

**Brevet Professionnel**  
**"SERRURERIE – MÉTALLERIE"**

**SESSION 2014**

**DURÉE : 4 heures 30 minutes**

**COEFFICIENT : 4**

**E.1 – ÉTUDE, PRÉPARATION, SUIVI D'UN OUVRAGE (U.10)**

**DOSSIER SUJET**  
**DOSSIER RÉPONSES**

CE DOSSIER EST COMPOSÉ DE 12 DOCUMENTS DE :

DR 1 / 12    à    DR 12 / 12

Nota les documents sont au format A3

**BARÈME DE CORRECTION**

1 - 1 bis	- Lecture de plans et documents	-- / 20 Pts
2	- Norme des garde-corps	-- / 10 Pts
3	- Détail d'un assemblage	-- / 40 Pts
4	- Tracé de développé	-- / 20 Pts
5	- Gamme de pliage	-- / 20 Pts
6	- Analyse d'une vis	-- / 20 Pts
7	- Symbolisation des soudures	-- / 20 Pts
8	- Réalisation d'un quantitatif	-- / 20 Pts
9	- Établissement d'un devis	-- / 10 Pts
10	- Étude scientifique	-- / 20 Pts

**TOTAL :                    -- / 200 Pts**

N°1	Lecture de plan	C1.1 Analyser les données de définition d'un ensemble	/11,5 Pts
-----	-----------------	---	-----------

### QUESTION N°1

Retrouver le nom et l'orientation de la façade qui fait face sur le plan de masse à la parcelle N°164.

Le nom de la façade :

..... / 1 Pt

L'orientation de la façade :

..... / 1 Pt

### QUESTION N°2

Rechercher puis calculer sur le plan de masse, la longueur (\*) de chaque canalisation E.P. \*(cote réelle approchée) qui se déverse, à partir de leur regard respectif dans le puits perdu sur la parcelle N°164.

*Faire apparaître le détail des calculs, réponses exprimées en mètres suivis de deux décimales*

Longueur de la 1<sup>ère</sup> canalisation :

..... / 0,5 Pt

Longueur de la 2<sup>ème</sup> canalisation :

..... / 0,5 Pt

Longueur totale :

..... / 0,5 Pt

### QUESTION N°3

Déterminer la hauteur d'allège des fenêtres du garage, sachant que les linteaux des baies du NIVEAU 0 sont tous alignés à la même hauteur.

*Faire apparaître le détail des calculs, réponses exprimées en mètres suivis de deux décimales*

Hauteur d'allège :

..... / 1 Pt

### QUESTION N°4

Déterminer la cote de niveau sous plafond de la salle d'eau.

*Réponse conforme à la cotation des niveaux*

Cote de niveau sous plafond :

..... / 1 Pt

### QUESTION N°5

Décoder le type d'ouverture des baies de fenêtres repérées **A** & **B**.

*Réponses conformes aux symboles graphiques représentés dans les baies*

Le type d'ouverture de la baie repérée A :

..... / 1 Pt

Le type d'ouverture de la baie repérée B :

..... / 1 Pt

### QUESTION N°6

Calculer la hauteur d'une marche de l'escalier qui accède au NIVEAU 1. Déterminer ensuite la dimension du Giron à partir de la formule de BLONDEL utilisée  $(2h+G) = 64$  cm

*Faire apparaître le détail des calculs, réponses exprimées en cm avec un seul chiffre après la virgule*

Hauteur de marche :

..... / 1 Pt

Dimension du Giron :

..... / 1 Pt

### QUESTION N°7

A quelle pièce appartient la porte repérée **C**.

Nom de la pièce :

..... / 1 Pt

### QUESTION N°8

Préciser le type d'ouverture et le type de motorisation des portes de garage.

