



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.

Baccalauréat Professionnel
" OUVRAGES du BATIMENT : METALLERIE "

SESSION 2012

DUREE : 3 heures

COEFFICIENT : 2

E.2 - EPREUVE DE TECHNOLOGIE

Sous-Epreuve E.22 - Analyse Technique d'un Ouvrage (U.22)

CE DOSSIER COMPREND :

1 - DOCUMENTS TECHNIQUES COMPLEMENTAIRES

2 - DOSSIER SUJET - REPONSES

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE
L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISE CONFORMEMENT A LA
CIRCULAIRE N° 99 – 186 DU 16 NOVEMBRE 1999

Bac Professionnel "**OUVRAGES du BATIMENT : METALLERIE**"
Sous-Epreuve E.22 : Analyse Technique d'un Ouvrage (U.22)

session 2012
1206-OBM T 22-1

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>
Né(e) le :	(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BATIMENT : METALLERIE

E.2 - EPREUVE DE TECHNOLOGIE

Sous-Épreuve E.22 - Analyse Technique d'un Ouvrage (U.22)

Compétences évaluées :

- C1.1 - Décoder et analyser les données de définition.
- C2.1 - Choisir et adapter des solutions techniques.
- C2.2 - Établir les plans, tracés et gabarits.

<u>BAREME DE CORRECTION :</u>	
Thème 1	-- / 15 Pts
Thème 2	-- / 15 Pts
Thème 3	-- / 15 Pts
Thème 4	-- / 20 Pts
Thème 5	-- / 15 Pts
Thème 6	-- / 40 Pts
Thème 7	-- / 20 Pts
Thème 8	-- / 30 Pts
Thème 9	-- / 30 Pts
TOTAL :	--- / 200 Pts

DOSSIER SUJET - REPONSES

Ce dossier comporte 9 pages numérotées de

DS 1 / 9 à DS 9 / 9

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BATIMENT : METALLERIE	Code :1206-OBM T 22 - 1	SUJET
Sous-Épreuve E.22 – Analyse Technique d'un Ouvrage (U.22)	Durée : 3 heures	DS 1 / 9
	Session 2012	Coefficient : 2

Thème 1 : Calculer la pente du limon

Mise en situation :

Afin de s'assurer que l'escalier respecte bien la norme, on vous demande de vérifier la longueur et la pente du limon de l'escalier.

Vous devez :

- Calculer la longueur L.
- Calculer l'angle α .

Vous disposez de :

- DT 10 / 13
- DTC 1 / 5

Zone réponse :

L =

α =

Inclinaison optimale des escaliers	
Angle de l'escalier : α	
Pente du limon en %	

Thème 2 : Vérifier la hauteur et le giron des marches de l'escalier.

Mise en situation :

Afin d'établir le prix de l'escalier, on vous demande de vérifier si le nombre de marches dessiné par l'architecte est bien conforme à la formule de Blondel.

Vous devez :

- Donner la hauteur à monter.
- Donner le nombre de hauteur de marches.
- Calculer la hauteur entre les marches.
- Vérifier la formule de Blondel.
- Justifier vos calculs.

Vous disposez de :

- DT 02 / 13
- DT 10 / 13
- DT 11 / 13
- DTC 1 / 5 et DTC 2 / 5

- **Formule de Blondel : $600 \text{ mm} \leq 2 \text{ Hauteurs} + 1 \text{ Giron} \leq 640 \text{ mm}$**

Zone réponse :

Giron	280 mm
Hauteur à monter	
Nombre de hauteurs de marches	
Hauteur entre marches	
Formule de Blondel	
Conclusion	

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Thème 3 : Calculer la masse de l'escalier.

Mise en situation :

Afin de calculer les charges appliquées à l'escalier, on vous demande dans un premier temps de calculer la masse de l'escalier.

Vous devez :

- Rechercher la masse des différents éléments constituant l'escalier.
- Donner la largeur de la marche
- Calculer la surface de tôle constituant les marches A et B.

