



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

E2. EPREUVE TECHNIQUE

**SOUS EPREUVE E21 :
Analyse et exploitation de données techniques**

Durée : 3 heures - Coefficient : 3

Documents remis au candidat :

DOSSIER TECHNIQUE	: Feuilles DT 1/6 à DT 6/6
-------------------	----------------------------

- CONTRAT ECRIT : Feuille DR 1/7
- QUESTIONS N°1 A 10 ANALYSE : Feuilles DR 2/7 et 3/7
- QUESTION N°11 A 15 MECANIQUE : Feuilles DR 4/7 et 5/7
- ETUDE GRAPHIQUE : Feuilles DR 5/7 et 6/7
- RESSOURCES : Feuille DR 7/7

Limite de l'étude : Le cyclone, le levier du distributeur, la potence « support tuyauterie"
--

Les feuilles DR 1/7 à DR 7/7 devront être encartées dans une copie anonymée.

NOTA : Dès la distribution du sujet, assurez vous que l'exemplaire qui vous a été remis est conforme à la liste ci-dessus ; s'il est incomplet, demandez un nouvel exemplaire au responsable de la salle.

SOUS EPREUVE E21 : Analyse et exploitation de données techniques

CONTRAT ECRIT

ON DONNE : Conditions ressources	Sur feuille	ON DEMANDE :	ON EXIGE :	NOTES
Le dossier technique : Feuilles DT 1/6 à 6/6 Les documents réponses : Feuilles DR 1/7/ à 7/7	Feuille DR 2/7	<u>Question 1</u> : Donner le rôle ou la fonction des ensembles ou sous-ensembles. <u>Question 2</u> : Donner le mode d'assemblage entre les éléments. <u>Question 3</u> : Compléter le tableau de cote pour la cote tolérancée 613 ± 2 . <u>Question 4</u> : Compléter le tableau des dimensions du cyclone puis la nomenclature. <u>Question 5</u> : Déterminez les cotes de fabrication ou d'assemblage.	La fonction correcte de chaque ensemble. Les modes d'assemblage corrects. Les dimensions de fabrication justes.	/ 3pts / 3pts / 4pts / 4.5pts / 2.5pts
	Feuille DR 3/7	<u>Question 6</u> : Donner la signification des tolérances géométriques. <u>Question 7</u> : donner la signification de la cotation de soudure. <u>Question 8</u> : En vous aidant des normes des garde-corps, donner pour cette structure La hauteur normale d'un garde-corps. <u>Question 9</u> : Compléter l'extrait de bon de commande. <u>Question 10</u> : Donner la signification de S235 et entourer les indications sur le diagramme de l'essai de traction.	Le respect de la normalisation. Des données du bon de commande correctes. Une analyse de l'essai de traction juste.	/ 5pts / 5pts / 2pts / 2pts / 3pts
	Feuille DR 4/7	<u>Question 11</u> : Calculer la masse M du produit excédant puis le poids P du produit excédant. <u>Question 12</u> : Remplissez le tableau bilan des actions mécaniques appliquées à ABC. <u>Question 13</u> : Résoudre graphiquement l'équilibre de ABC.	Les calculs indiqués clairement. Les unités précisées. Une précision de $\pm 5\%$	/ 2pts / 2pts / 5pts
	Feuille DR 5/7	<u>Question 14</u> : Remplir complètement le tableau des résultats de l'étude statique. <u>Question 15</u> : Vérification de la sollicitation de l'axe du vérin.	Les calculs indiqués clairement. Des interprétations correctes	/ 1pt / 6pts
	Feuille DR 5/7 Feuille DR 6/7	<u>Question 16</u> : Concevoir, représenter et coter la platine de fixation de la potence sur la traverse en tube rectangulaire 80×40 . Donnez les longueurs minimales sous-tête et fileté des boulons.	Le respect de la normalisation. Une cotation complète. Des longueurs minimales cohérentes.	/ 10pts
				/20pts

Baccalauréat Professionnel	CONTRAT	
TECHNICIEN en CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE	Session 2013	Coeff. : 3
ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNEES TECHNIQUES	Durée : 3h	DR 1/7
Épreuve : ÉPREUVE E21		

Etant donné les besoins croissants, il est nécessaire de réétudier l'ensemble.