*Réponse complète*

Type d'ouverture :

..... / 0,5 Pt

Type de motorisation :

..... / 0,5 Pt

<b>N°1 Bis</b>	Lecture de plan	<i>C1.1 Analyser les données de définition d'un ensemble</i>	<b>/8,5 Pts</b>
----------------	-----------------	--	-----------------

**QUESTION N°9**

Décoder les abréviations en entête des pages 11, 12 & 13 du dossier technique suivant :

C.C.T.P. :  
..... / 1 Pt

D.C.E. :  
..... / 1 Pt

**QUESTION N°10**

Préciser le type et l'épaisseur de la cloison repérée **(D)** prévue en retombée sous le rampant de la mezzanine au Niveau 1.

*Réponse complète*

Type de cloison :  
..... / 1 Pt

Epaisseur :  
..... / 1 Pt

**QUESTION N°11**

A quoi font référence les lettres A.E.V. concernant le classement des menuiseries extérieures :

*Réponse précise*

A :  
..... / 0,5 Pt

E :  
..... / 0,5 Pt

V :  
..... / 0,5 Pt

**QUESTION N°12**

A quoi correspond la représentation graphique suivante . . . . repérée **(E)** au NIVEAU 0.

*Identification précise*

. . . . :  
..... / 1 Pt

**QUESTION N°13**

LOT N°9 – MÉTALLERIE, Poste 9.22 : la réalisation du garde-corps de la mezzanine au NIVEAU 1, prévoit au niveau protection un traitement antirouille et une finition thermo-laquage.

Préciser le type de matériel utilisé et le type de produit employé pour obtenir cette finition.

*Réponses correctes*

Type de matériel :  
..... / 1 Pt

Produit :  
..... / 1 Pt

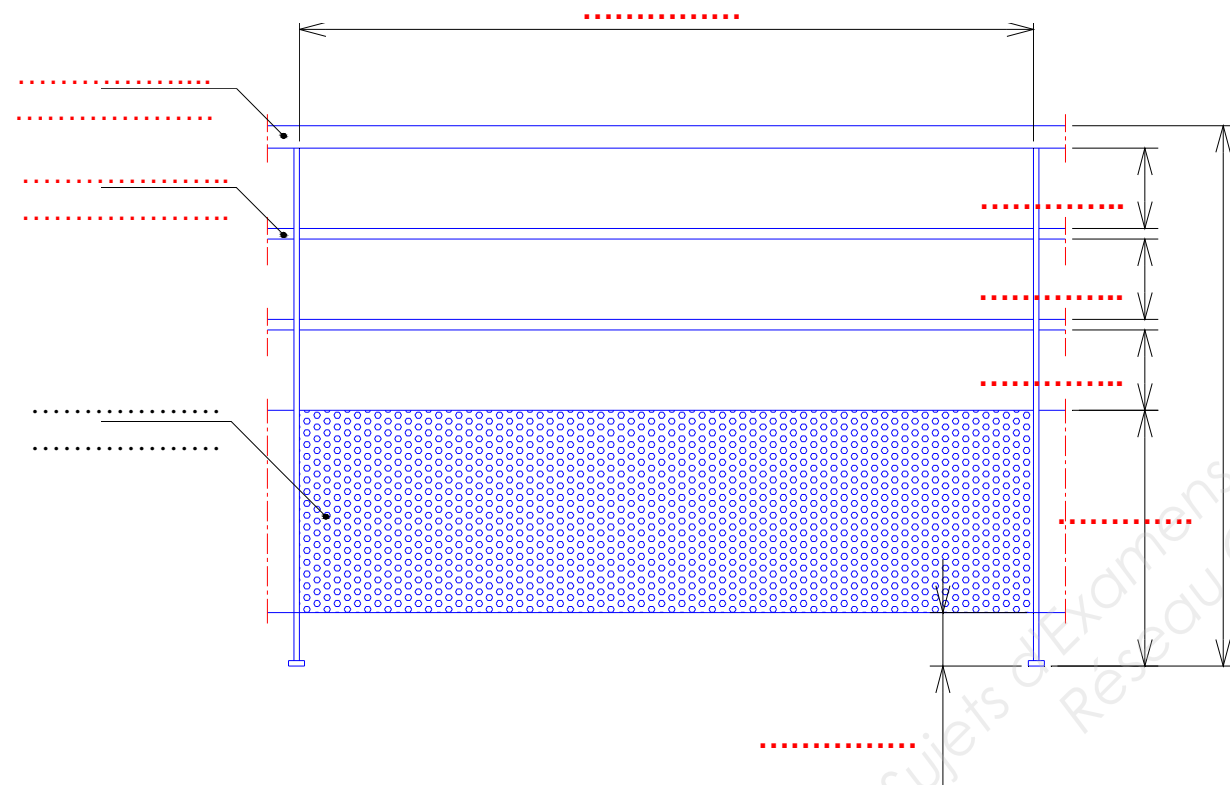
<b>N°2</b>	Norme des garde-corps	C1.1 Analyser les données de définition d'un ensemble	/ 10 Pts
------------	-----------------------	---	----------