Vous disposez de :

- DT 10 / 13
- DT 11 / 13
- DTC 2 / 5
- Rappel : Poids volumique de l'acier : **7850 kg / m³**

Zone réponse :

Masse des profilés :

Éléments	Profilés	Longueur / Surface	masse/ m masse / m ²	Masse
Les limons	Tube 200 x 80 x 4	11,4 m		
La main courante	Plat 50 x 20	6,8 m	7,85 kg / m	53,4 kg
Le barreaudage	Plat 50 x 10	37 m		

Masse des marches :

Tôle gauffrées ep : 3mm bâtonnets type C

Longueur développée de la tôle constituant les marches A et B	1108 mm / 1,108 m
Largeur de la marche	
Surface de tôle constituant les marches (ensemble A et B) en m ²	
Masse d'une tôle gauffrée Bâtonnet type C Format 1000 x 2000 x 3	
Masse de la tôle gauffrée au m ²	
Masse de la tôle constituant la marche (ensemble A et B)	
Masse des 8 marches (ensemble A et B)	
Masse de la marche C	15,8 Kg

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Thème 4 : Faire le calcul des charges appliquées au limon le plus chargé.

Mise en situation :

Afin de déterminer les forces appliquées au limon le plus chargé (coté garde-corps), il faut procéder au calcul des charges permanentes ainsi qu'aux charges d'exploitation. Vous appliquerez ensuite les coefficients de pondération à ces charges.

Vous devez :

- Définir le poids du limon, et des marches.
- Définir le poids de la rampe.
- Définir le poids total de l'escalier.
- Définir le poids de la charge d'exploitation.
- Définir le poids total pondéré.

Vous disposez de :

- DT 10 / 11
- DTC 3 / 5 à DTC 4 / 5

- **Rappel : $P = m \cdot g$**

P = poids en Newton (N)

m = Masse en Kg

g = Intensité de la pesanteur

Pour simplifier : 1 kg \approx 0,981 daN

Zone réponse :

Charges	Eléments	masse Kg	Calcul	Poids en daN
Charges permanentes Q	1 Limon	96 Kg		
	Marches (1/2 longueur)	104Kg		
	Rampe	199 Kg		

Poids total :

Charges	Surface à prendre en compte	Valeur de la charge : escalier usage habitation	Calcul	Poids en daN De la charge d'exploitation
Charges d'exploitation G	2,5 m²			

Poids total pondéré :

Thème 5 : Déterminer un système de type isostatique.

Mise en situation :

Afin de limiter les contraintes dans le tube de 200 x 80 x 4, on vous demande de choisir entre différents types d'appui en pied et en tête du limon. Votre choix devra porter sur un système isostatique.

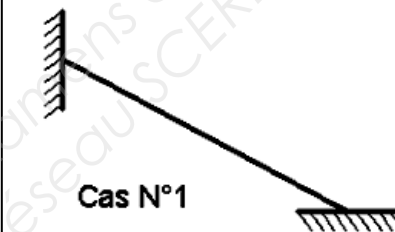
Vous devez :

- Déterminer par calcul les degrés hyperstatiques des trois schémas en complétant les tableaux.
- Choisir le cas le plus favorable à ce type d'ouvrage.

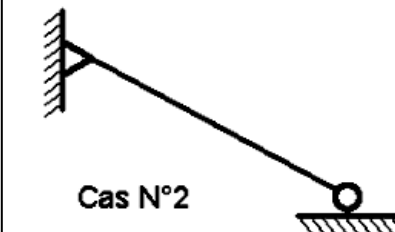
Vous disposez de :

- DT 10 / 13
- DTC 3 / 5

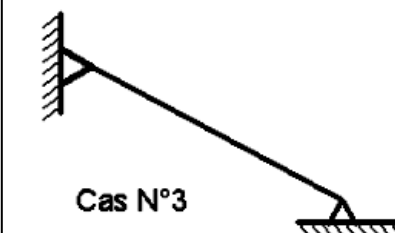
Zone réponse :



Nombre d'éléments	Nombre d'inconnues	Calcul	Résultats



Nombre d'éléments	Nombre d'inconnues	Calcul	Résultats



Nombre d'éléments	Nombre d'inconnues	Calcul	Résultats

Cas retenu : Cas N°

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Thème 6 : Faire le bilan des actions mécaniques sur le limon.