Vous êtes au bureau des méthodes (appelé BM) et vous devez:

- Identifier les fonctions, les types d'assemblages.
- Repérer les diverses informations nécessaires à la fabrication.
- Décoder les symbolisations portées sur les plans.
- Vérifier une norme, rédiger une commande.
- Interpréter les caractéristiques d'une nuance d'acier.
- Modifier et redessiner la potence support d'aspiration.

Question 1 :

En vous aidant du DT 1/6, donner le rôle ou la fonction des ensembles ou sous-ensembles ci-dessous :

Unité de mélange	.....
Cyclone	.....
Distributeur basculant	.....

.../3.

Question 2 :

En vous aidant des DT 3/6, DT4/6 et DT 6/6, donner le mode d'assemblage dans les 3 cas suivants : (cocher la bonne case)

	Rivetage	Soudage	Collage	Boulonnage
Entre Couvercle et corps cyclone				
Entre virole Rep.721 et cône Rep.722 du corps cyclone				
Entre Piquage Rep.724 et bride Rep.727				

.../3.

Question 3 :

La hauteur totale du corps du cyclone (sans les brides haute et basse) est la suivante : 613 ± 2
A partir de cette cote tolérancée, compléter le tableau suivant en vous aidant des DT 3/6 et DT 4/6 :

Cote tolérancée	Cote nominale	Cote moyenne	Cote mini	Cote maxi
616 ± 2				

... /4

Question 4 :

En vue de la préparation de la fabrication du cyclone en vous aidant des plans DT 3/6 et 4/6 et de la nomenclature DT 6/6, compléter le tableau suivant :

Repère de la virole du corps cyclone	
Epaisseur de la fourrure support pied sur le corps cyclone	
Matière du piquage Entrée tangente Corps Cyclone	
Longueur du piquage Entrée tangente Corps Cyclone	
Nombre de pied par cyclone	

.../2,5

Puis compléter la nomenclature (case marquées d'un ?)

728	1	Bride supérieure Corps Cyclone	S235 JR	ep :mm (?)
725	1	(?)Corps Cyclone	S 235 JR	ep : 2 mm
712	1	Piquage couvercle Cyclone	TU Z12C13	Tube x (?)
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations

.../2

Question 5 :

En vous aidant des DT 3./6 et DT 4/6 , déterminer les cotes suivantes (avec leurs tolérances dimensionnelles) :

La hauteur du tube Piquage vertical du couvercle du cyclone	Rep.712	.....
La hauteur du cône du corps du cyclone	Rep.722	.....
La longueur du tube piquage tangent du corps du cône	Rep.724	.....
La largeur de la Fourrure	Rep.725	.....
La hauteur du Piquage tangent du corps de cyclone par rapport a la face inférieure de la bride inférieure du cyclone	Rep.724 et Rep.729	.....

.../2,5

Baccalauréat Professionnel TECHNICIEN en CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE		DOCUMENT REPONSE	
ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNEES TECHNIQUES		Session 2013	Coeff. : 3
Épreuve : ÉPREUVE E21		Durée : 3h	DR 2/7

Dans le but de la fabrication, vous devez décoder les informations suivantes portées sur les plans.

Question 6 :

Sur le plan d'assemblage du cyclone (DT 4/6) sont indiquées les tolérances géométriques suivantes :

Donner leur signification

6.1



de forme
d'orientation
de localisation

a) de quel type de tolérance s'agit-il ? (Rayer les mentions inutiles) →

b) Interpréter les indications :

- // :
- 1 :
- A :