**QUESTION N°1**

Sur le croquis ci-dessous, indiquer :

/ 5 Pts

- les valeurs "maxi" ou "mini" des cotes .
- la désignation et la section des éléments.



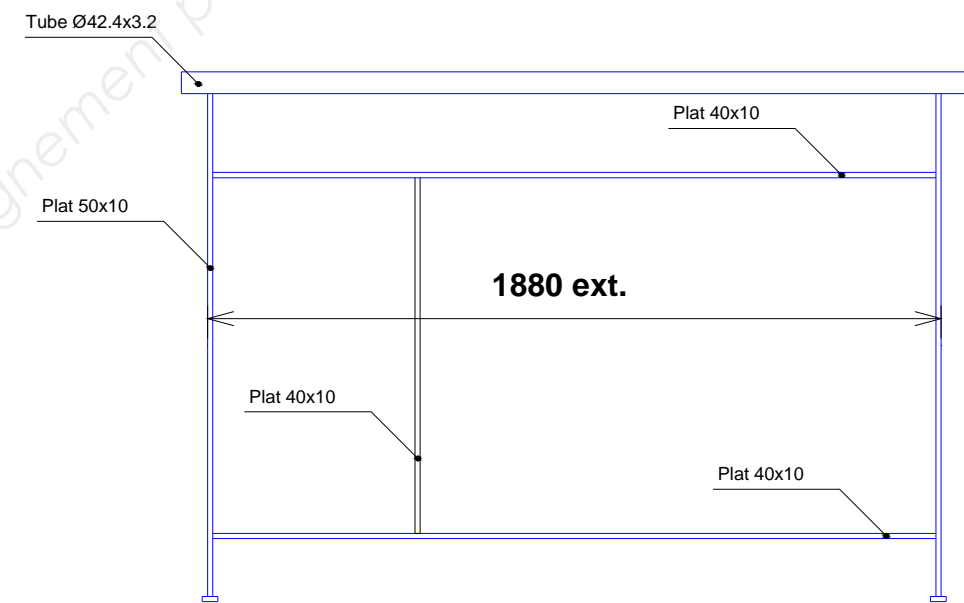
► éléments du garde-corps au niveau de la mezzanine.

**QUESTION N°2**

Calculer le nombre de barreaux et la côte exacte entre deux barreaux consécutifs en détaillant tous vos calculs.

/ 5 Pts

(vos réponses doivent tenir compte des normes en vigueur)



.....

.....

.....

.....

.....

