Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Métallier, veuillez visiter :
bpmetallier.fr/annales-sujets-et-corriges

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	Session	Code
BP « Métallier »	**2018**	**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**

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

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 ? ……

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

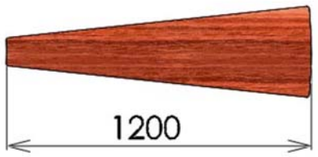
N° 2	*NOTICE DE CALCUL*	C2.1 - Choisir, adapter et justifier les solutions techniques.	/ 20 pts

Mise en situation *:*

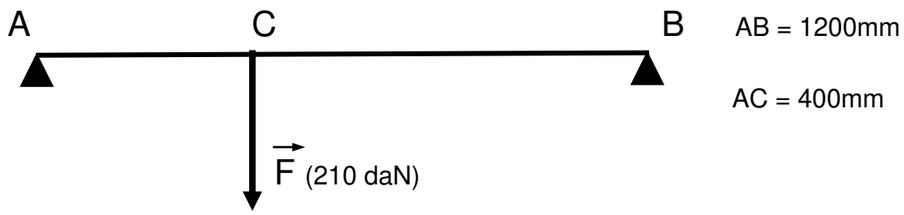
Afin de vérifier l'épaisseur des marches, il vous est demandé d'effectuer un calcul de flexion suivant la modélisation suivante. La marche est assimilée à une poutre sur deux appuis simples.

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 :

.....

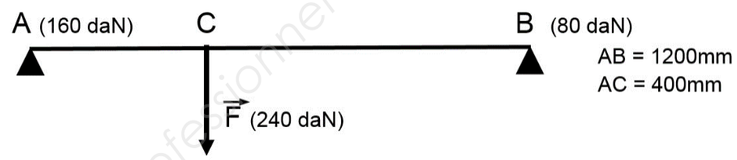
.....

.....

.....

Résistance des matériaux – Flexion :

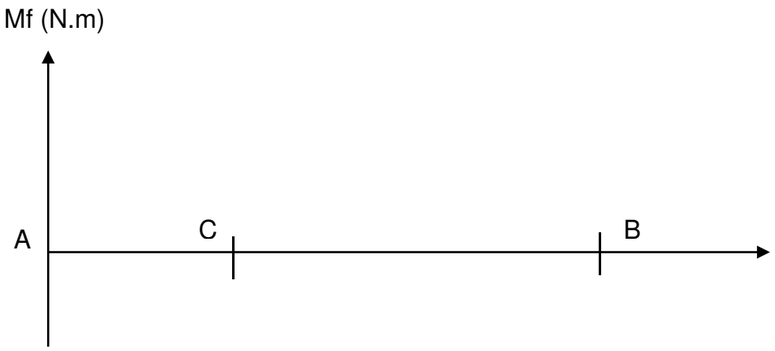
Le calcul de flexion sera effectué à partir des valeurs suivantes :



2-3 Tracer le diagramme des efforts tranchants :



2-4 Tracer le diagramme des moments fléchissants :



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

.....

.....

.....

.....

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

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 Mf = 640000 N.mm

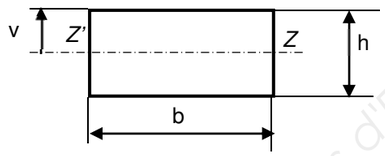
……

……

2-9 Pour simplifier les calculs, la marche est assimilée à une poutre rectangulaire de longueur L = 1200mm, de largeur constante b = 110mm (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 ?

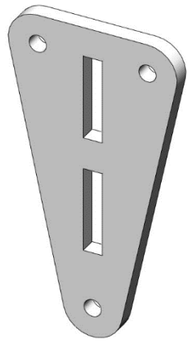
……

……

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.

