



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
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 METALLIER

SESSION 2018

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 4

E.11 – ETUDE, PREPARATION ET SUIVI D'UN OUVRAGE (U.11)

DOSSIER SUJET

Ce dossier est composé 13 pages numérotées de :
DS 1 / 13 à DS 13 / 13

Consigne aux surveillants :

➤ **TOUS LES DOCUMENTS DEVRONT ÊTRE AGRAPHÉS DANS UNE COPIE ANONYMÉE**

SOMMAIRE :

1- Lecture de plans	-- / 25 Pts
2- Notice de calcul	-- / 20 Pts
3- Dessin de détail	-- / 20 Pts
4- Calculs	-- / 70 Pts
5- Recherche d'imbrication de tôle	-- / 10 Pts
6- Contrat de phase de pliage à rédiger	-- / 20 Pts
7- Etude de mise en barre	-- / 15 Pts
8- Planning des phases de la fabrication	-- / 10 Pts
9- Fiche de préparation de la pose d'un ouvrage	-- / 10 Pts
TOTAL :	--- / 200 Pts

Matériel autorisé :

- L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Examen et spécialité BP « Métallier »	Session 2018	Code 18SP-BP MET U11
Intitulé de l'épreuve E.11 – Etude, préparation et suivi d'un ouvrage.		
Type SUJET	Durée : 4H00	Coef : 4
		N° de page / total DS 1 / 13

N° 1	LECTURE DE PLANS	C1.1- Décoder et analyser les documents techniques, les données de définition.	/ 25 pts
------	------------------	--	----------

Etude du projet de construction des bâtiments A et B :

- 1-1 Dans quelle commune se situe le projet ?
- 1-2 Le demandeur du projet est : « SCI Saint RIEUL », que signifie SCI ?
.....
- 1-3 Donner l'orientation de la façade du bâtiment B parallèle à la rue du Moulin de Rieul.
(Exemple nord-est)
.....
- 1-4 La description des travaux est faite par le CCTP, que signifie CCTP ?
.....
- 1-5 Le dossier DCE pour répondre au marché de la construction date d'octobre 2016.
Donner la signification de ce sigle DCE :
.....
- 1-6 Combien de logements sont prévus dans le bâtiment A ?
- 1-7 D'après le CCTP, lot métallerie, que comprend la protection anticorrosion des produits
ferreux ?
- 1-8 Quelle norme de protection est préconisée dans le CCTP pour la galvanisation à chaud ?
.....
- 1-9 La protection par laquage fait l'objet d'une garantie biennale, combien de temps dure
cette garantie ?
- 1-10 Un escalier est à fabriquer, dans quel bâtiment sera-t-il installé ?
- 1-11 Quelle est la longueur prévue des marches de cet escalier ?
- 1-12 Combien d'appartements sont disponibles au niveau R+2 du bâtiment B ?
.....

Etude de l'escalier hélicoïdal :

- 1-13 Quel est le niveau du rez-de-chaussée du bâtiment B ?
- 1-14 Quel le niveau de l'étage R+1 du bâtiment B ?
- 1-15 Quel le niveau de l'étage R+2 du bâtiment B ?
- 1-16 Calculer la hauteur à monter pour passer du niveau RDC à l'étage R+1 :
.....
- 1-17 Relever la cote de hauteur de marche sur le plan d'ensemble (DT).
Hauteur de marche :
- 1-18 Vérifier par le calcul le nombre de marches nécessaire à l'escalier qui permet
de passer du RDC à l'étage R+1
Calcul du nombre théorique de marches :
- La marche palière n'existe pas, le nombre de marches est :*
- Indiquer le nombre de marches inscrit sur le plan (DT):*
- Le nombre de marches du plan est-il validé par le calcul ? (cocher la case exacte)*
- OUI NON
- 1-19 Quel est le diamètre extérieur (hors tout) de l'escalier ?
- 1-20 Quel est l'angle du palier ?