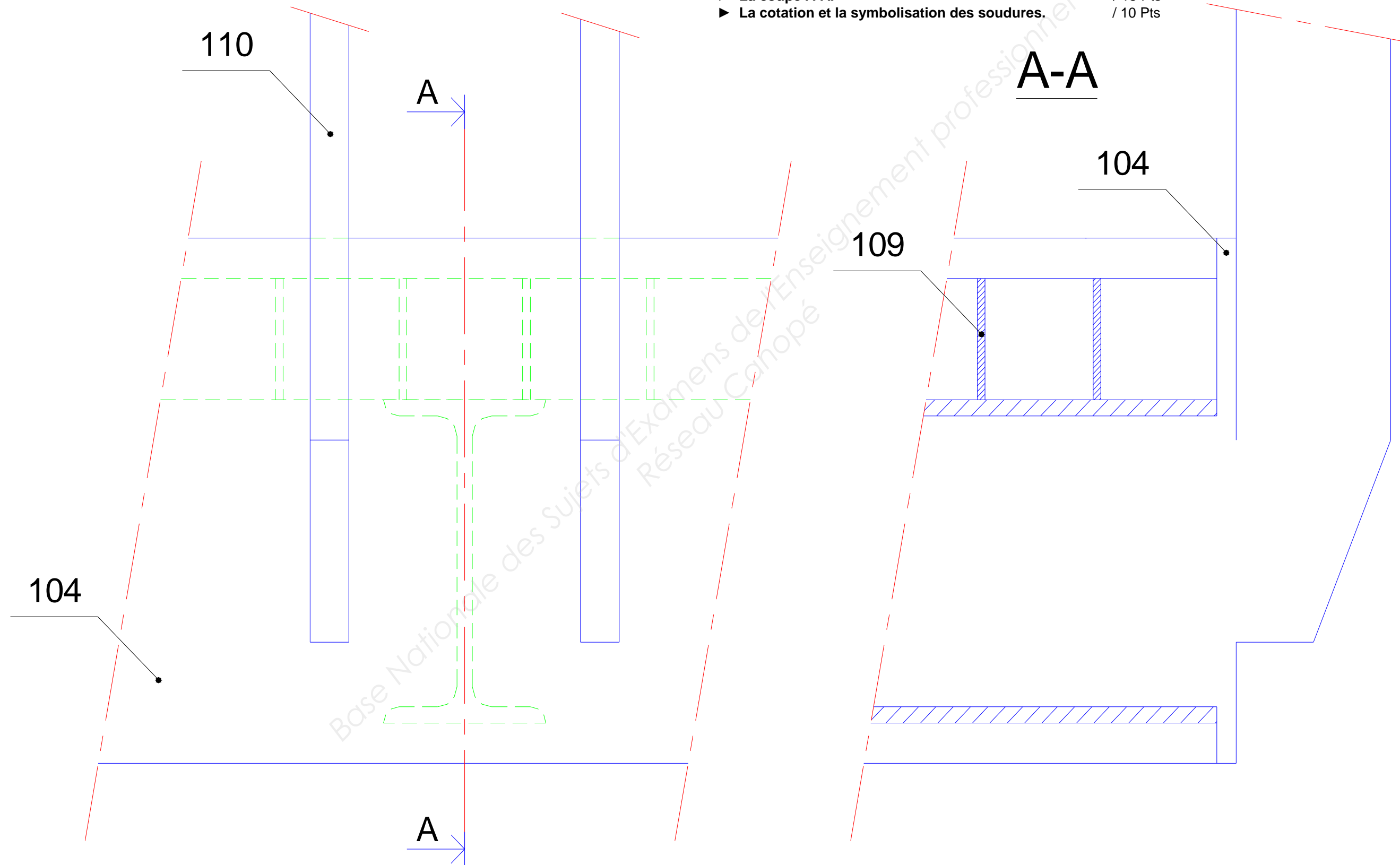
N°3	Détail d'un assemblage	C1.2 Décoder : communiquer oralement, graphiquement et par écrit	/ 40 Pts
-----	------------------------	--	----------

