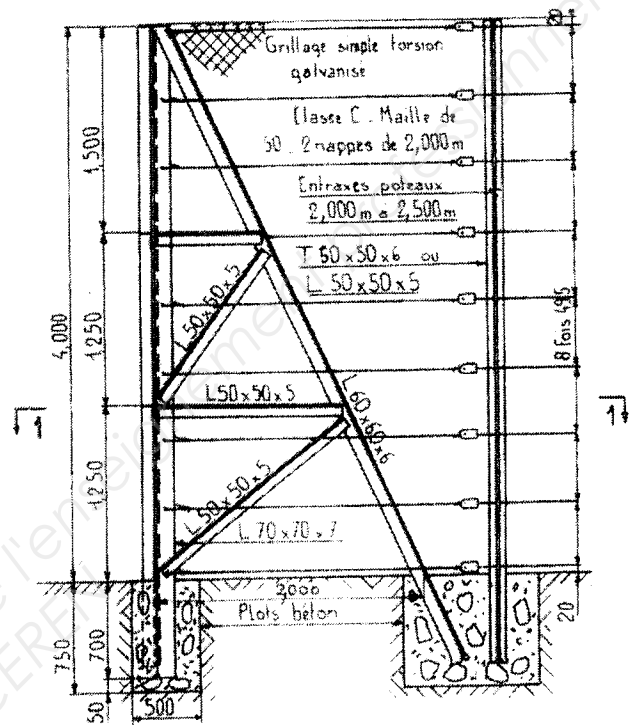


Figure 3 : Descriptif d'une partie du poteau d'angle.

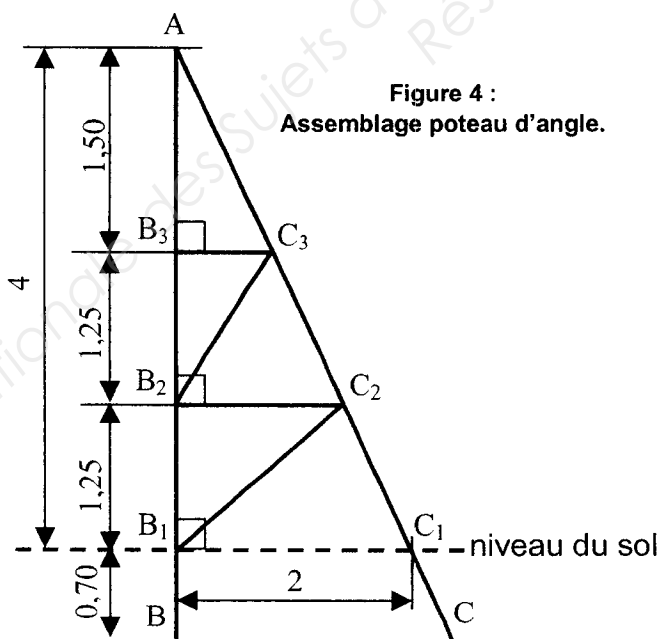
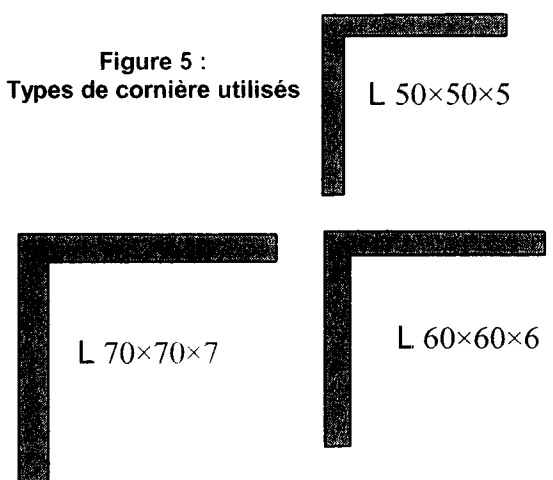


Figure 4 :  
Assemblage poteau d'angle.