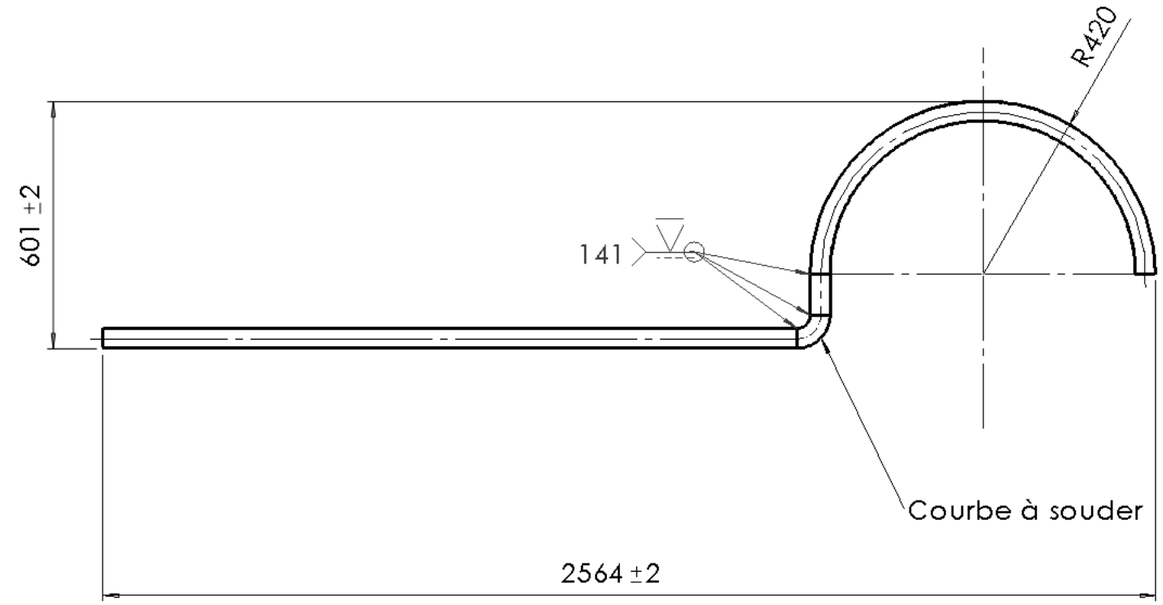
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

N° 4	*CALCULS*	C2.3.1 - Inventorier et répertorier les quantitatifs de matériaux.	/70 pts

4-1 Calcul de longueurs développées tubulaires et de longueurs développées tôlerie.

A partir du DT et du DTC, calculer le développement des éléments Rep 04.1, 04.2, 04.6 et 04.7 :

Eléments tubulaires :

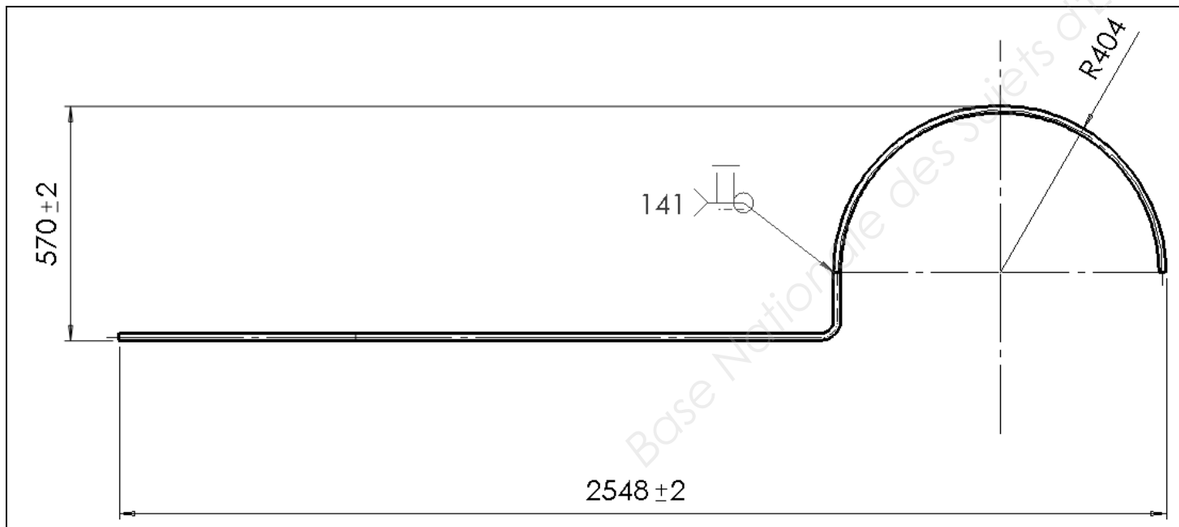


Cintrage à 90° réalisé sur cintreuse par poussée VIRAX

04.1 Main courante

Détail des calculs :