### QUESTION N°1

On vous demande de rechercher une solution technique pour que l'ensemble du garde-corps soit assemblé par boulonnage sur le bandeau par l'intermédiaire de cinq boulons M8X30.  
([Liaison: montants, rep : 110 / bandeau, rep : 104] Voir DT 14 / 18, 15 / 18 et 16 / 18)

Pour cela, vous devez réaliser le détail A ci-dessous, en complétant :

- ▶ La vue de face partielle. / 15 Pts
- ▶ La coupe A-A. / 15 Pts
- ▶ La cotation et la symbolisation des soudures. / 10 Pts

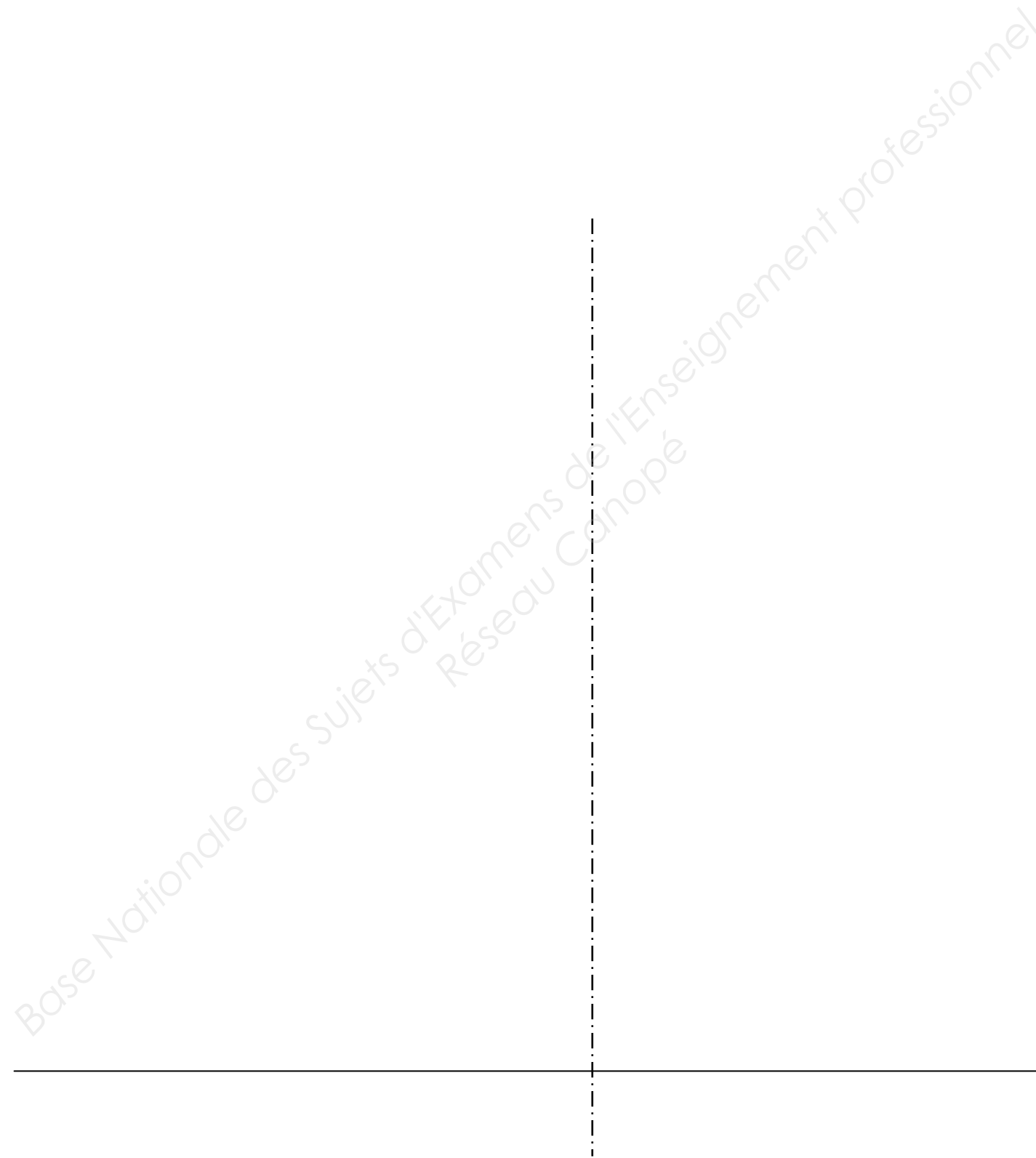


<b>N°4</b>	Tracé d'un développé	<i>C1.2 Décoder : communiquer oralement, graphiquement et par écrit</i>	<b>/ 20 Pts</b>
------------	----------------------	---	-----------------

**QUESTION N°1**

Tracer à l'échelle 1:1 le développé de la marche Rep : 108-1 en cotes extérieures.

*(Voir DT 15 /18 : détail de la marche Rep : 108-1)*



<b>N°5</b>	Établir une gamme de pliage	C3.2 Réaliser la conformation d'une partie d'un ouvrage	/ 20 Pts
------------	-----------------------------	---	----------

Le balcon métallique est composé d'un certain nombre de lames. Afin de gagner du temps à la presse plieuse nous allons réaliser le pliage des quatre lames en une fois. C'est à dire dans un même flan qui sera découpé par la suite (*lg totale : 1350 mm*).  
A l'aide du détail (DT 15 / 18) et de l'abaque de pliage (DT 17 / 18), on vous demande :

**QUESTION N°1**

Compléter le croquis (*dimensions : linéaires et angulaires, ordre des plis*) / 2 Pts



**QUESTION N°2**

D'indiquer les paramètres de pliage nécessaires à la réalisation de ce flan : / 3 Pts

- Épaisseur : .....
- Poinçon N° ..... Rayon au sommet de .....
- Matrice N° ..... (Largeur du vé .....