Les cotes sont en mètre,  
le dessin n'est pas à l'échelle

Figure 5 :  
Types de cornière utilisés



Examen BP	Spécialité : Serrurerie-Métallerie	Sujet	Session : 2010	
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1	page 3/7

## II-A Les longueurs caractéristiques du poteau d'angle

A l'aide de la figure 4 :

- 1) Calculer la longueur AB
- 2) Quelle propriété géométrique permet d'écrire la relation :  
$$\frac{BC}{AB} = \frac{B_1C_1}{AB_1} = \frac{B_2C_2}{AB_2} = \frac{B_3C_3}{AB_3}$$
- 3) A l'aide de la relation précédente, calculer BC ; B<sub>2</sub>C<sub>2</sub> et B<sub>3</sub>C<sub>3</sub>
- 4) Calculer la longueur AC. Arrondir le résultat à 10<sup>-2</sup>
- 5) Dans le triangle B<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>
  - a) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{B_3B_2C_3}$ . Arrondir au degré.
  - b) En déduire la longueur B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>
- 6) A l'aide des plans (figures 2 et 3) et des calculs précédents, compléter le tableau suivant. Recopier le tableau sur votre copie.

dimensions des profilés	Longueurs des profilés calculées. (en m)	Longueurs pour un poteau d'angle complet. (en m)
L 70×70×7		
L 60×60×6		
L 50×50×5	5,45	

## II-B Calcul du coût de fer nécessaire pour fabriquer un poteau d'angle

La figure 3 présente les caractéristiques des barres de fer pouvant être utilisées. Les profils retenus sont de type "L".

Les prix des différentes barres de fer sont regroupés dans deux tableaux.

**Barre de 6 m :**

Type de barre	50×50×5	60×60×6	70×70×7
Prix HT en €	15,55	22,33	27,53

- 1) Calculer le prix hors taxe des barres nécessaires à la réalisation d'un poteau d'angle complet.
- 2) Calculer le prix TTC des barres nécessaires à la réalisation d'un poteau d'angle complet. Taux de TVA = 19,6 %.

<b>Examen BP</b>	<b>Spécialité : Serrurerie-Métallerie</b>	<b>Sujet</b>	<b>Session : 2010</b>	
<b>Epreuve</b>	<b>Mathématiques</b>	<b>Durée : 1 h</b>	<b>Coefficient : 1</b>	<b>page 4/7</b>

### **III- Traitement des poteaux**

L'entreprise souhaite traiter les poteaux contre la corrosion.

Le graphique donné en annexe représente le prix à payer  $y$  en fonction de la surface à traiter  $x$  que propose la société A.

1) Le prix  $y$  est-il proportionnel à la surface à traiter  $x$  ?  
Justifier votre réponse à l'aide de la représentation graphique.

2) Compléter le tableau « société A » donné en annexe par lecture graphique.

3) Calculer le coefficient de proportionnalité, en déduire l'équation de la droite D.

La société B Propose un autre tarif : 25 € de forfait pour la préparation du bain de traitement puis 0,2 € le m<sup>2</sup>.

4) Exprimer le prix à payer  $y$  en fonction de la surface à traiter  $x$  pour la société B .

5) Compléter le tableau « société B » donné en annexe.

6) Tracer la droite représentative du tarif de la société B

7) Pour une surface à traiter de 100 m<sup>2</sup>, quelle société propose le tarif le plus intéressant ? Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture.

<b>Examen BP</b>	<b>Spécialité : Serrurerie-Métallerie</b>	<b>Sujet</b>	<b>Session : 2010</b>	
<b>Epreuve</b>	<b>Mathématiques</b>	<b>Durée : 1 h</b>	<b>Coefficient : 1</b>	<b>page 5/7</b>

