



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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

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 ?

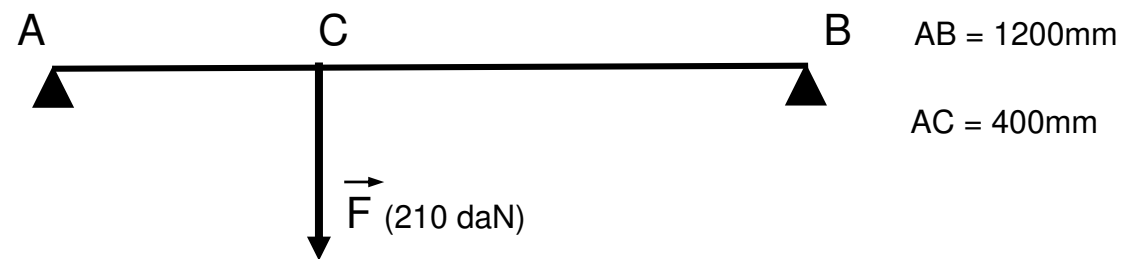
Mise en situation :

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 :

.....

.....

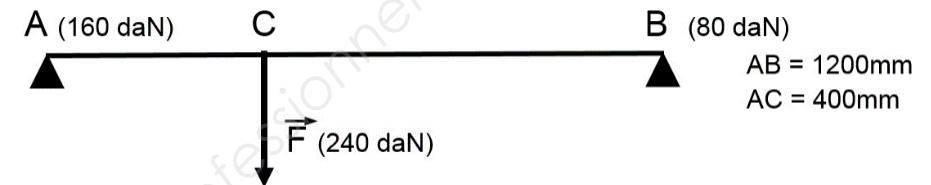
.....

.....

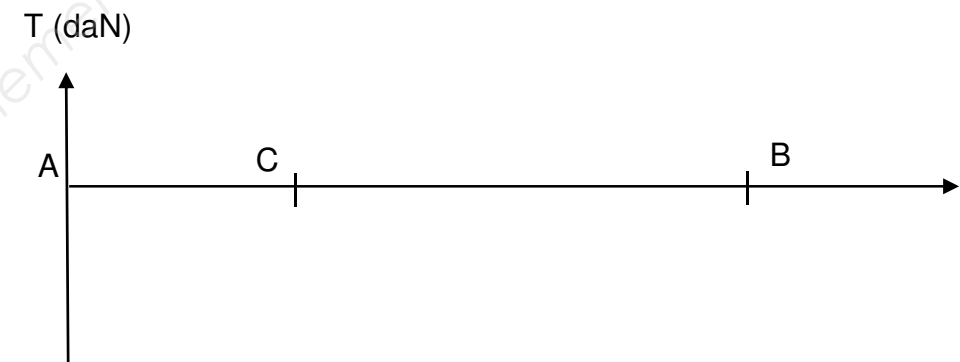
.....

Résistance des matériaux – Flexion :

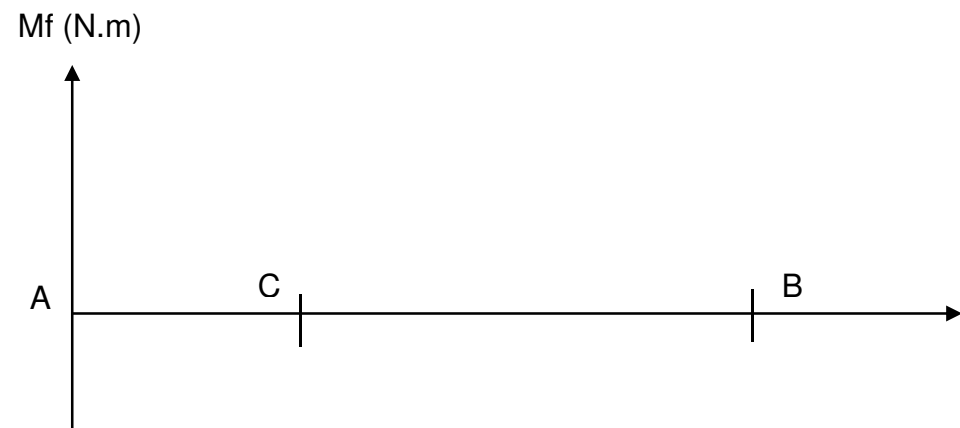
Le calcul de flexion sera effectué à partir des valeurs suivantes :



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 :

.....