Mise en situation :

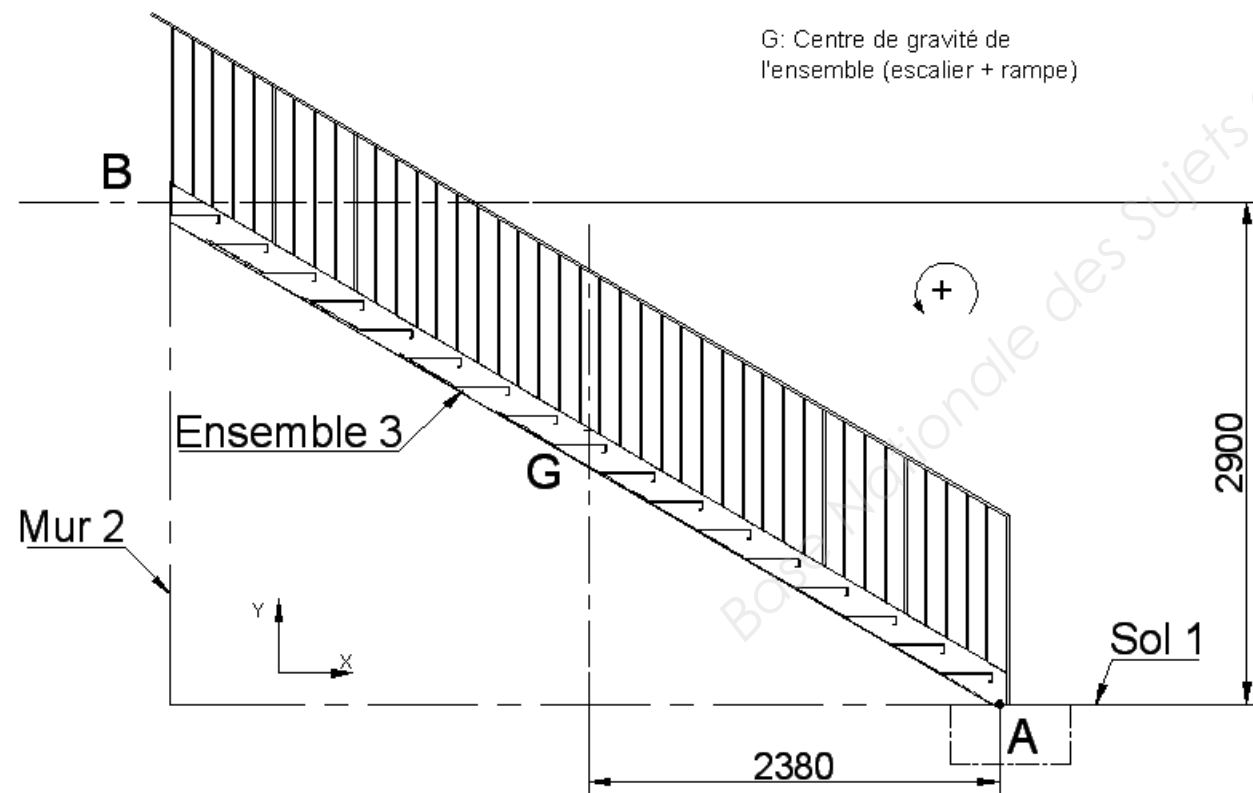
Afin de déterminer les forces en présence en pied et en tête de limon, on vous demande d'effectuer le bilan des actions mécaniques sur ce dernier.

Vous devez :

- Représenter les actions mécaniques sur l'ensemble isolé.
- Effectuer le bilan des actions mécaniques.
- Déterminer algébriquement les efforts repris en pied et en tête du limon.
- Déterminer graphiquement (document 6/8) les efforts repris en pied et en tête du limon.