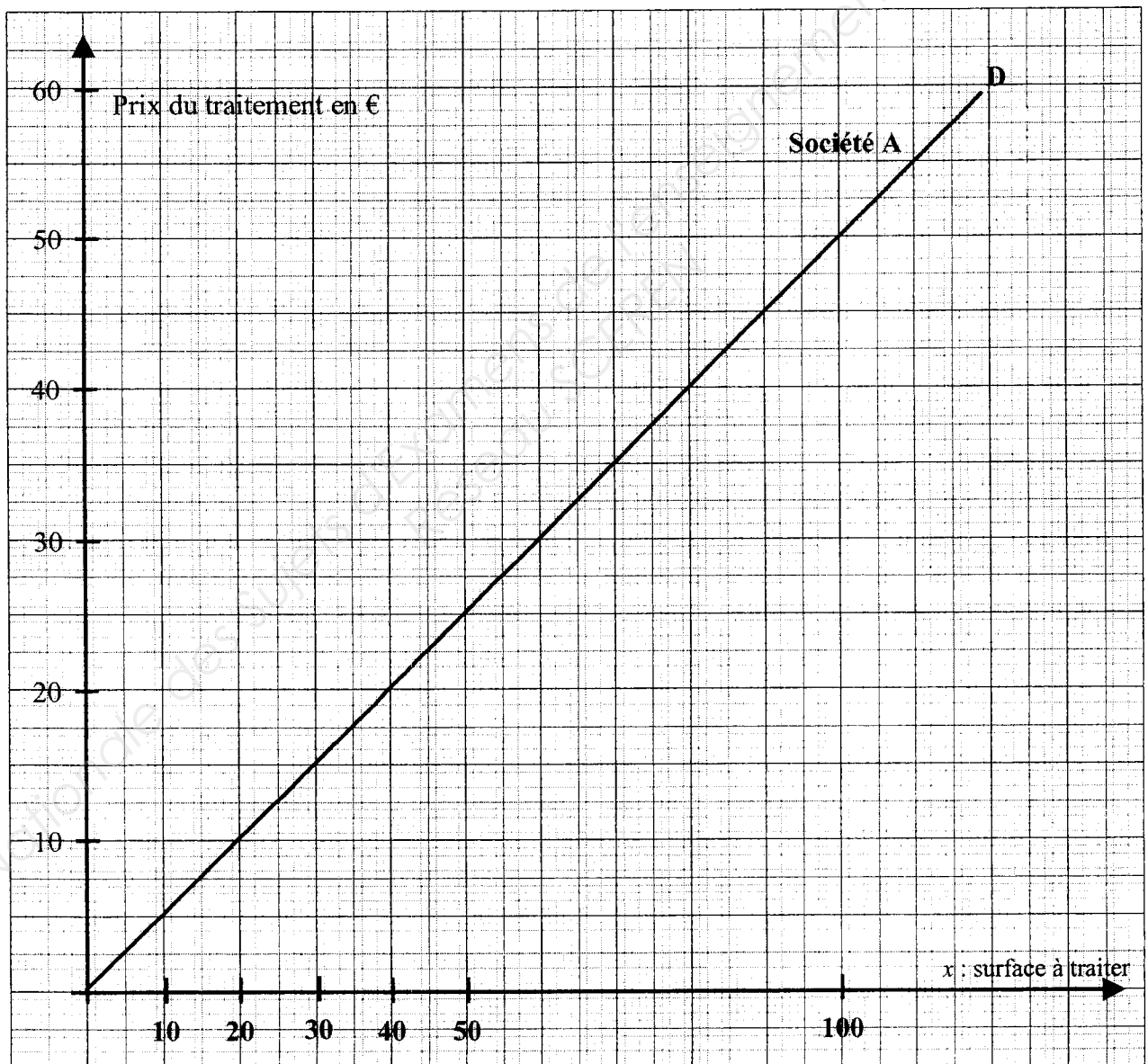
## ANNEXE 1 A RENDRE AVEC LA COPIE

**société A**

Surface à traiter en m <sup>2</sup>	40		110
Prix du traitement en €	20	35	

**société B**

Surface à traiter en m <sup>2</sup>	0	20	50		110
Prix du traitement en €			35	41	47



## ANNEXE 2

### FORMULAIRE Mathématiques SECTEUR INDUSTRIEL

#### Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

#### Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$$

#### Proportionnalité

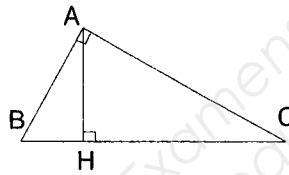
a et b sont proportionnels respectivement à c et d  
si

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

#### Relations métriques dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \times BC = AB \times AC$$



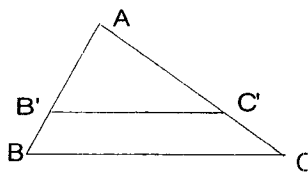
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \quad \tan B = \frac{AC}{AB}$$

#### Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$

$$\text{alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'} = \frac{BC}{B'C'}$$

$$\text{alors } \frac{AB'}{AC'} = \frac{B'B}{C'C} = \frac{AB}{AC}$$



#### Aires dans le plan

$$\text{Triangle : } \frac{1}{2}Bh.$$

$$\text{Parallélogramme : } Bh.$$

$$\text{Trapèze : } \frac{1}{2}(B + b)h.$$

$$\text{Disque : } \pi R^2.$$

Secteur circulaire angle  $\alpha$  en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2$$

#### Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit

d'aire de base B et de hauteur h :

$$\text{Volume : } Bh.$$

Sphère de rayon R :

$$\text{Aire : } 4\pi R^2$$

$$\text{Volume : } \frac{4}{3}\pi R^3.$$

Cône de révolution ou Pyramide  
d'aire de base B et de hauteur h

$$\text{Volume : } \frac{1}{3}Bh.$$

<b>Examen BP</b>	<b>Spécialité : Serrurerie-Métallerie</b>	<b>Sujet</b>	<b>Session : 2010</b>	
<b>Epreuve</b>	<b>Mathématiques</b>	<b>Durée : 1 h</b>	<b>Coefficient : 1</b>	<b>page 7/7</b>