Lg développée 04.1 = _____



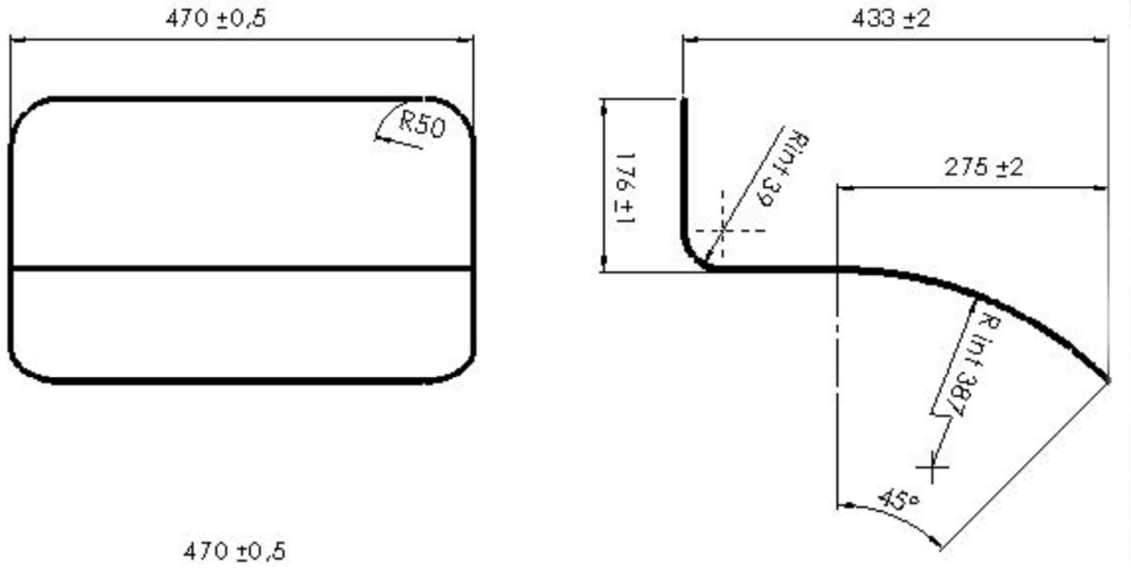
04.2 Sous lisse

Détail des calculs **:**

Lg développée 04.2 = _____

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

Eléments en tôle **:**

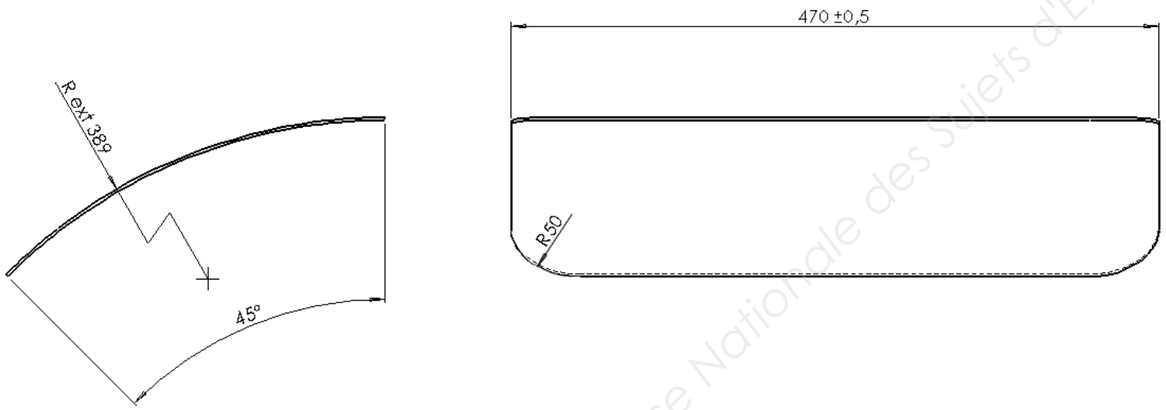


04.6 Sous bassement cintré avec retour 90°

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 = _____

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

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 :

.....

.....