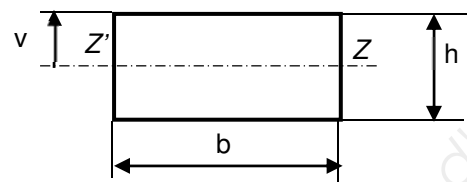
2-8 Calculer ce module d'inertie de flexion en prenant $M_f = 640000 \text{ N.m}$

.....

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 ?

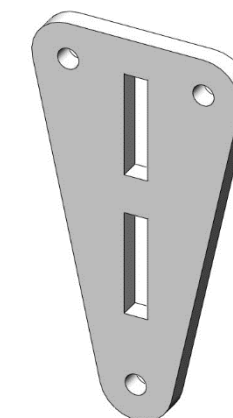
.....

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.

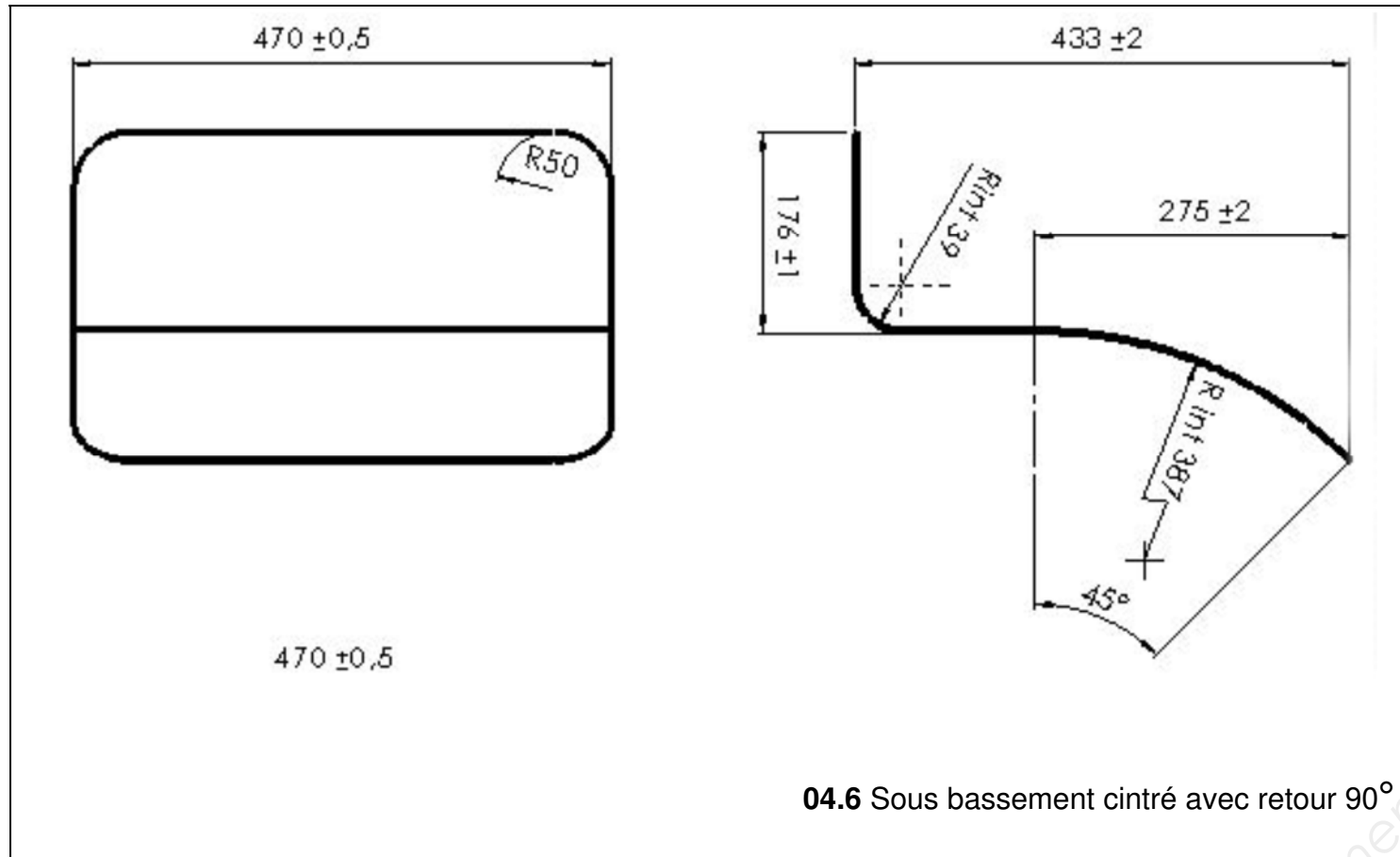
3-4 Cotation permettant la fabrication de la platine.