- Bord mini : .....
- Force : .....
- ΔL : .....

**QUESTION N°3**

De calculer la longueur développée : (*indiquer les calculs*) / 2 Pts

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**QUESTION N°4**

De calculer la force de pliage : (*indiquer les calculs*) / 0,5 Pt

.....  
 .....  
 .....

**QUESTION N°5**

D'indiquer les dimensions du flan capable : / 0,5 Pt

- Cotes de débit : .....

**QUESTION N°6**

D'établir la gamme de pliage : /12 Pts

Pli N°	Angle de pliage	Cote de mise en butée	MIP / Presse plieuse	Force de pliage	Moyen de contrôle

N°6	Analyse d'une quincaillerie	C1.3 Analyser les données opératoires	/ 10 Pts
-----	-----------------------------	---------------------------------------	----------

Indiquer la particularité des vis (*Rep : 203*) utilisées pour la liaison du support main-courante et des montants.  
 (Voir DT : 14 / 18 et 16 / 18)

**QUESTION N°1**

Indiquer la désignation utilisée : / 0,5 Pt

.....

**QUESTION N°2**

Donner la signification des symboles : / 3 Pts

- TF : .....

- HC : .....

- M8 : .....

- 30 : .....

- X2CrNi18-10 : .....

.....

.....

**QUESTION N°3**

Donner le diamètre du foret pour permettre la mise en place de ces vis : / 2 Pts  
 (expliquer votre choix)

.....

.....

.....

**QUESTION N°4**

Donner et détailler ci-dessous la formule générale pour calculer la fréquence de rotation : / 2 Pts

.....

$V_c = \dots\dots\dots 20 \text{ m/min}$

$\pi = \dots\dots\dots$

$\emptyset = \dots\dots\dots$

$N = \dots\dots\dots$

**QUESTION N°5**

Calculer la fréquence de rotation : (*détailler ci-dessous*). / 1 Pt

.....

.....

.....

**QUESTION N°6**

Donner le diamètre du foret qui permet de réaliser la fraisure / 1 Pt

.....