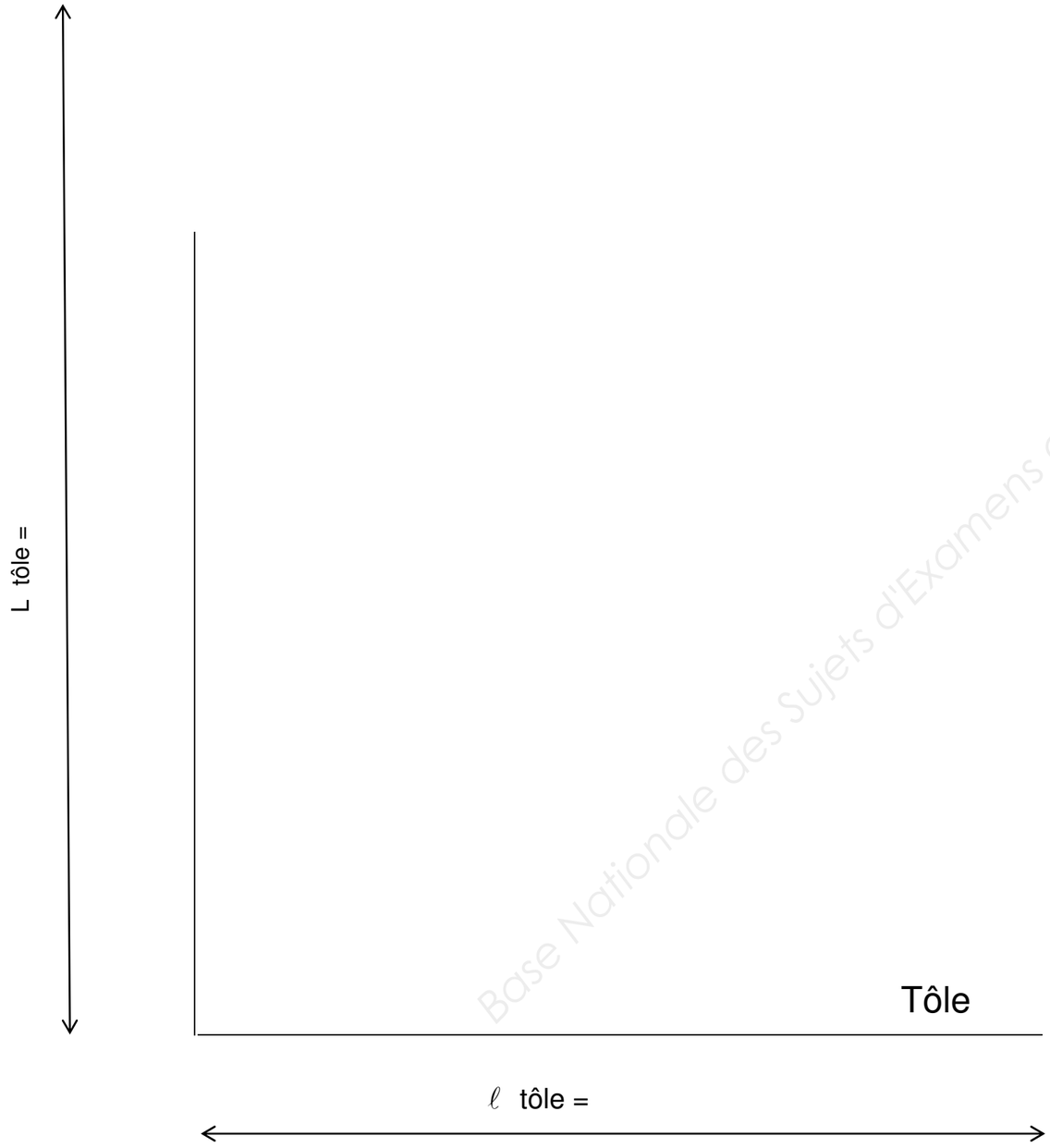
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

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 :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

N° 6	*CONTRAT DE PHASE DE PLIAGE À RÉDIGER*	**C2.4.7 - Compléter un contrat de phase.**	**/20 pts**

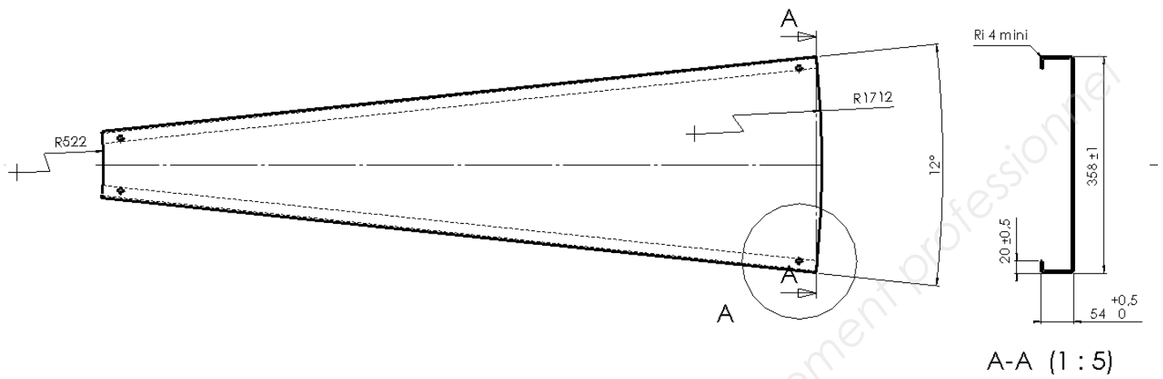
À partir du DT et du DTC, compléter le planning de phase de pliage des marches Rep. 03 en faisant apparaître les symboles d'isostatisme de mise en position.

CONTRAT DE PHASE
Pliage

Ensemble :		
Sous ensemble :	Matière :	
Élément :	Rep :	Nb :
DIMENSIONS DU DEBIT :		

N° plis	Vé	Long. pliée	F

Représenter sur le profil de pliage le repérage des plis



A-A (1 : 5)

MISE EN ŒUVRE MACHINE

Indications techniques	Vérifications

PH	S/Ph	Op	Désignation	Croquis	Outillage	Contrôle

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. $U_{nitaire}$	Nb. Total	Long. de coupe U	Long. de coupe Total

Bon de sortie matière

Type de profilé	Besoin matière	Sortie matière

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

N° 8	*PLANNING DES PHASES DE LA FABRICATION*	C2.4.1 - Enumérer les différentes phases nécessaires à la fabrication	/10 pts

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

PLANNING DE PHASES

Ensemble	Sous-ensemble	Éléments	PHASES

CODES OPERATIONS DE 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

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

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.

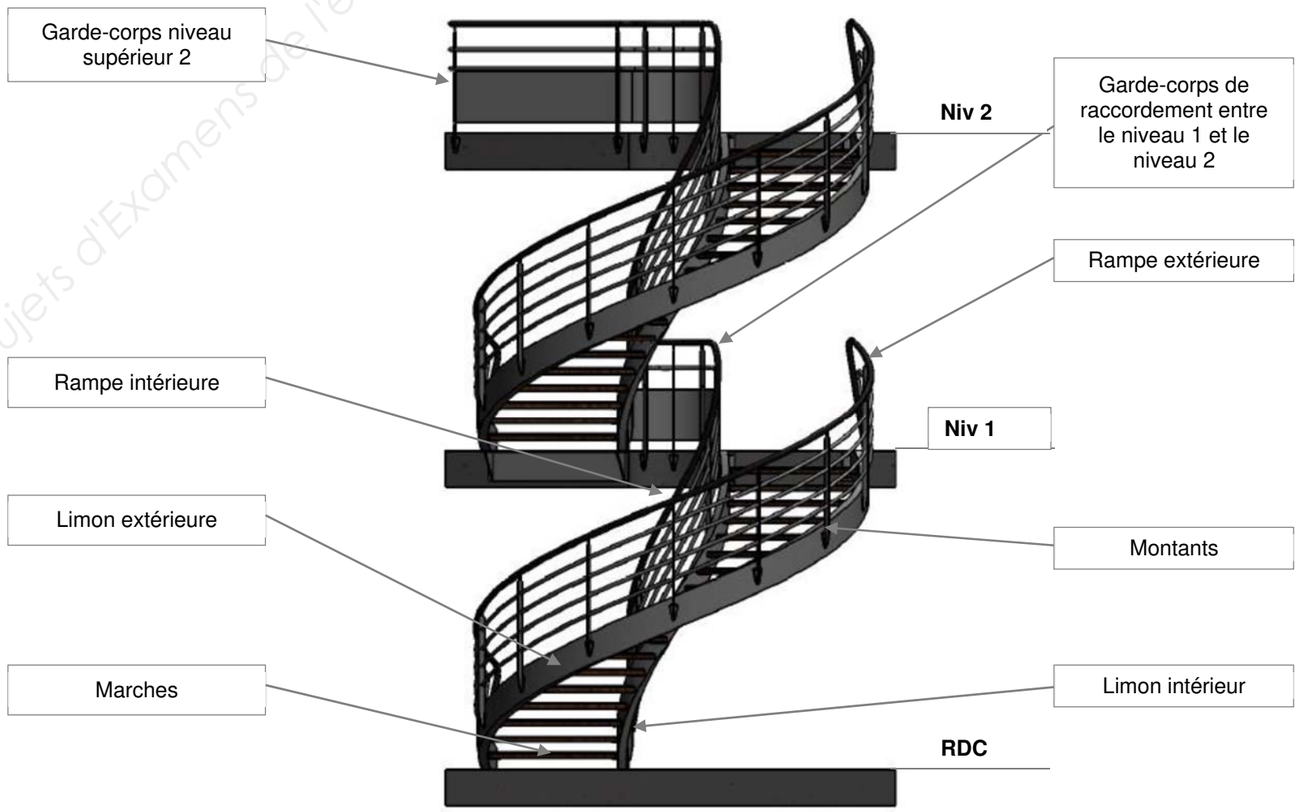
9-1 A partir de la liste d'outillage de chantier DS 13/13 et du matériel disponible dans l'entreprise (DTC), lister les moyens nécessaires à la pose de l'ouvrage.