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.

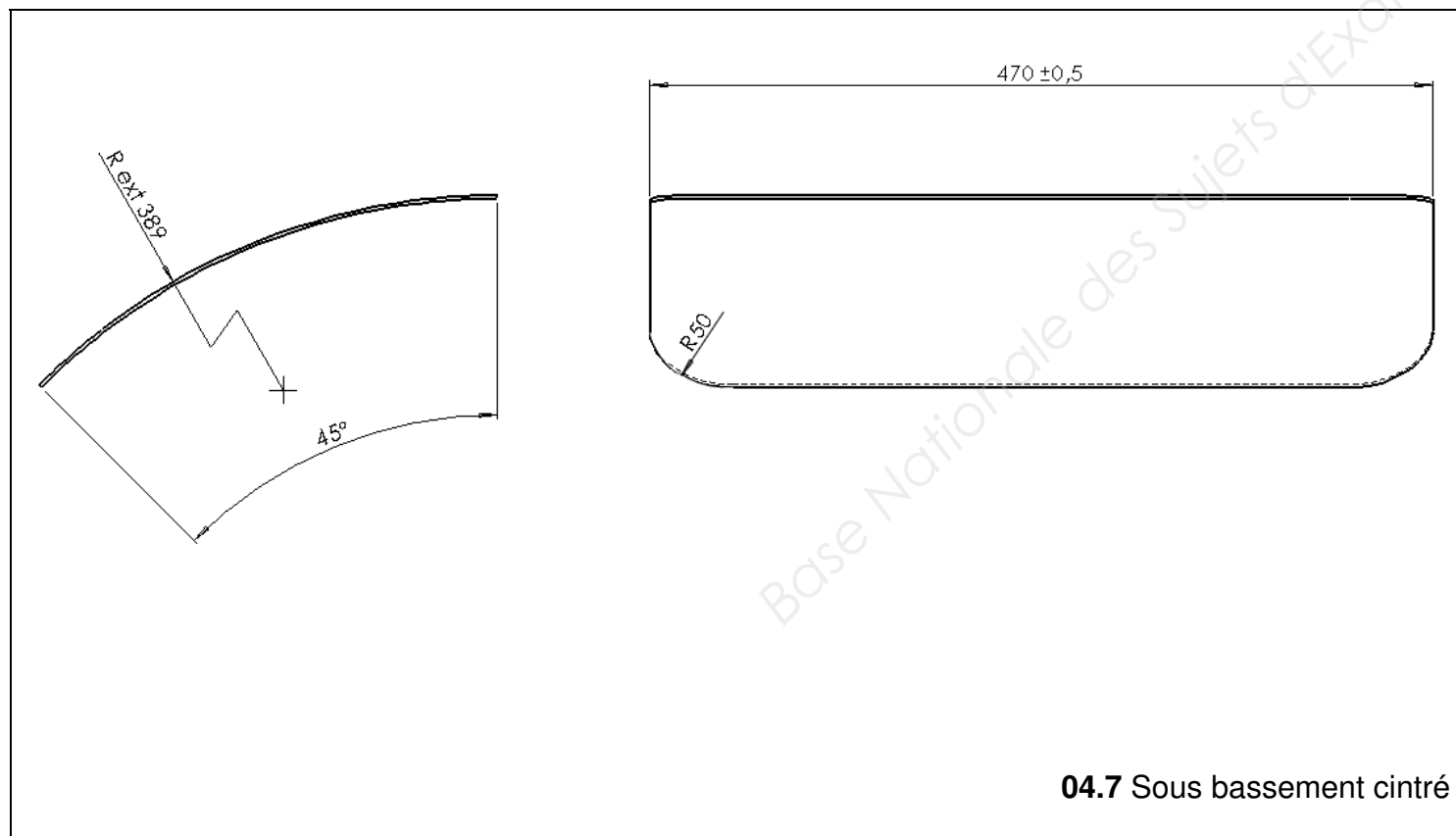
Eléments en tôle :



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

Cotes débit L = _____

l = _____



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 :

.....

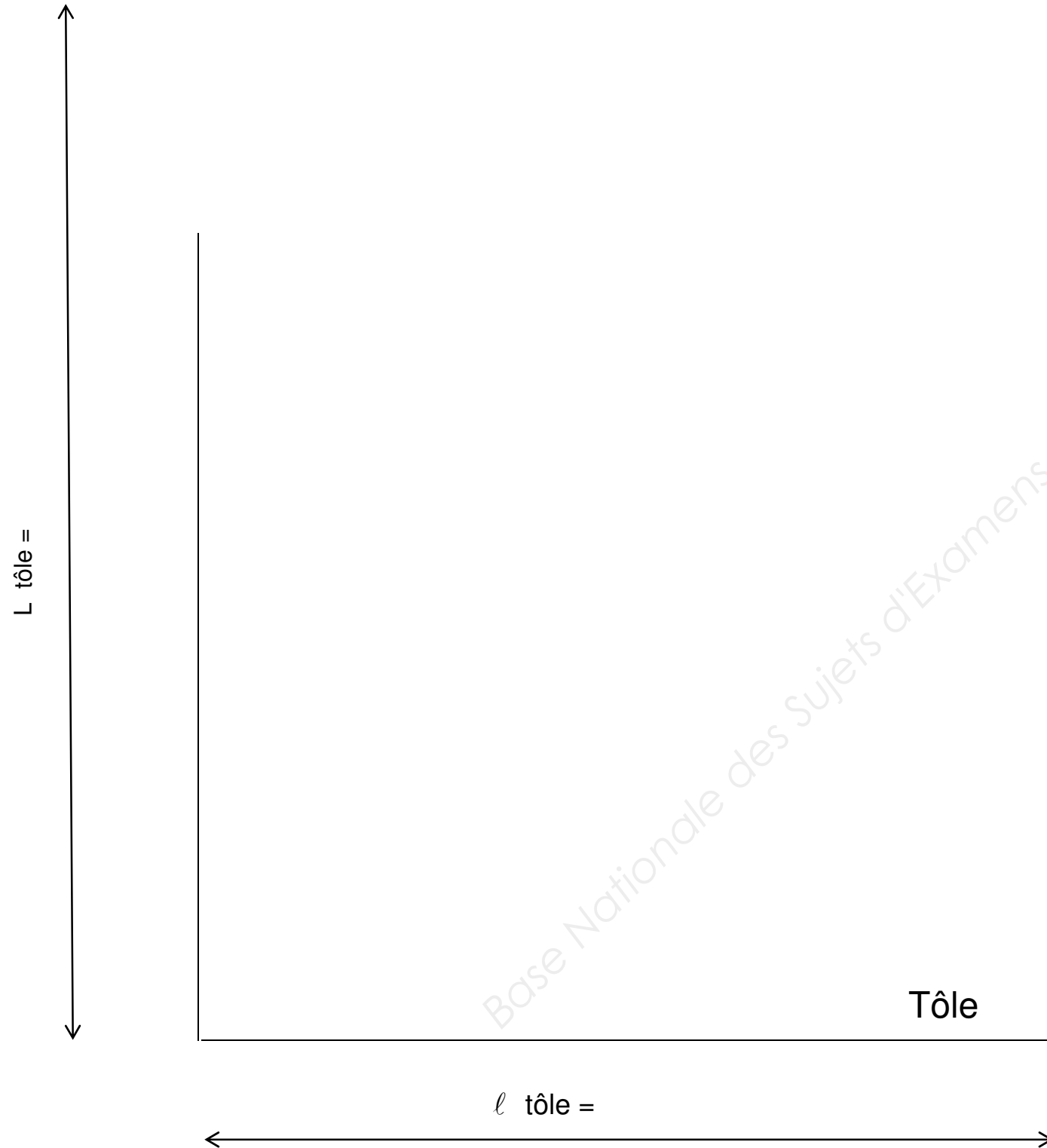
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

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 :

.....

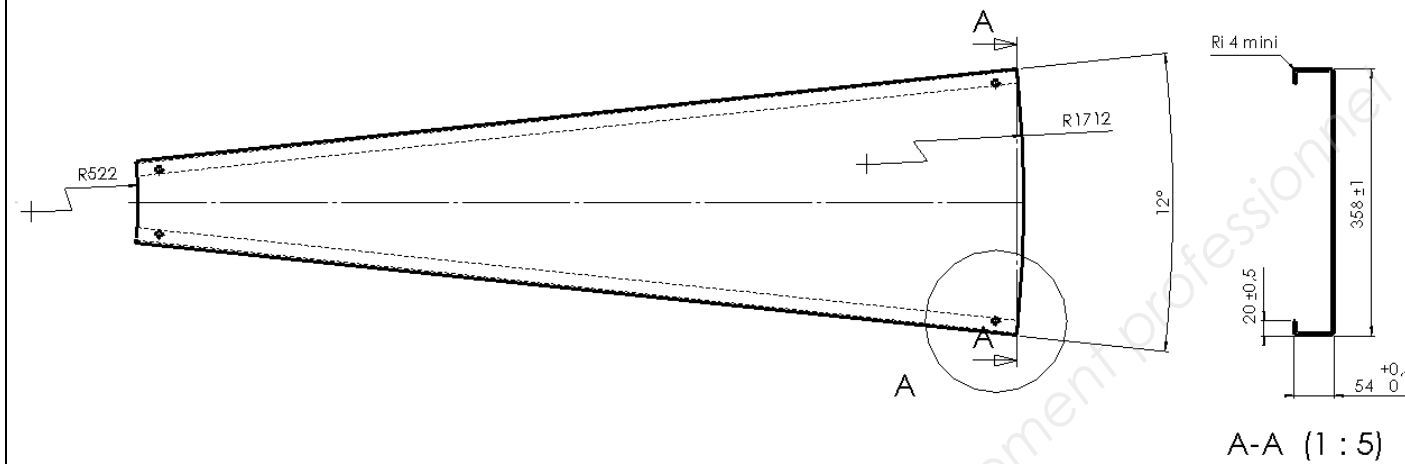
À partir du DT et du DTC, compléter le planning de phase de pliage des marches Rep. 03 en faisant apparaître les symboles d'isostatisme de mise en position.

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



MISE EN ŒUVRE MACHINE

Indications techniques	Vérfications

PH	S/Ph	Op	Désignation	Croquis	Outillage	Contrôle

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. 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.

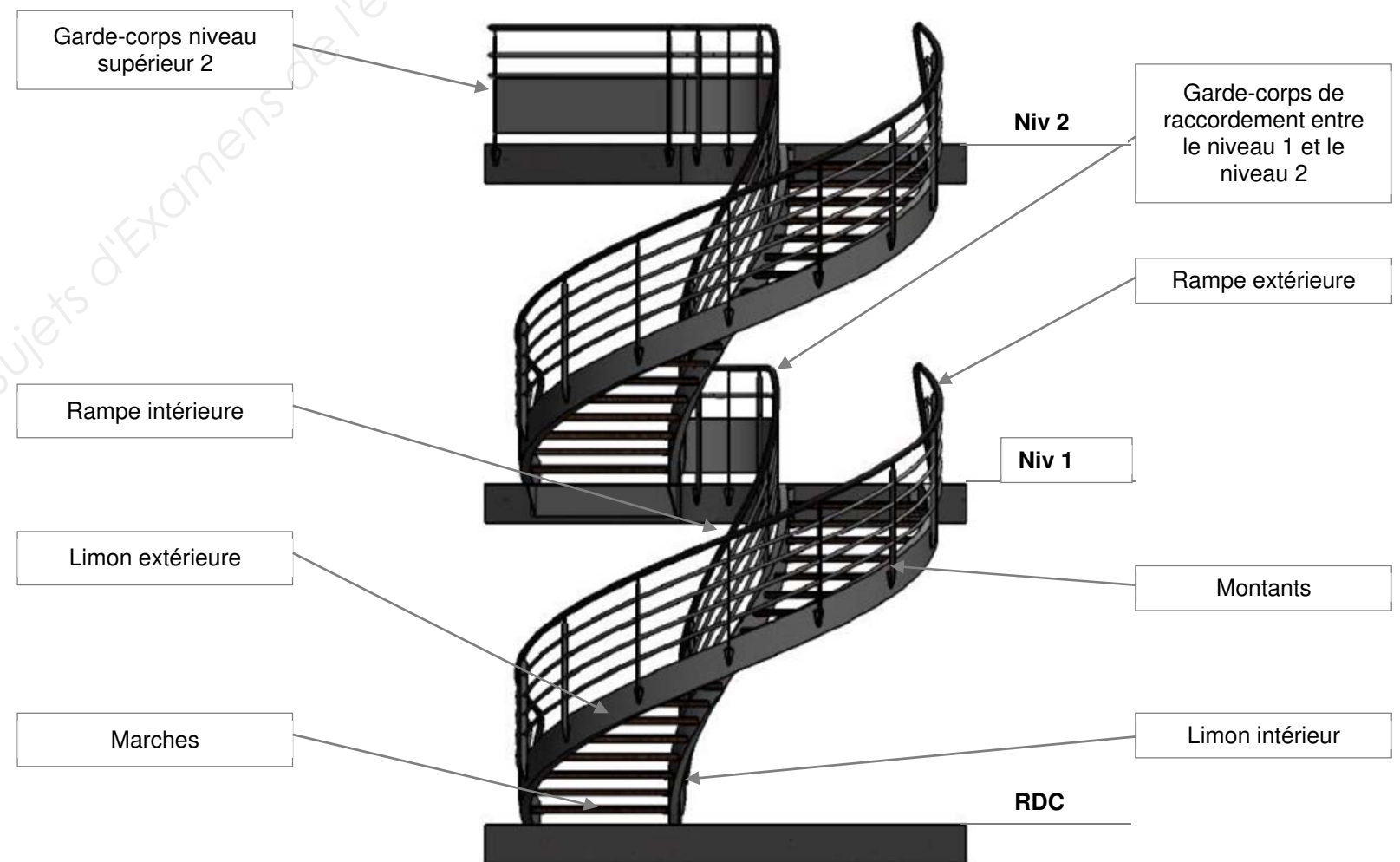
9-1 A partir de la liste d'outillage de chantier DS 13/13 et du matériel disponible dans l'entreprise (DTC), lister les moyens nécessaires à la pose de l'ouvrage.

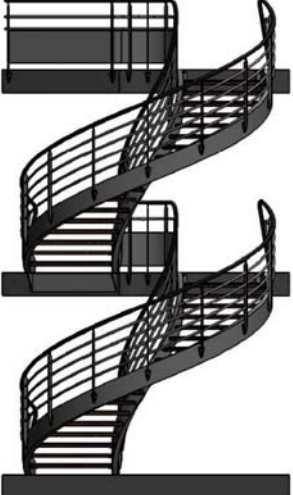
9-2 Déterminer le type, le diamètre, la longueur et le nombre des goujons nécessaires à la fixation de l'escalier, (DTC).

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"/>				

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.