.../3

6.2



de forme
d'orientation
de localisation

c) de quel type de tolérance s'agit-il ? (Rayer les mentions inutiles) →

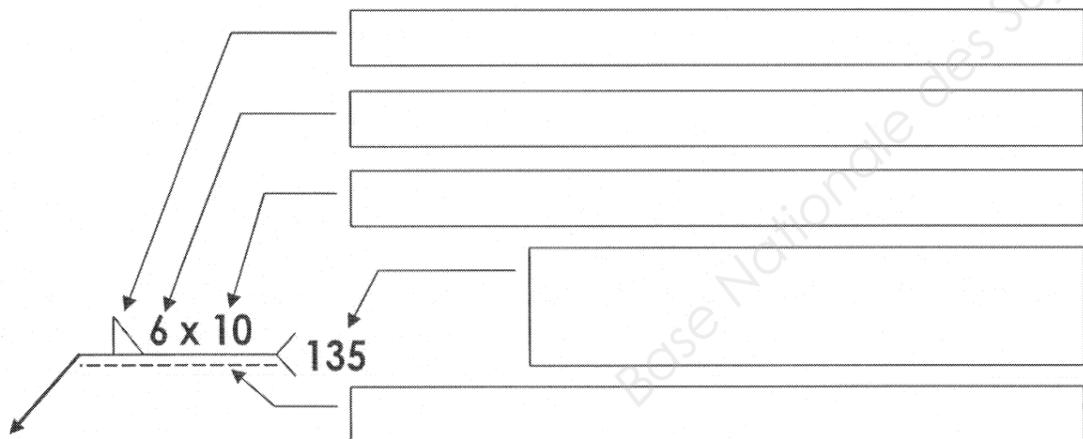
d) Interpréter les indications :

- ○ :
- 1 :

.../2

Question 7 :

Sur le plan d'assemblage du cyclone (DT 4/6) est indiquée la cotation de soudure suivante : donnez la signification de chacune des parties suivantes (de façon la plus explicite possible)



.../5

Question 8 :

En vous aidant du DR7/7 sur les normes des garde-corps (dimensions mini et maxi), donnez pour cette structure.

La hauteur normale d'un garde-corps :

.../2

Le bureau des méthodes doit commander rapidement les tubes composant la structure de l'ensemble. Il est nécessaire de donner les codes articles et de déterminer le poids de l'ensemble pour la livraison ainsi que les caractéristiques de l'acier.

On donne : Détails de la commande : 6 tubes 40x80 lgr 6m et 8 tubes 40x40 lgr 6m
Extrait du catalogue fournisseur



Dimension cm	ép. cm	Poids de la barre	Code article
20 x 20	2	6,7	6521006
25 x 25	2	8,7	6521007
30 x 30	2	10,5	6521001
35 x 35	2	12,5	6521002
40 x 40	2	14,5	6521003
45 x 45	2	16,3	6521008
50 x 50	2	18,2	6521004
60 x 60	2	22	6521005



Dimension cm	ép. cm	Poids de la barre	Code article
30 x 20	2	8,3	6522015
35 x 20	2	9,7	6522001
40 x 20	2	10,7	6522011
40 x 27	2	11,5	6522004
50 x 30	2	14,5	6522002
60 x 30	2	16,2	6522005
60 x 40	2	18,2	6522013
80 x 40	2	22	6522003

Question 9 : Compléter l'extrait de bon de commande ci-dessous :

Désignation	Code article	Nb barres	Poids/ barre	Poids total
Tube 40 x 40 x 2				
Tube 40 x 80 x 2				
			Poids total global	

.../2

Question 10 :

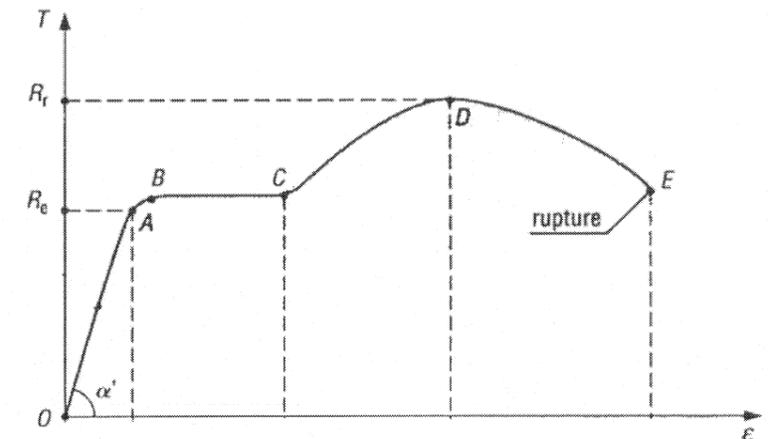
Donner la signification de S235 S :

235 :

Sur le diagramme de l'essai de traction ci-dessous

Entourer les indications suivantes :