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.





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

FICHE D'INTERVENTION SUR SITE	Date :	Intervenants (nombre) : ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6	Lieu – Adresse :	Moyens de déplacement ☐ Fourgonnette utilitaire - Nb : … ☐ Camion de chantier - Nb : … ☐ Camion de livraison de(s) ouvrage(s) – Réception ☐ O - ☐ N

CLIENT : ……
LOT N° : ……

PREPARATION DE L'INTERVENTION



ESCALIER HELICOÏDAL

MATERIAUX SUPPORT

Parpaing agglomérés	Plein	☐
	Creux	☐
Brique de construction	Plein	☐
	Creux	☐
Béton cellulaire (yongt)	Plein	☐
Béton non fissuré	Plein	☐
Béton non fissuré armé	Plein	☐
Carreaux de plâtre	Plein	☐
	Creux	☐
Autres :		☐

TYPE DE FIXATION

Fixation courante		Fixation lourde	
Cheville « S » : ∅ ……	☐	Cheville « TAM » : ∅ ……	☐
Cheville « SX » : ∅ ……	☐	Cheville « EA » : ∅ ……	☐
Cheville « FU » : ∅ ……	☐	Cheville « FAZ » : ∅ ……	☐
Cheville « PR » : ∅ ……	☐	Cheville « FBN » : ∅ ……	☐

∅ de(s) foret(s) utilisé(s) : ……

Scellement chimique (type)	Matériel(s)

OUTILLAGES USUELS NÉCESSAIRES À LA POSE D'UN OUVRAGE

- Perceuse et ses forets	☐	- Clé dynamométrique	☐
- Perforateur et ses forets	☐	- Meuleuse et ses disques	☐
- Visseuse	☐	- Poste de soudage à l'arc avec consommables et métal d'apport	☐
- Marteau	☐		
- Serre joint	☐	- Rallonges électriques	☐
- Clé à molette	☐	-	☐
- Niveau à bulle	☐	-	☐
- Niveau laser	☐	-	☐
- Fil à plomb	☐	-	☐
- Crayon de maçon	☐	-	☐
- Craie	☐	-	☐
- Mètre à ruban	☐	-	☐
- Règle de maçon	☐	**AUTRES MATERIELS**	☐
- Tournevis plat	☐	-	☐
- Tournevis cruciforme	☐	-	☐
- Pince multiprise	☐	-	☐
- Clé plate ou à pipe *(entourez le(s) besoin(s))*	☐	-	☐
6 8 10 12 13 14 16 17 18 19 21	☐	-	☐
- Echantillonnage de cale d'épaisseur différentes	☐	-	☐
		-	☐
- Cale fourchette		-	☐
- Joint silicone		-	☐

ORDONNANCEMENT DE LA POSE

Etapes de la pose	Moyens / E.P.I.

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

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.