.....

**QUESTION N°7**

Donner la valeur de l'angle de pointe de ce foret HSS : / 0,5 Pt

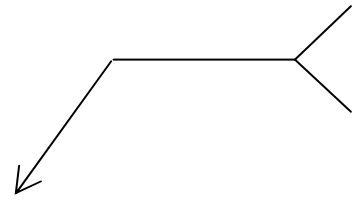
.....



N°7	Symbolisation de soudure	C1.3 Analyser les données opératoires C2.2.4 Définir les moyens de sécurité, d'hygiène et de protection de la santé	/ 20 Pts
-----	--------------------------	---	----------

**QUESTION N°1**

Identifier le procédé de soudage utilisé pour relier les éléments Rep 105 et 104 :



/ 2 Pts

**QUESTION N°2**

Donner la signification des symboles de cette identification de soudage :

- 141 : .....

/ 1 Pt

- II : .....

/ 2 Pts

- 3x30 : .....

/ 2 Pts

**QUESTION N°3**

Vous devez expliquer à un futur apprenti ce qu'est un procédé 141.  
Comment définiriez-vous ce procédé.  
(Vous pouvez effectuer en plus un schéma de principe pour illustrer vos explications)

/ 5 Pts

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**QUESTION N°4**

Identifier les différents paramètres de soudage nécessaires à l'exécution des cordons de soudure reliant ces éléments :

- Intensité du courant de soudage : .....

- Diamètre de l'électrode : .....

/ 2,5 Pts

- Nature du gaz : .....

- Diamètre de la buse : .....

- Diamètre du métal d'apport : .....

**QUESTION N°5**

Citer les 5 risques encourus en utilisant ce procédé.

/ 2,5 Pts

- ▶ .....
- ▶ .....
- ▶ .....
- ▶ .....
- ▶ .....

**QUESTION N°6**

Quels sont les 3 moyens de prévention.

/ 3 Pts

- ▶ .....
- ▶ .....
- ▶ .....

<b>N°8</b>	Réalisation d'un quantitatif	<i>C2.1 Traiter les dossiers de fabrication et / ou de pose</i>	<b>/ 20 Pts</b>
------------	------------------------------	---	-----------------

**QUESTION N°1**

Établir le quantitatif matière pour la réalisation de cinq garde-corps :

<b>Rep</b>	<b>Désignation</b>	<b>Section</b>	<b>Lg (mm)</b>	<b>Qté (Un.)</b>	<b>Qté (TTL)</b>	<b>Croquis ou calculs (avec gestion des chutes)</b>	<b>Nrb barre</b>
110	Montant	40x10	1040 80	10 5	50 25		
111			480				
112			362				
113			830x360 830x242				
200			100				
201			3000				
202	Platine	Plat inox 40x5	100	2	10	<p>100x10 = 1000      Chute : 4000 mm</p> <p>x 1</p>	<b>1 B</b>

<b>N°9</b>	Établir un devis	<i>C2.1 Traiter les dossiers de fabrication et / ou de pose)</i>	<b>/ 10 Pts</b>
------------	------------------	--	-----------------

**QUESTION N°1**

Établir le devis de la matière d'œuvre du garde-corps :

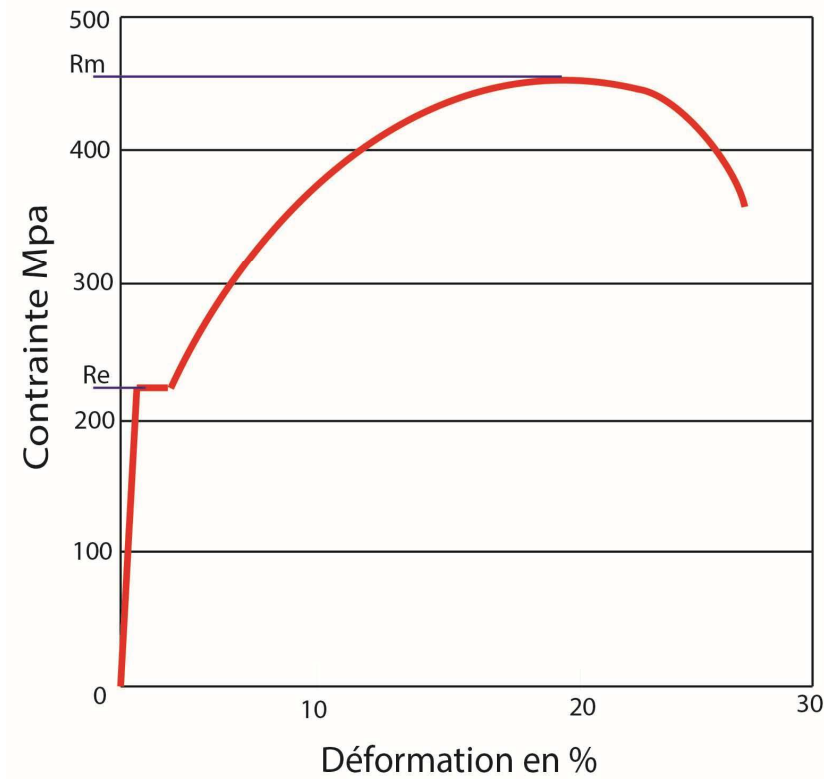
Description	Nombre de barres	Lg des barres/tôles	Prix au m	Total HT	TVA : 20 %	Total TTC
Plat 40x10		6 m	3.24€ ml			
Plat 35x10		6 m	2.84€ ml			
Tôle perf.TPR58048		2000x1000	21.57€ m <sup>2</sup>			
Rond Inox Ø18		6 m	4.3€ ml			
Tube Inox Ø 42.4x3.2		6 m	12.06€ ml			
Plat inox 40x5		6 m	3.56€ ml			
					<b>Sous total</b>	
					<b>Coef 1.15</b>	
					<b>Frais de port</b>	60 €
					<b>Total</b>	

N°10	Étude mécanique	C1.3 Analyser les données opératoires	/ 20 Pts
------	-----------------	---------------------------------------	----------

Soit l'assemblage boulonné des pièces Montants et Bandeau.  
On utilisera un boulonnage en acier S235, supportant les efforts F1 et F2= 100 daN.  
La sécurité sur cette installation sera de 3. (Rappel formules voir DT 18/18)

### QUESTION N°1

D'après le graphique ci-contre, donner la résistance élastique de l'acier S235 : / 2 Pts



RÉPONSE: Re = .....

### QUESTION N°2

Calculer la résistance élastique Reg pour cet acier. On prendra Re=235N/mm2 / 3 Pts

### QUESTION N°3

Calculer la résistance pratique au cisaillement / 3 Pts

### QUESTION N°4

Calculer la contrainte au cisaillement. / 2 Pts

$\varphi \leq R_{pg} = \dots\dots\dots$

### QUESTION N°5

Calculer la surface minimale de la section du noyau du boulon. / 3 Pts

### QUESTION N°6

Calculer le diamètre du noyau minimal du boulon. / 3 Pts

### QUESTION N°7

D'après le tableau des filetages à pas standard, quel diamètre nominal de vis choisissez-vous ?

D n	Pas	Section du noyau mm <sup>2</sup>	D mini du noyau
2	0.4	1.79	1.740
2.5	0.45	2.98	2.208
3	0.5	4.47	2.675
4	0.7	7.75	3.545
5	0.8	12.7	4.480
6	1.0	17.9	5.350
8	1.25	32.9	7.188
10	1.5	52.3	9.026
12	1.75	76.2	10.863
14	2.0	105	12.701
16	2.0	144	14.701

Réponse : .....

### QUESTION N°8

Quel sera le diamètre de perçage des trous ? / 2 Pts