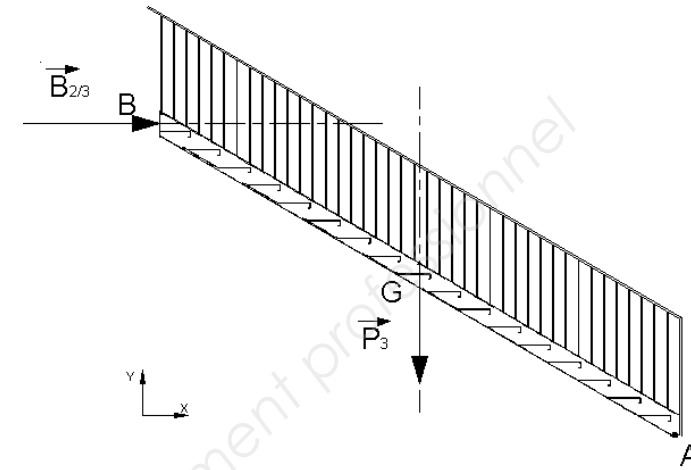
Vous disposez de :

- DTC 4 / 5
- Schéma ci-dessous.



Zone réponse :

- L'ensemble étant isolé, représenter sur le schéma les actions mécaniques (ligne d'action + vecteur).
(Appui simple en B, articulation en A, poids total pondéré de l'ensemble = 1430 daN)



- Effectuer le bilan des actions mécaniques en complétant le tableau ci-dessous.

Actions	Point d'application	Direction	Sens	Intensité (daN)
\vec{P}_3				1430
$\vec{B}_{2/3}$		—		

- En appliquant le principe fondamental de la statique, déterminer algébriquement les efforts repris au point A et au point B du système.

- Equation des forces sur X et Y :

/ X :

/ Y :

- Equation des moments sur Z / A

/ Z :

$B_x =$

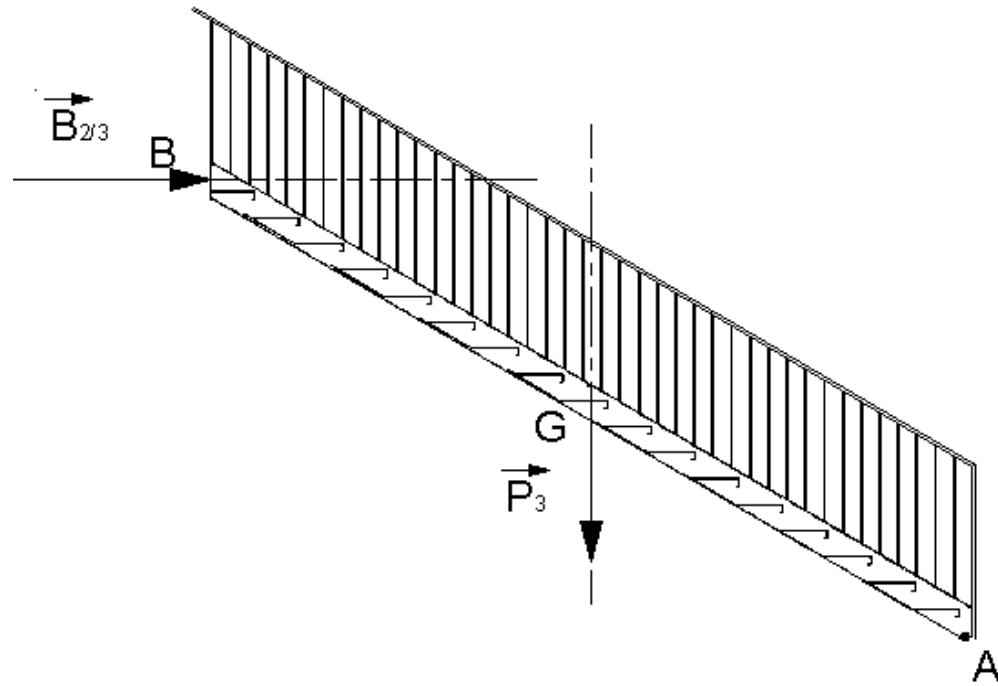
$A_x =$

$A_y =$

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

- Déterminer graphiquement les efforts repris au point A et au point B du système.