- a) la valeur 235
- b) la zone élastique
- c) la zone de striction



.../2

Baccalauréat Professionnel		DOCUMENT REPONSE	
TECHNICIEN en CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE		Session 2013	
ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNEES TECHNIQUES		Coeff. : 3	
Épreuve : ÉPREUVE E21		Durée : 3h	DR 3/7

Remarque : Tous les résultats obtenus par calculs seront justifiés. Toutes les unités seront indiquées

Vous êtes au bureau d'étude (appelé BE), comme précisé précédemment en vue d'une augmentation de capacité de l'ensemble vous devez:

- vérifier que le vérin est suffisamment dimensionné pour basculer le volet dans les conditions les plus sévères. En effet en cas d'arrêt d'urgence de la ligne de production et de bourrage de produit, il peut-être est nécessaire de basculer le volet malgré le poids du produit.
- vérifier que l'axe du vérin résistera à l'effort.
- Représenter la platine d'assemblage de la potence support tuyauterie aspiration afin de la rendre démontable pour des raisons de maintenance.

Question 11 :

La masse volumique du produit est $\rho = 1,6 \text{ kg/dm}^3$, le volume maximum de produit excédant à été estimé à $V = 3600 \text{ cm}^3$ (avec $1 \text{ litre} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$).

a) Calculer la masse M du produit excédant en kg :

.....

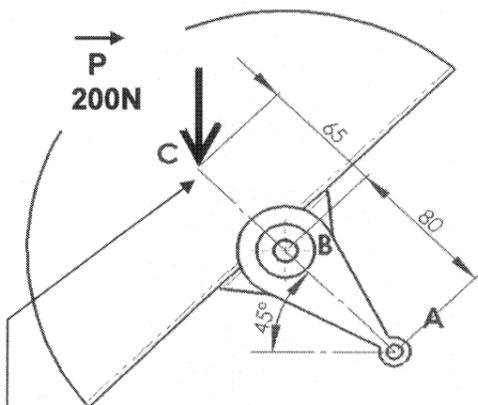
M =

b) Calculer le poids P du produit excédant en N, sachant que $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$:

P =

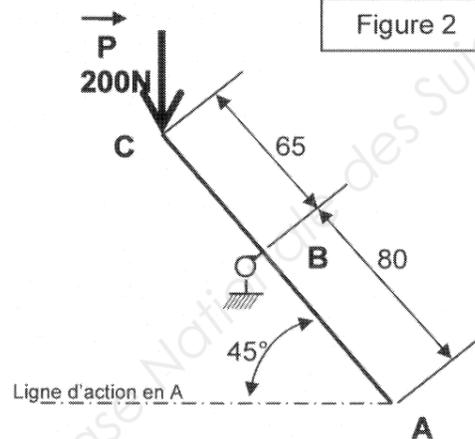
Le BE a représenté le volet basculant (Figure 1) puis modélisé le volet (figure 2) avec l'action du poids en C (voir DT5/6)

Figure 1



Point C : Centre de gravité de l'ensemble Volet + produit dont le poids est arrondi à 200 N

Figure 2



Pour des raisons de simplification, on admettra une liaison pivot en B et la ligne d'action du vérin horizontale en A

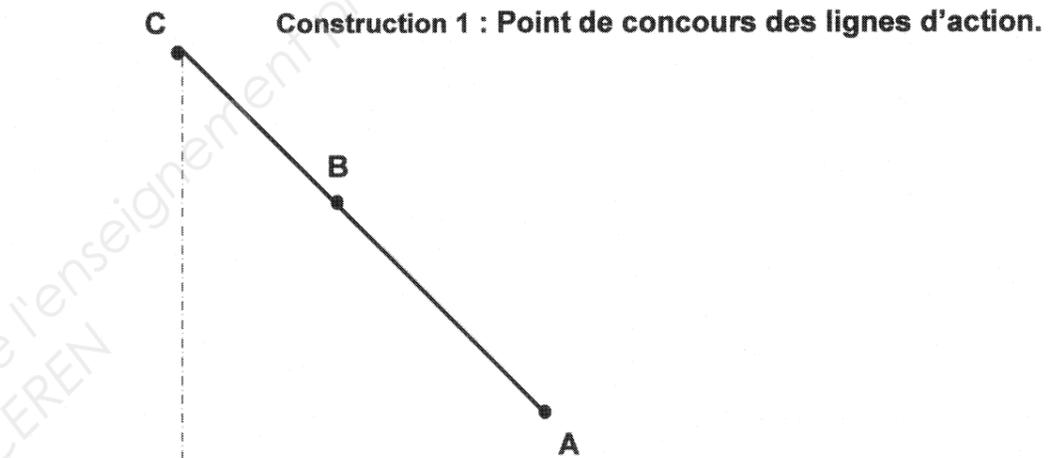
.../1
 .../1

Question 12 : Remplissez le tableau bilan des actions mécaniques ci-dessous (mettre un ? dans les cases comportant une inconnue)

Elément isolé	Nom de l'action mécanique	Pt Applicat°	Ligne d'action	Sens	Intensité
ABC		A			
		B			
	\vec{P}	C			

.../2

Question 13 : Résoudre graphiquement en utilisant les échelles suivantes :



Ligne Action de P

\vec{P}
200N

Construction 2 : Tracez le dynamique des forces.

Echelles des forces : 1cm \equiv 50N.
 (1cm dessiné représente 50N)

Action en B	.....N
Action en A	.....N

.../2

.../3

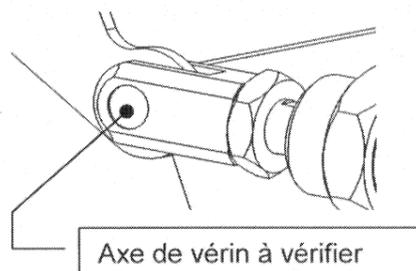
Baccalauréat Professionnel		DOCUMENT REPONSE	
TECHNICIEN en CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			
ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNEES TECHNIQUES		Session 2013	Coeff. : 3
Épreuve : ÉPREUVE E21		Durée : 3h	DR 4/7

Question 14 : Remplir complètement le tableau à partir des résultats de la feuille précédente.

Elément isolé	Nom de la force	Pt Applicat°	Ligne d'action	Sens	Intensité
ABC		A			
		B			
	P _{Charge/ABC}	C			

.../1

Question 15 : A l'aide du document réponse DR 7/7, Vérifier la résistance de l'axe du vérin (voir DT 5/6 détail G)



On donne :

- Le matériau de l'axe : E 295 de limite élastique $Re = 295 \text{ MPa}$.
- Le coefficient de sécurité $s = 1.5$.
- Le diamètre de l'axe est $D = 8 \text{ mm}$.
- L'effort tranchant maxi est $T = 300 \text{ N}$.

a) Cet axe est-il sollicité en traction ou Cisaillement ?

.....
.....

.../1

b) Combien y-a-t-il de section cisailée ?

.../1

c) calculer la contrainte τ de cisaillement de l'axe.

.....
.....

.../2

d) Calculer la résistance pratique au glissement R_{pg} .

.....

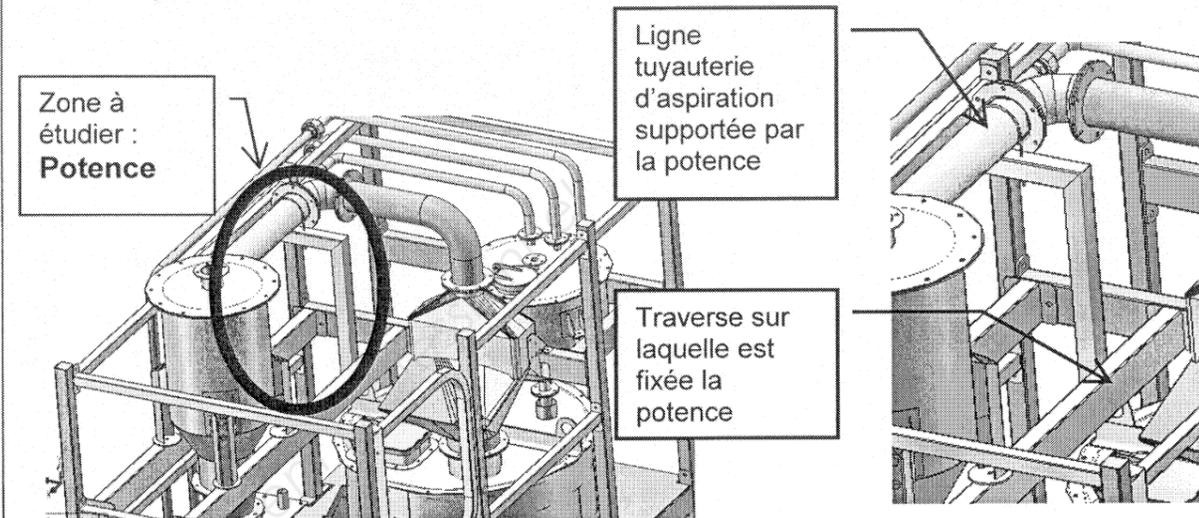
.../1

e) Vérifier la condition de résistance (l'axe résiste-t-il ?)

.....

.../1

Pour des raisons de maintenance (nettoyage, remplacement...), il est nécessaire de rendre la potence, antérieurement soudée sur la traverse démontable,



On donne :

- le cahier des charges à respecter ci-contre
- Les vues de face et de dessus incomplètes à l'échelle 1:2 sur le DR 6/7.
- Une perspective de la potence montrant la zone à étudier.

ENSEMBLE POTENCE
SUPPORT TUYAUTERIE
Tube 40 x 40

PLATINE A CREER:
-platine soudée sur la potence
-Platine boulonnée sur traverse
(2 boulons HM12)

TRAVERSE
tube rectangulaire 80x40

On demande : (Sur feuille DR 6/7)

- Concevoir et représenter la platine de fixation épaisseur 4 de la potence sur la traverse sur les 2 vues de l'assemblage sur le DR 6/7. (Seuls les axes des boulons seront représentés)
- Compléter le dessin de définition de la platine (vue de face et vue de dessus) et effectuer sa cotation dimensionnelle complète en vue de la fabrication.
- Donnez les longueurs minimales sous-tête et filetée des boulons (hauteur d'un écrou = $0,8 \times$ diamètre nominal, on prendra une rondelle plate ep. 2mm)

Longueur sous tête minimale:

Longueur filetée minimale:

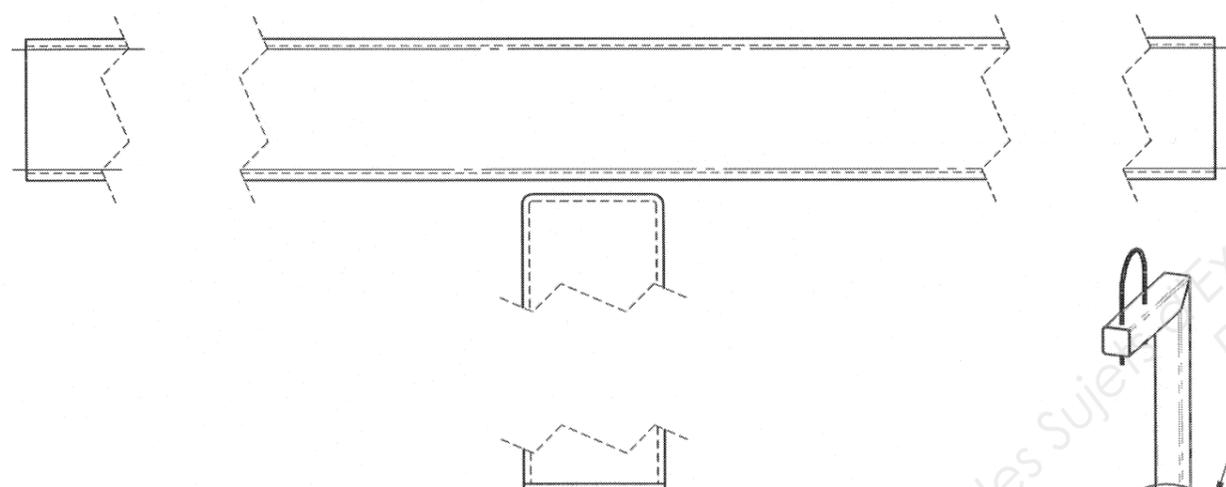
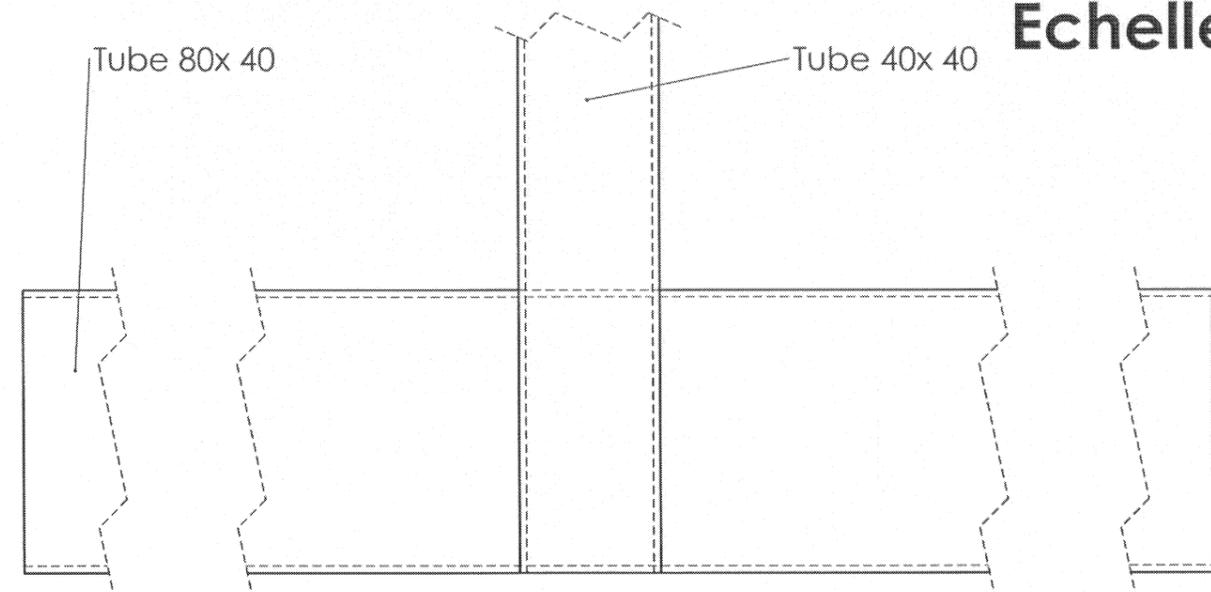
.../15

.../14

.../1

Baccalauréat Professionnel		DOCUMENT REPONSE	
TECHNICIEN en CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			
ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNEES TECHNIQUES		Session 2013	Coeff. : 3
Épreuve : ÉPREUVE E21		Durée : 3h	DR 5/7

Echelle: 1:2



BARÈME :

- a) Représentation de la platine sur les 2 vues de l'assemblage .../5
- b) Représentation et cotation dimensionnelle de la platine en vue de sa réalisation. .../4
- c) Longueurs nécessaires sous-tête et filetée des boulons .../1

Total représentation graphique .../10

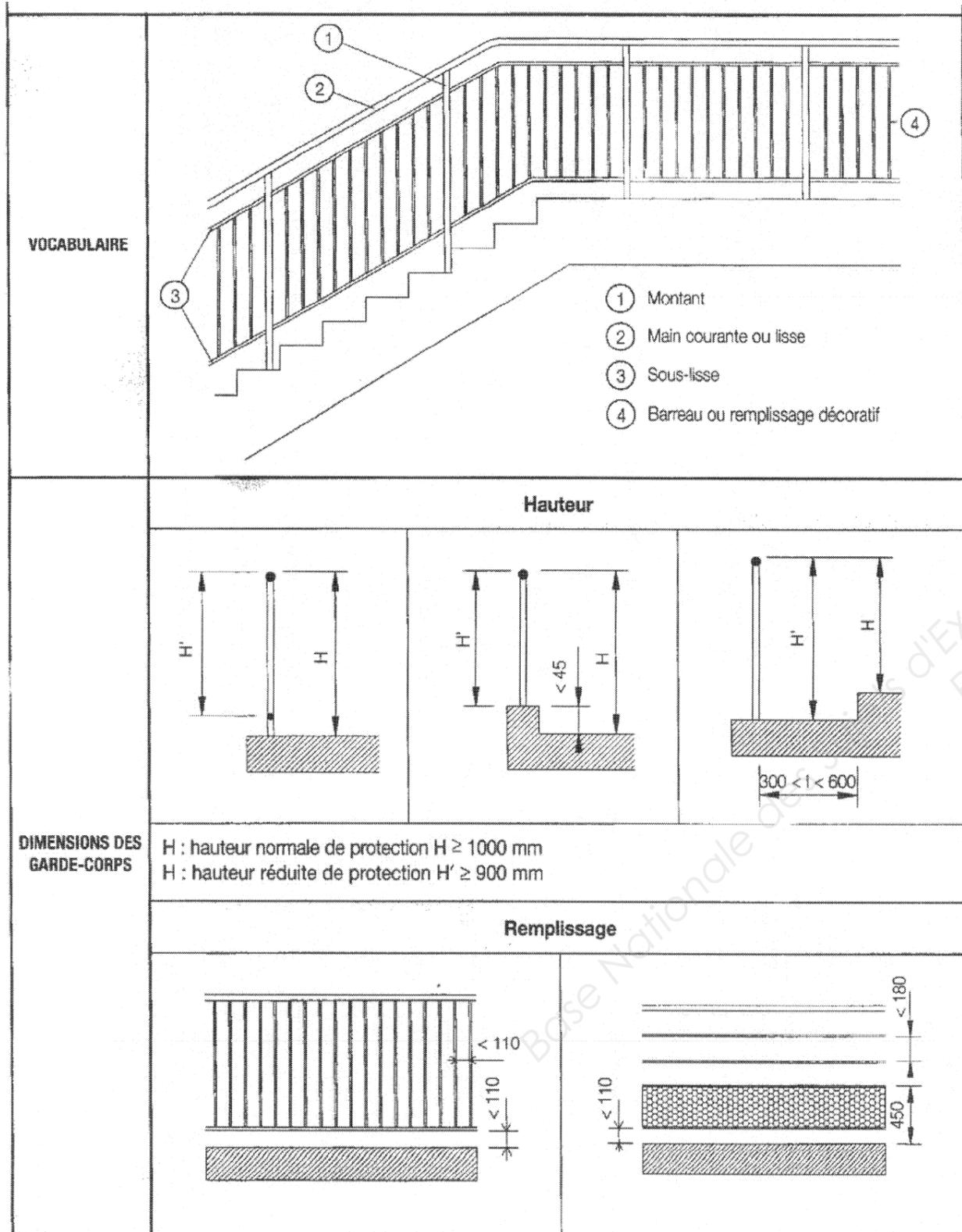
Dessin de définition de la platine

Echelle: 1:1



Baccalauréat Professionnel TECNICIEN en CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE		DOCUMENT REPONSE	
ANALYSE ET EXPLOITATION DES DONNEES TECHNIQUES		Session 2013	Coeff. : 3
Epreuve : EPREUVE E21 - UNITE 21		Durée : 3h	DR 6 / 7

GARDES-CORPS ET RAMPES D'ESCALIERS METALLIQUES
 Utilisés dans les habitations, bureaux, locaux où le public a accès.
 Normes NF P 01-012 (Extrait du MEMOTECH 2000 éditeur Educavivre p180)



FORMULAIRE MECANIQUE

TRACTION - COMPRESSION :

Condition de résistance : $\sigma \leq R_{pe}$

Contrainte normale : $\sigma = \frac{N}{S}$ avec N = effort normal
 S = aire de la section

Résistance pratique à l'extension : $R_{pe} = \frac{R_e}{s}$ avec R_e = limite minimale élastique
 s = coefficient de sécurité

CISAILLEMENT :

Contrainte de cisaillement : $\tau = T / S$ τ : contrainte de cisaillement ou tangentielle.
 T : effort tranchant.
 S : aire de la section.

Condition de résistance : $\tau \leq R_{pg}$

Résistance pratique au glissement : $R_{pg} = R_{eg}/s$

Résistance élasticité au glissement: $R_{eg} = R_e/2$

Baccalauréat Professionnel		DOCUMENT RESSOURCE	
TECHNICIEN en CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			
ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNEES TECHNIQUES		Session 2013	Coeff. : 3
Épreuve : ÉPREUVE E21		Durée : 3h	DR 7/7