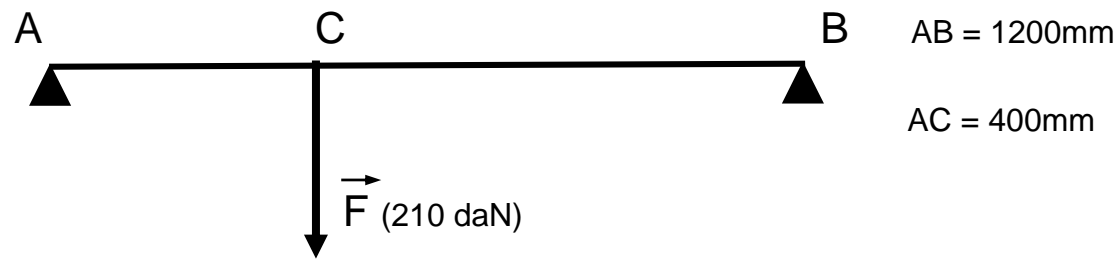
Mise en situation :

Afin de vérifier l'épaisseur des marches, il vous est demandé d'effectuer un calcul de flexion suivant la modélisation suivante. La marche est assimilée à une poutre sur deux appuis simples.

Dessin de la marche en bois :



Modélisation de la marche et charge appliquée :



Statique :

2-1 A l'aide d'une équation de moment au point A, calculer l'intensité de l'action en B :

.....

.....

.....

.....

.....

2-2 En appliquant le principe de la statique, déduire l'intensité de l'action en A :

.....

.....

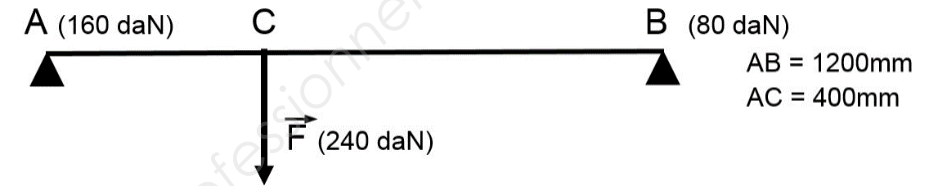
.....

.....

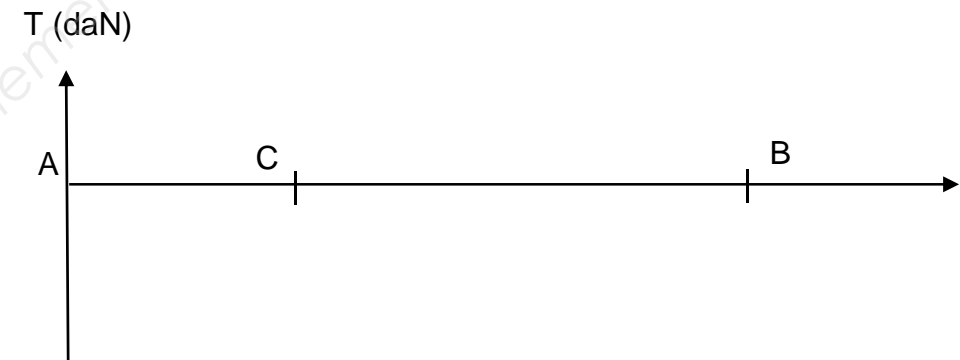
.....

Résistance des matériaux – Flexion :

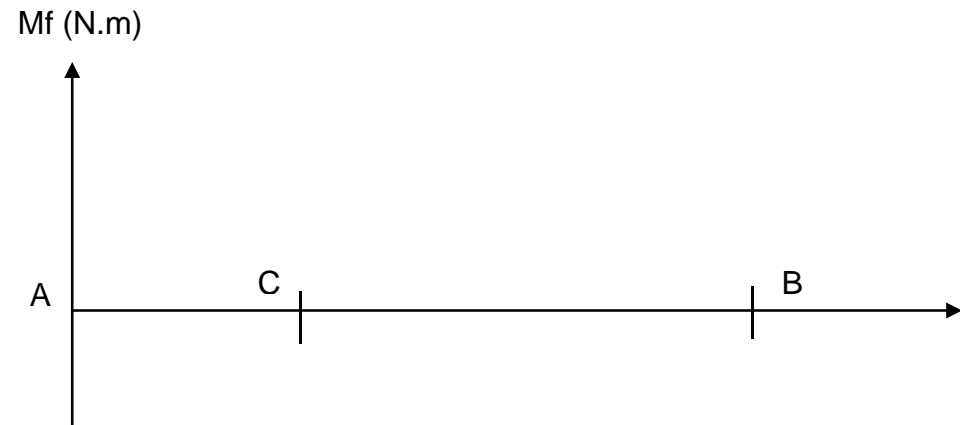
Le calcul de flexion sera effectué à partir des valeurs suivantes :



2-3 Tracer le diagramme des efforts tranchants :



2-4 Tracer le diagramme des moments fléchissants :



2-5 Calculer le moment fléchissant maximum : M_f maxi en N.M :

.....

.....

.....

.....

.....

N° 2	NOTICE DE CALCUL (suite)	C2.1 - Choisir, adapter et justifier les solutions techniques.	Note voir page DS 3/13
------	--------------------------	--	------------------------

2-6 La résistance pratique du bois « wengué » des marches est de 35 MPa, on prendra un coefficient de sécurité de 2.5 ; calculer la résistance pratique à l'extension de la marche en bois.

Formule : Calcul :

2-7 A partir de la condition de résistance, écrire la formule qui permet de calculer le module d'inertie de flexion :

.....

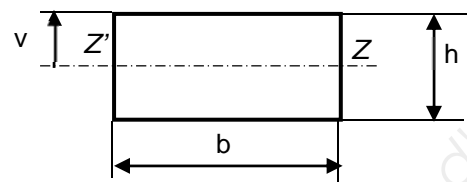
2-8 Calculer ce module d'inertie de flexion en prenant $M_f = 640000 \text{ N.m}$

.....

2-9 Pour simplifier les calculs, la marche est assimilée à une poutre rectangulaire de longueur $L = 1200\text{mm}$, de largeur constante $b = 110\text{mm}$ (partie la moins large) et d'épaisseur h à calculer.

Moment quadratique d'une poutre rectangulaire :

$$I_z = \frac{b \cdot h^3}{12}$$



2-9-1 A partir de ces données, calculer la hauteur h minimum de la marche :

.....

2-9-2 Relever l'épaisseur de la marche dans le CCTP :
 La marche est-elle bien dimensionnée ?

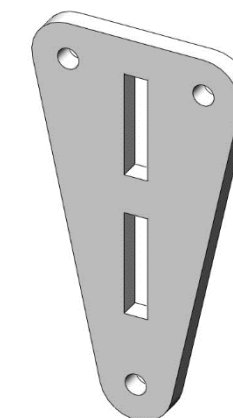
.....

N° 3	DESSIN DE DETAIL	C2.2 - Etablir les plans d'exécution d'un ouvrage	/ 20 pts
------	------------------	---	----------

Dessin de la platine de fixation du montant :

En vue de l'usinage de la platine de fixation Rep. 04.5 sur banc de découpage plasma à commande numérique, vous devez créer le fichier informatique pièce avec le logiciel professionnel mis à disposition.

Vous prendrez comme référence le montant Rep. 04.3 en tôle de 8 mm avec ses tenons conformément au dessin de détail DT 13/13.



Méthode de création de la platine sur format A4.

3-1 Création du contour ou du volume de l'enveloppe.

3-2 Création des trous.

3-3 Création des mortaises.

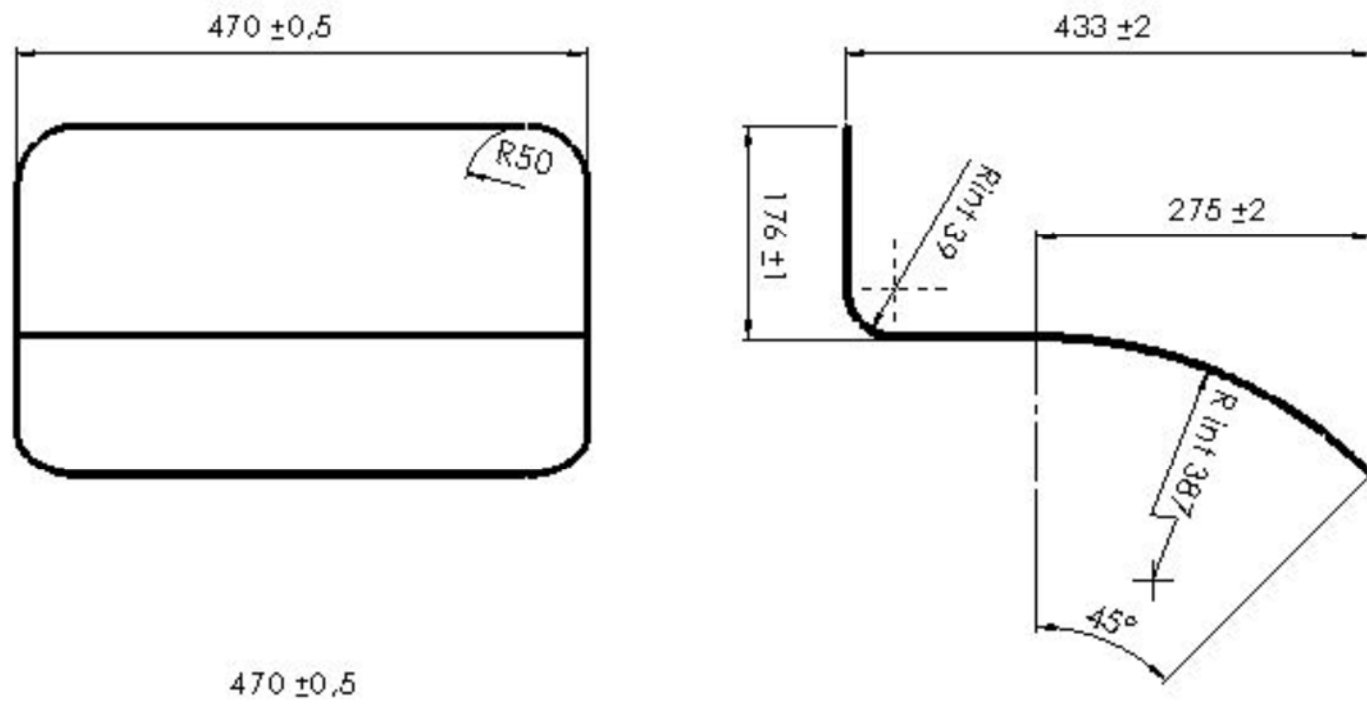
3-4 Cotation permettant la fabrication de la platine.

3-5 Indication du numéro de candidat en haut à droite du format A4.

3-6 Enregistrement de la pièce (Appel examinateur)

3-7 Edition du document de définition de la platine REP 04.05 et l'agrafer sur DS 4/13.

Eléments en tôle :

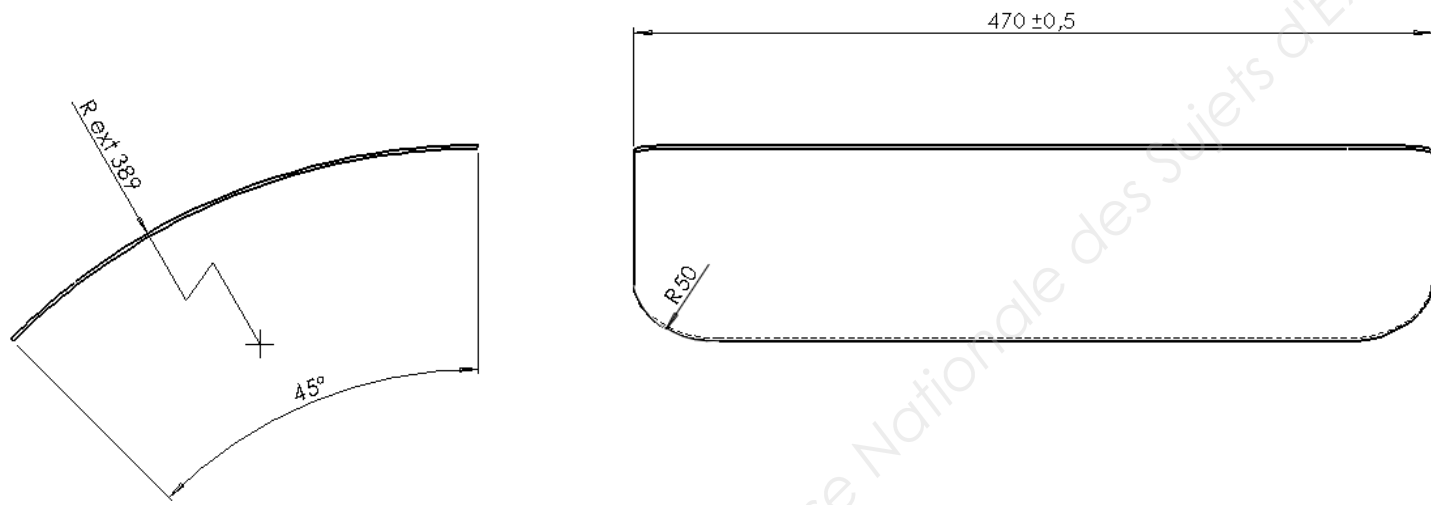


04.6 Sous bassement cintré avec retour 90°

Détail des calculs : indiquer vos calculs et la valeur du débit

Cotes débit L = _____

l = _____



04.7 Sous bassement cintré

Détail des calculs : indiquer vos calculs et la valeur du débit

Cotes débit L = _____

l = _____

N° 4	CALCULS (suite)	C2.3.1 – Inventorier et répertorier les quantitatifs de matériaux.	
-------------	------------------------	---	--

4-2 Calcul et dessin du développement de la marche

A partir du DT, et du DTC.

4-2-1 Rechercher par calculs les cotes de développement d'une marche Rep. 03 réalisée sur presse plieuse en suivant les indications ci-dessous.

- Choix des outils de pliage en justifiant votre choix (suivant abaque indiqué DTC) ;
- Calcul de la force utile de pliage (suivant abaque indiqué DTC) ;
- Calcul des cotes machines, pour réaliser les plis ;
- Calcul de la longueur développée ;
- Calcul du débit de découpage sur cisaille guillotine avec une marge de pourtour de 15 mm ;
- Désignation normalisée.

4-2-2 Dessiner le développement coté à l'échelle 1 : 5.

1- Outils de pliage (avec justification) :

.....

2- Force utile de pliage (F.) :

.....

3- Cotes machines (C.m.) :

.....

4- Longueur développée (L.D.) :

.....

5- Valeur du débit de découpage :

.....

6- Donner la signification de la désignation symbolique : X2CrNiMo 18-12 :

.....

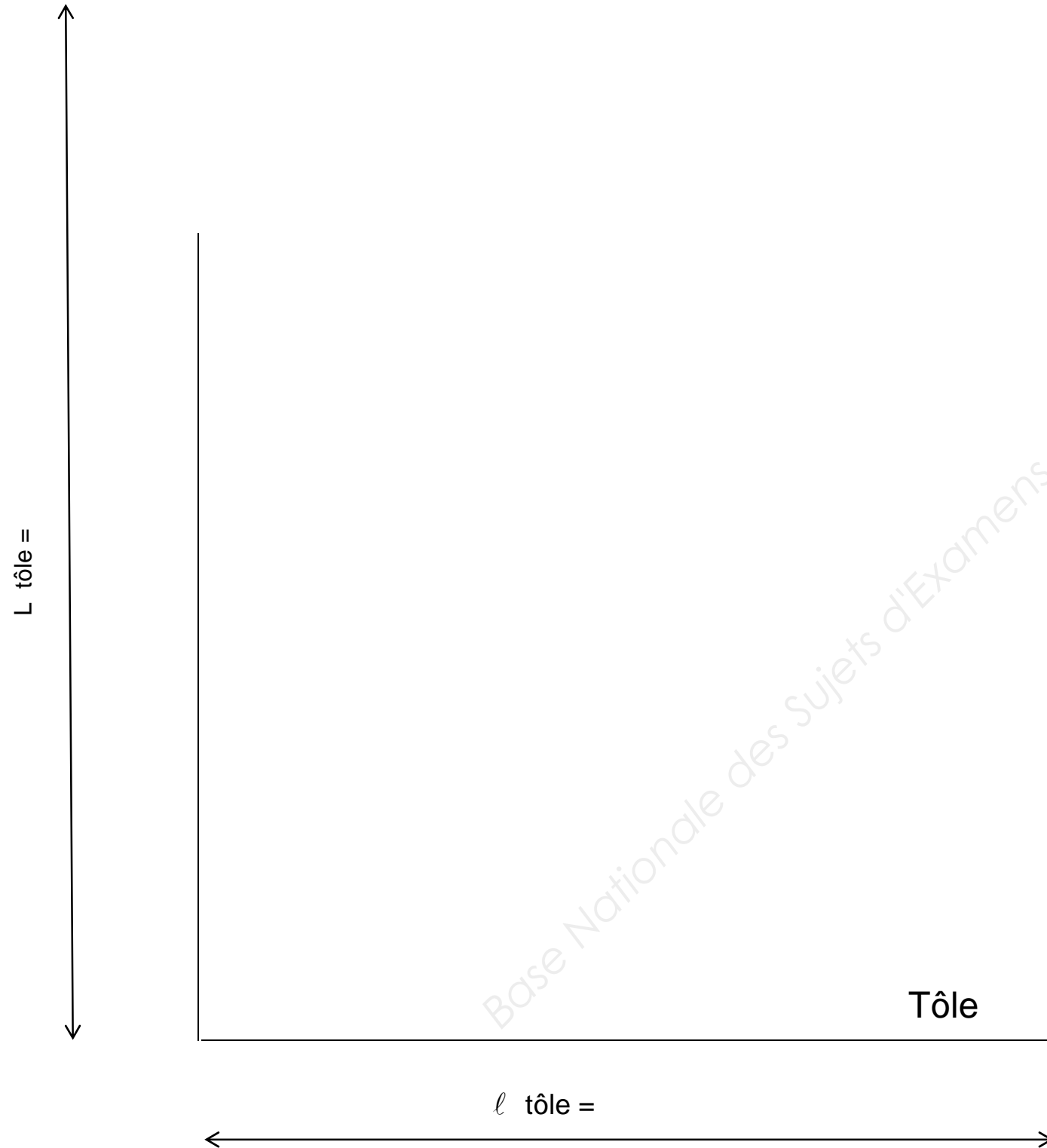
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

N° 5	RECHERCHE D'IMBRICATION DE TOLE	C2.3.2 – Optimiser les débits, les quantités.	/10 pts
-------------	--	--	----------------

En vue du découpage des 36 marches de l'escalier sur un découpeur plasma à commande numérique, proposer l'imbrication la plus économique en tenant compte des critères suivant :

- positionnement de la première marche pour le départ de coupe à 15 mm du bord de tôle de chaque bord,
- écartement entre chaque marche 10 mm,
- format de tôle disponible 1000 x 2000 – 1250 x 2500 – 1500 x 3000, préciser le format de tôle que vous choisirez pour le découpage,

On vous demande de représenter uniquement deux marches imbriquées.



Choix du format de tôle :

.....

Pourcentage de la chute totale de tôle :

.....

N° 7	ETUDE DE MISE EN BARRE	C2.3.3 – Compléter les documents en vue de la préparation d'une commande ou d'une fabrication.	/15 pts
-------------	-------------------------------	---	----------------

Pour deux ensembles 04 existants dans la résidence (bâtiment A et B), rechercher, en minimisant les chutes, la mise en barre des mains courantes Rep. 04.1, des sous lisses Rep. 04.2 et des montants Rep. 04.3 qui seront considérés en fer plat de 50 x 8 plan de détail du DT et renseigner la fiche de débit et le bon de sortie matière.

Dessin de la mise en barre – Rappel : largeur de coupe = 3 mm

Barre de 6 M

Type de profilé						
Nb. = nombre de barre						
○	□	L	-	⊥	▭	Nb.

Fiche de débit

Rep.	Désignation / Type de profilé	Nb. Unitaire	Nb. Total	Long. de coupe U	Long. de coupe Total

Bon de sortie matière

Type de profilé	Besoin matière	Sortie matière

Compléter le planning des phases de la fabrication d'un garde-corps.

PLANNING DE PHASES				CODES OPERATIONS DE PHASES	
Ensemble	Sous-ensemble	Éléments	PHASES		CODE OPERATION
					MAR : MARTELAGE
					MEUL : MEULAGE
					SCIM : SCIAGE MECANIQUE
					FRASC : DECOUPAGE SUR FRAISE SCIE
					TRA : TRAÇAGE
					CISM : CISAILLAGE MANUEL
					CISG : CISAILLE GUILLOTINE
					SCI : SCIAGE
					TRO : TRONÇONNAGE
					CLC : CISAILLE A LAMES COURTES
					OXYC : OXYCOUPAGE
					COPM : COUPAGE PLASMA MANUEL
					COPCN : COUPAGE PLASMA A
					COMMANDES NUMERIQUES
					COUD : COUDAGE
					GRUG : GRUGEAGE
					POIN : POINÇONNAGE
					GRI : GRIGNOTAGE
					PGCN : POINÇONNAGE-GRIGNOTAGE
					A COMMANDES NUMERIQUES
					PLI : PLIAGE
					PPCN : PLIAGE SUR PRESSE
					A COMMANDES NUMERIQUES
					DRES : DRESSAGE
					PERÇ : PERÇAGE
					ROUL : ROULAGE
					CIN : CINTRAGE
					FRAIS : FRAISURAGE
					ENC : ENCOCHAGE
					CHAN : CHANFREINAGE
					TAR : TARAUDAGE
					FIL : FILETAGE
					TRTH : TRAITEMENT THERMIQUE
					TOR : TORSADAGE
					VOL : VOLUTAGE
					LIM : LIMAGE
					SOUDAGE
					111 : ARC ELECTRODE ENROBEE
					131 : MIG
					135 : MAG
					141 : TIG
					21 : PAR RESISTANCE
					311 : OXYACETYLENIQUE
					912 : BRASAGE GAZ
					971 : SOUDOBRASAGE
					AM : ASSEMBLAGE MECANIQUE

N° 9	FICHE DE PREPARATION DE LA POSE D'UN OUVRAGE	C2.4.2 – Choisir le procédé pour la fabrication, l'assemblage, la dépose et/ou la mise en œuvre sur chantier d'un ouvrage.	/10 pts
------	--	--	---------

A partir du document DS 13/13, compléter le bon d'intervention de chantier pour la pose de l'escalier. Celui-ci se divise en plusieurs sous-ensemble et éléments pour chaque niveau :

- les limons intérieurs,
- les limons extérieurs,
- les rampes intérieures,
- les rampes extérieures,
- les marches,
- les montants,
- le garde-corps de raccordement entre le niveau 1 et le niveau 2,
- le garde-corps du niveau supérieur 2.

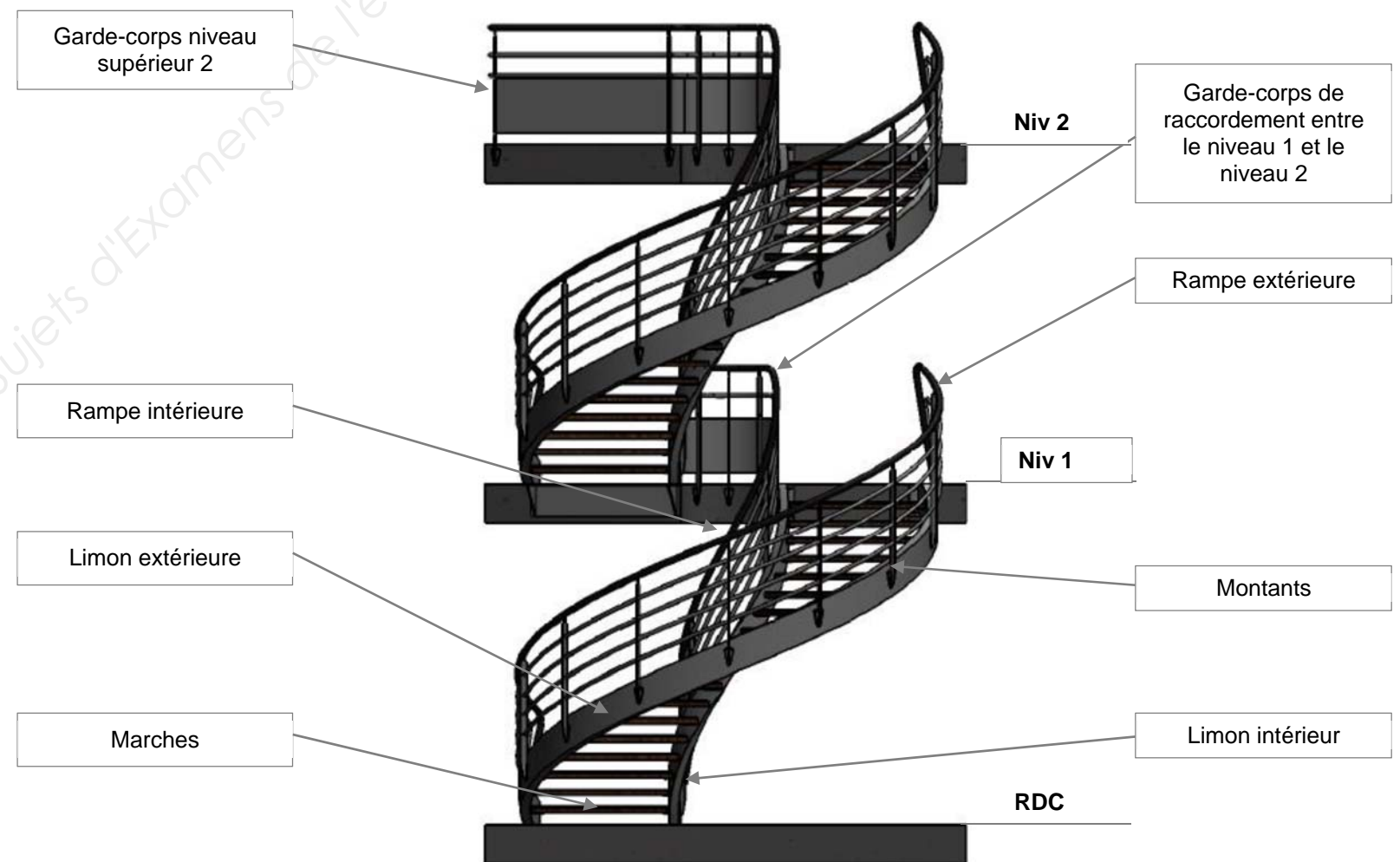
9-1 A partir de la liste d'outillage de chantier DS 13/13 et du matériel disponible dans l'entreprise (DTC), lister les moyens nécessaires à la pose de l'ouvrage.

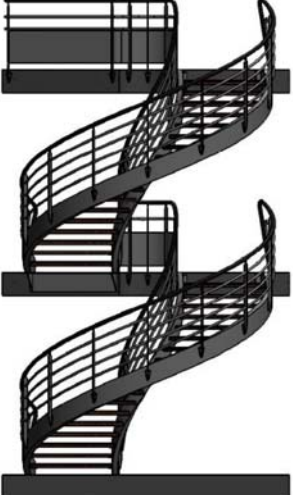
9-2 Déterminer le type, le diamètre, la longueur et le nombre des goujons nécessaires à la fixation de l'escalier, (DTC).

9-3 Indiquer pour les opérateurs de pose, l'ordre de montage de chaque sous-ensemble et éléments constituant l'escalier sur le niveau 1 et le niveau 2.

Il sera porté une attention particulière à la mise en sécurité des personnes pendant la pose de l'ouvrage.

Vous devrez faire apparaître toutes les informations et matériels nécessaires (d'atelier et/ou de location) pour exécuter la pose de cet ouvrage.



FICHE D'INTERVENTION SUR SITE	Date :	Intervenants (nombre) :	Lieu – Adresse :	Moyens de déplacement			
		<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6		<input type="checkbox"/> Fourgonnette utilitaire - Nb : ...	<input type="checkbox"/> Camion de chantier - Nb : ...		
				<input type="checkbox"/> Camion de livraison de(s) ouvrage(s) – Réception <input type="checkbox"/> O - <input type="checkbox"/> N			
CLIENT : LOT N° :	PREPARATION DE L'INTERVENTION						
 <p>ESCALIER HELICOÏDAL</p>	MATERIAUX SUPPORT			TYPE DE FIXATION			
	Parpaing agglomérés	Plein	<input type="checkbox"/>	Fixation courante		Fixation lourde	
		Creux	<input type="checkbox"/>	Cheville « S » : Ø	<input type="checkbox"/>	Cheville « TAM » : Ø	<input type="checkbox"/>
	Brique de construction	Plein	<input type="checkbox"/>	Cheville « SX » : Ø	<input type="checkbox"/>	Cheville « EA » : Ø	<input type="checkbox"/>
		Creux	<input type="checkbox"/>	Cheville « FU » : Ø	<input type="checkbox"/>	Cheville « FAZ » : Ø	<input type="checkbox"/>
	Béton cellulaire (yongt)	Plein	<input type="checkbox"/>	Cheville « PR » : Ø	<input type="checkbox"/>	Cheville « FBN » : Ø	<input type="checkbox"/>
	Béton non fissuré	Plein	<input type="checkbox"/>	Ø de(s) foret(s) utilisé(s) :			
	Béton non fissuré armé	Plein	<input type="checkbox"/>	Scellement chimique (type)		Matériel(s)	
Carreaux de plâtre	Plein	<input type="checkbox"/>					
	Creux	<input type="checkbox"/>					
Autres :		<input type="checkbox"/>					
OUTILLAGES USUELS NÉCESSAIRES À LA POSE D'UN OUVRAGE			ORDONNANCEMENT DE LA POSE				
- Perceuse et ses forets	<input type="checkbox"/>	- Clé dynamométrique	<input type="checkbox"/>	Etapes de la pose		Moyens / E.P.I.	
- Perforateur et ses forets	<input type="checkbox"/>	- Meuleuse et ses disques	<input type="checkbox"/>				
- Visseuse	<input type="checkbox"/>	- Poste de soudage à l'arc avec consommables et métal d'apport	<input type="checkbox"/>				
- Marteau	<input type="checkbox"/>	- Rallonges électriques	<input type="checkbox"/>				
- Serre joint	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Clé à molette	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Niveau à bulle	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Niveau laser	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Fil à plomb	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Crayon de maçon	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Craie	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Mètre à ruban	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Règle de maçon	<input type="checkbox"/>	AUTRES MATERIELS	<input type="checkbox"/>				
- Tournevis plat	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Tournevis cruciforme	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Pince multiprise	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Clé plate ou à pipe (entourez le(s) besoin(s))	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
6 8 10 12 13 14 16 17 18 19 21	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Echantillonnage de cale d'épaisseur différentes	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Cale fourchette	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				
- Joint silicone	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>				