Echelle des forces : 1 mm = 20 daN



\vec{A}
 \vec{B} :

Thème 7 : Sélectionner la cheville capable de résister aux efforts de cisaillement en pied de limon sur le massif en béton tout en respectant l'articulation.

Mise en situation :

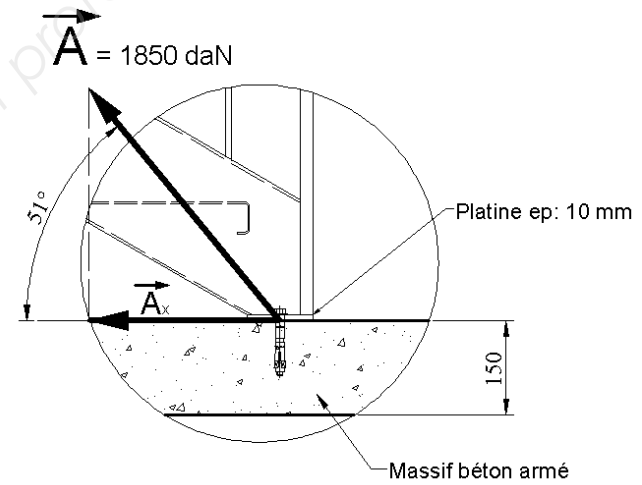
On vous demande de sélectionner une cheville capable de reprendre les efforts en pied de limon.

Vous devez :

- Calculer l'effort de service en cisaillement pondéré subi par la cheville.
- Sélectionner la cheville adaptée pour reprendre ces efforts et au support béton.

Vous disposez de :

- DTC 5 / 5
- L'effort repris par la cheville (Schéma ci-contre)



- Calculer l'effort de cisaillement \vec{A}_x .

- Cheville sélectionnée (justifier votre réponse).

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Thème 8 : Vérifier les boulons du garde-corps des parties communes.

Mise en situation :

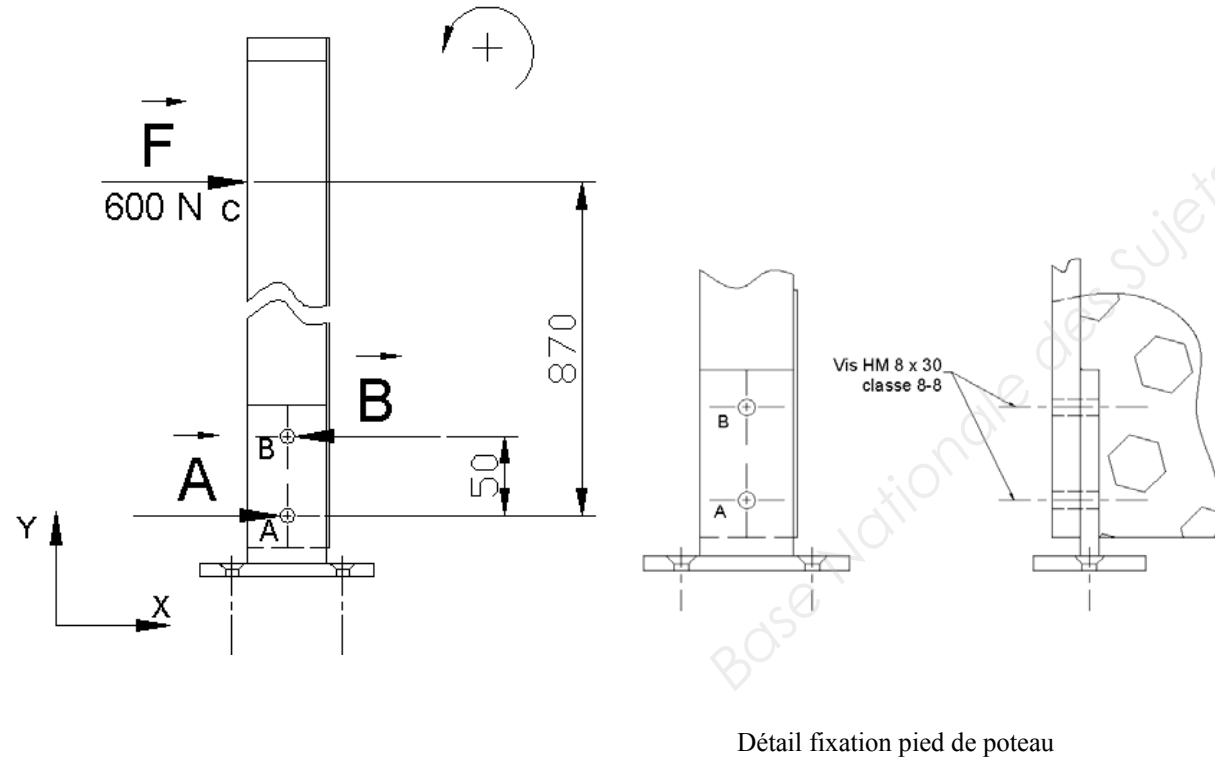
On vous demande de vérifier au cisaillement les boulons des montants du garde-corps des parties communes situés en haut de l'escalier.

Vous devez :

- Déterminer les forces en présence aux points A et B.
- Calculer l'effort de cisaillement subi par la vis la plus sollicitée.
- Vérifier si le boulon diamètre 8 est bien dimensionné.

Vous disposez de :

- DT 13 / 13
- DTC 3 / 5
- Du schéma ci-dessous
- **Force F au point C = 600 N**
- **Boulons diamètre 8, classe de qualité 8-8**



- En appliquant le principe fondamental de la statique, déterminer algébriquement les efforts repris au point A et au point B du système.

- Equation des forces sur X :

/ X :

- Equation des moments sur Z / A

/ Z :

$$B_x =$$

$$A_x =$$

- Vérifier la vis la plus sollicitée au cisaillement.

Effort de cisaillement au point A	
Effort de cisaillement au point B	
Vis la plus sollicitée au cisaillement Effort à prendre en compte $F_{v,rd}$	10440 N
Diamètre de la vis	
Section cisailée de la vis A_n	
Classe de qualité	
α_v	
Résistance ultime à la traction f_{ub}	
γ_{m2}	

Calcul résistance au cisaillement pour vis diamètre 8 :

Conclusion :

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Thème 9 : Dessiner le pied du limon.

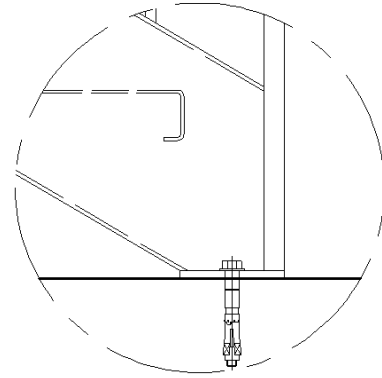
Mise en situation :

Votre responsable de bureau d'études vous demande de définir techniquement le pied du limon afin que l'accès à la première marche soit facilité et que la mise en œuvre sur le chantier soit aisée.

Vous devez :

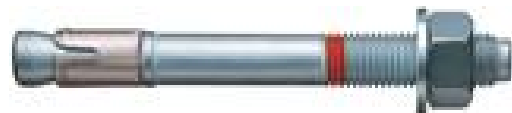
- Concevoir un pied de limon différent de celui proposé par l'architecte. (Voir ci-dessous)

Solution proposée par l'architecte



- Votre solution doit prendre en compte la pose aisée des chevilles.
- On vous impose d'utiliser les chevilles HST – R M 12 en stock au magasin.
- Caractéristique technique de cette cheville :

Cheville HST – R M 12



Détails de pose

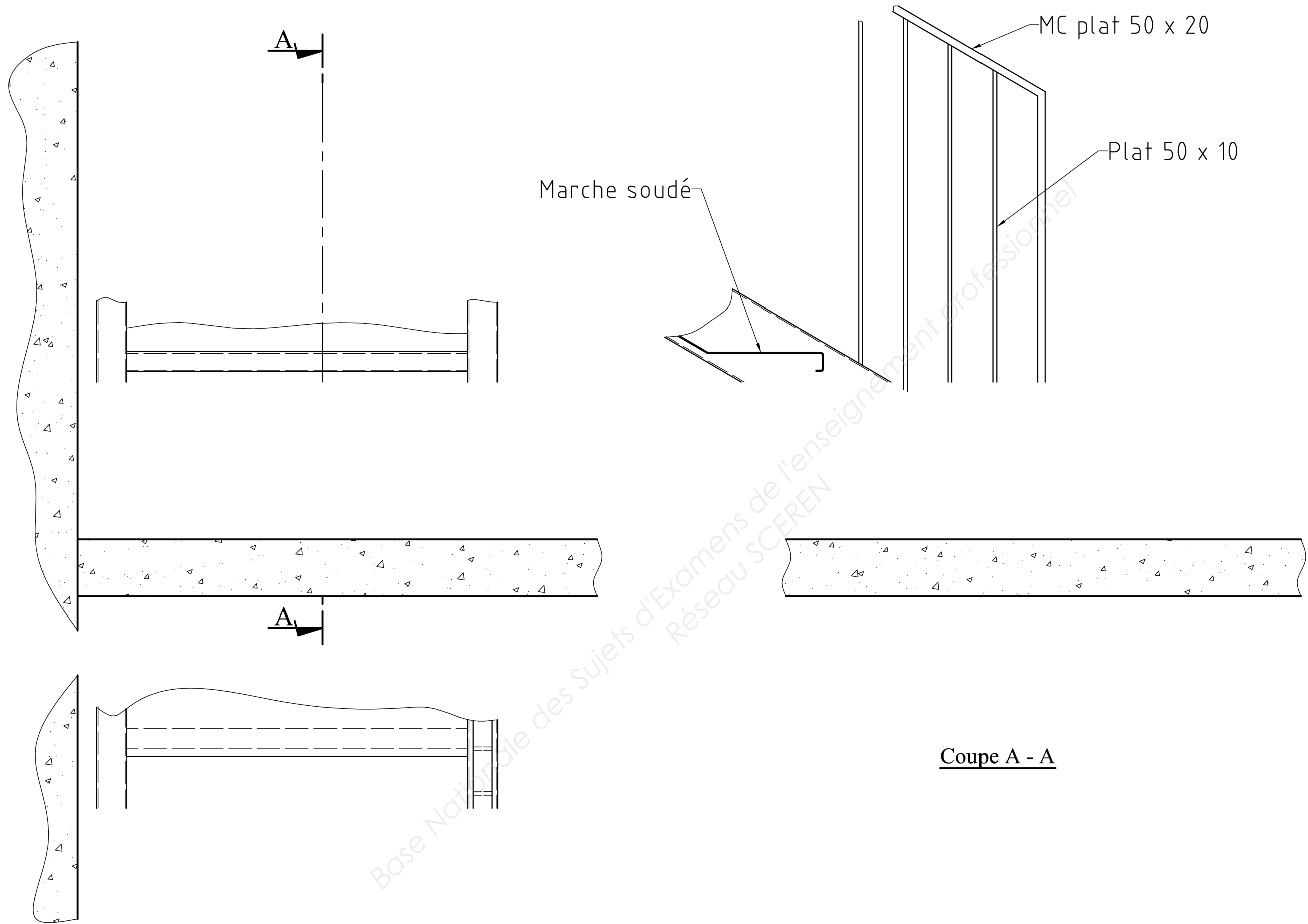
Diamètre de perçage	$d_0 = 12,0 \text{ mm}$
Profondeur de perçage min.	$h_1 = 95,0 \text{ mm}$
Diamètre trou de passage	$d_a = 14,0 \text{ mm}$
Couple de serrage	$T_{\text{HST}} = 6,0 \text{ daNm}$
Ouverture sur plat	$SW = 18 \text{ mm}$
Epaisseur de la platine	$t_{\text{er}} = 8,0 \text{ mm}$

- Dessiner votre solution sur le DS 9 / 9.
- Les chevilles seront représentées par un trait d'axe.
- Coter votre dessin.

Vous disposez de :

- DT 02 / 13
- DT 10 / 13
- DT 11 / 13
- Des éléments ci-dessus

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE