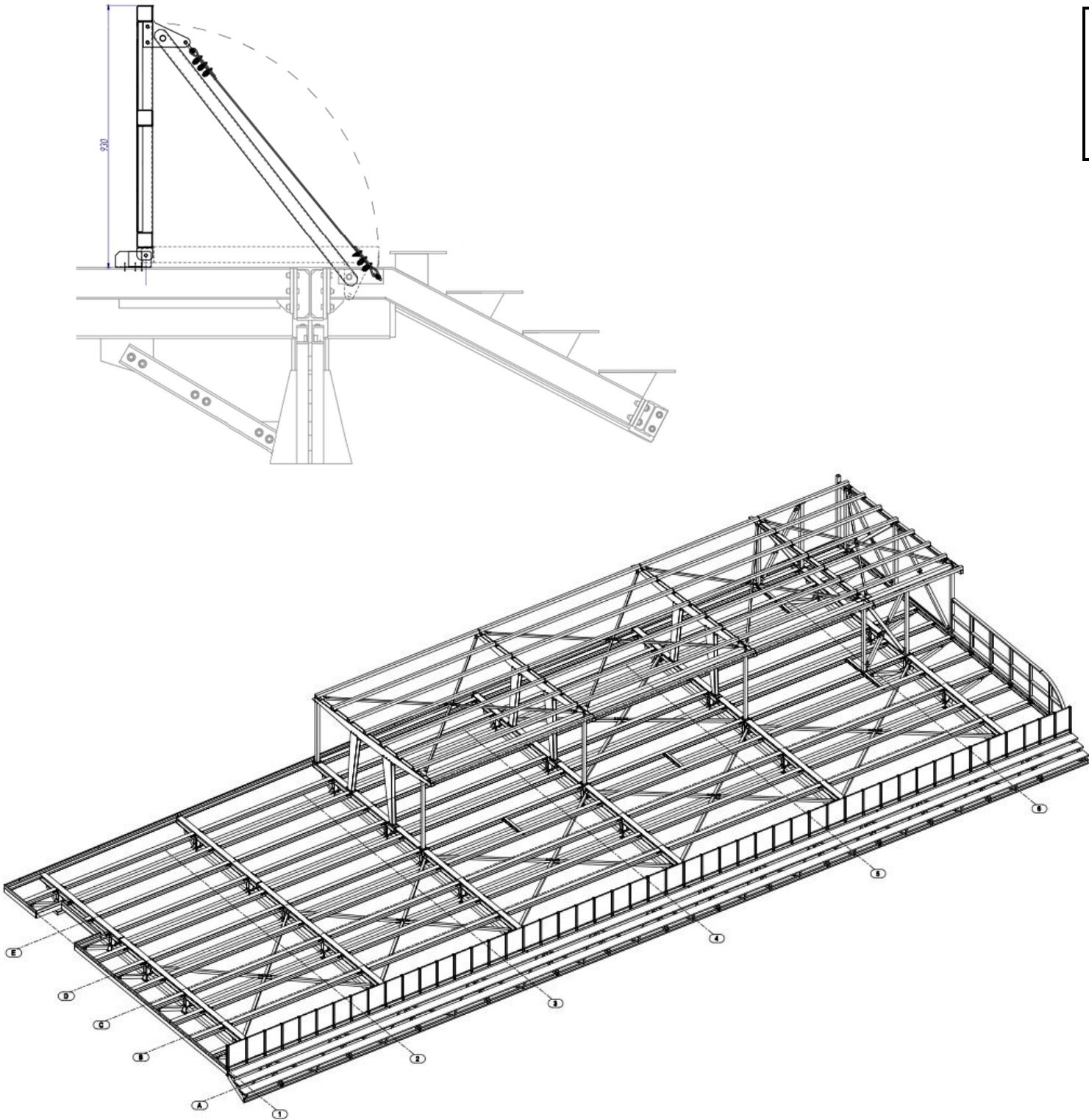


E.2 - ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION

Sous-épreuve E.21 - Analyse technique d'un ouvrage (U.21)



DOCUMENTS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES

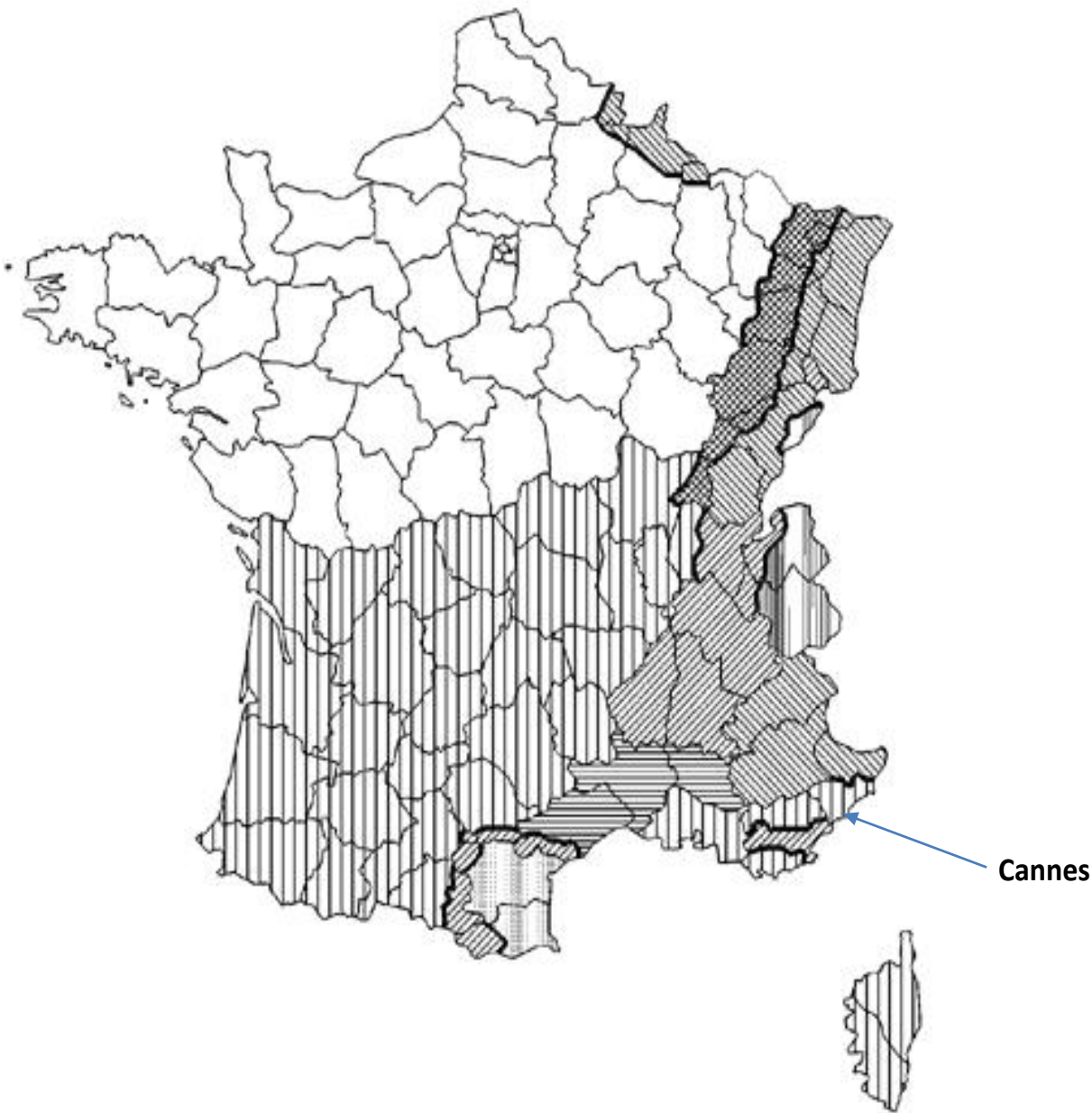
Ce dossier comporte 6 documents :
DTC1 à DTC6.

Assurez-vous que le dossier qui vous est remis est complet.

Note : les documents sont au format A3.

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE	ID00	Code :29 03 22	Session 202	DOCUMENTS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES
Sous-épreuve E.21 – Analyse technique d'un ouvrage (U.21)		Durée : 3 heures	Coefficient : 2	DTC1/6

Carte de neige suivant Eurocode 1 (NF EN 1991-1-3)



Régions :	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
Valeur caractéristique (S _k) de la charge de neige sur le sol à une altitude inférieure à 200 m :	0,45	0,45	0,55	0,55	0,65	0,65	0,90	1,40
Valeur de calcul (S _{Ed}) de la charge exceptionnelle de neige sur le sol :	—	1,00	1,00	1,35	—	1,35	1,80	—
Loi de variation de la charge caractéristique pour une altitude supérieure à 200 :	Δs ₁						Δs ₂	

(charges en KN/m²)

Action de la neige sur les bâtiments (d'après Eurocode 1)

La charge de neige « s » est définie par la formule suivante :

$$s = \mu \times Ce \times Ct \times Sk$$

s : charge de neige en ~~k~~N/m²
μ : coefficient nominal fonction de la forme de la toiture (voir tableau ci-dessous)
Ce : coefficient d'exploitation (prendre Ce = 1)
Ct : coefficient thermique (prendre Ct = 1)
Sk : valeur de la charge de neige sur le sol (voir carte)

Coefficient de forme pour toiture

α : angle de toiture	0 à 30°	30 à 60°	Plus de 60°
μ	0,8	0,8(60 - α) / 30	0

Renseignements complémentaires :

- L'angleα que fait la terrasse avec l'horizontale est nul (0°)
- La Longueur L de la poutre considérée est de 6052mm.
- Les charges appliquées sur la structure sont les suivantes :

Charges Permanentes G= 722 N/m
Charges d'exploitations Q= 4220 N/m

Rappels importants :

Dans le cadre d'un calcul de déformations (Flèche, par exemple), on utilisera la formule de calcul à l'ELS (Etats Limite de Services).

Formule du calcul de la charge à l'E.L.S.

$$P= G+Q$$

Dans le cas où la charge liée à la neige Sn est inférieure à la charge Q

Dans le cadre d'un calcul de contraintes on utilisera la formule de pondération des charges à l'ELU (Etats Limites Ultimes)

Formule de pondération des charges à L'E.L.U.

$$P= 1.35 \text{ } G+ 1.5 \text{ (} Q+S\text{)}$$

Le Procédé de Galvanisation ISO 1461

Généralités

L'application d'un revêtement de zinc par galvanisation ne se résume pas à l'immersion d'une pièce en acier dans un bain de zinc fondu. La galvanisation de produits finis se déroule en effet par étapes.

Le procédé d'application

La galvanisation de produits finis comprend 8 étapes principales :

1. **Le dégraissage :**

Il a pour but d'enlever toutes les salissures et graisses qui empêcheraient la dissolution des oxydes de fer superficiels.

2. **Le rinçage :**

Un rinçage est effectué après le dégraissage afin de ne pas polluer les opérations suivantes.

3. **Le décapage :**

Il a pour but d'enlever la calamine et les autres oxydes présents à la surface de l'acier.

4. **Le rinçage :**

Un rinçage est également effectué après le décapage afin de laver les pièces des sels de fer et des traces d'acide qui pollueraient l'opération suivante.

5. **Le fluxage :**

Il permet d'éviter que l'acier ne se réoxyde avant l'entrée dans le bain de zinc. La décomposition du flux permet également de favoriser la réaction métallurgique fer/zinc lors de l'immersion de la pièce dans le bain de zinc.

6. **Le séchage :**

Le séchage est effectué dans une étuve afin d'éviter les projections de zinc au moment de l'immersion de la pièce.

7. **La galvanisation :**

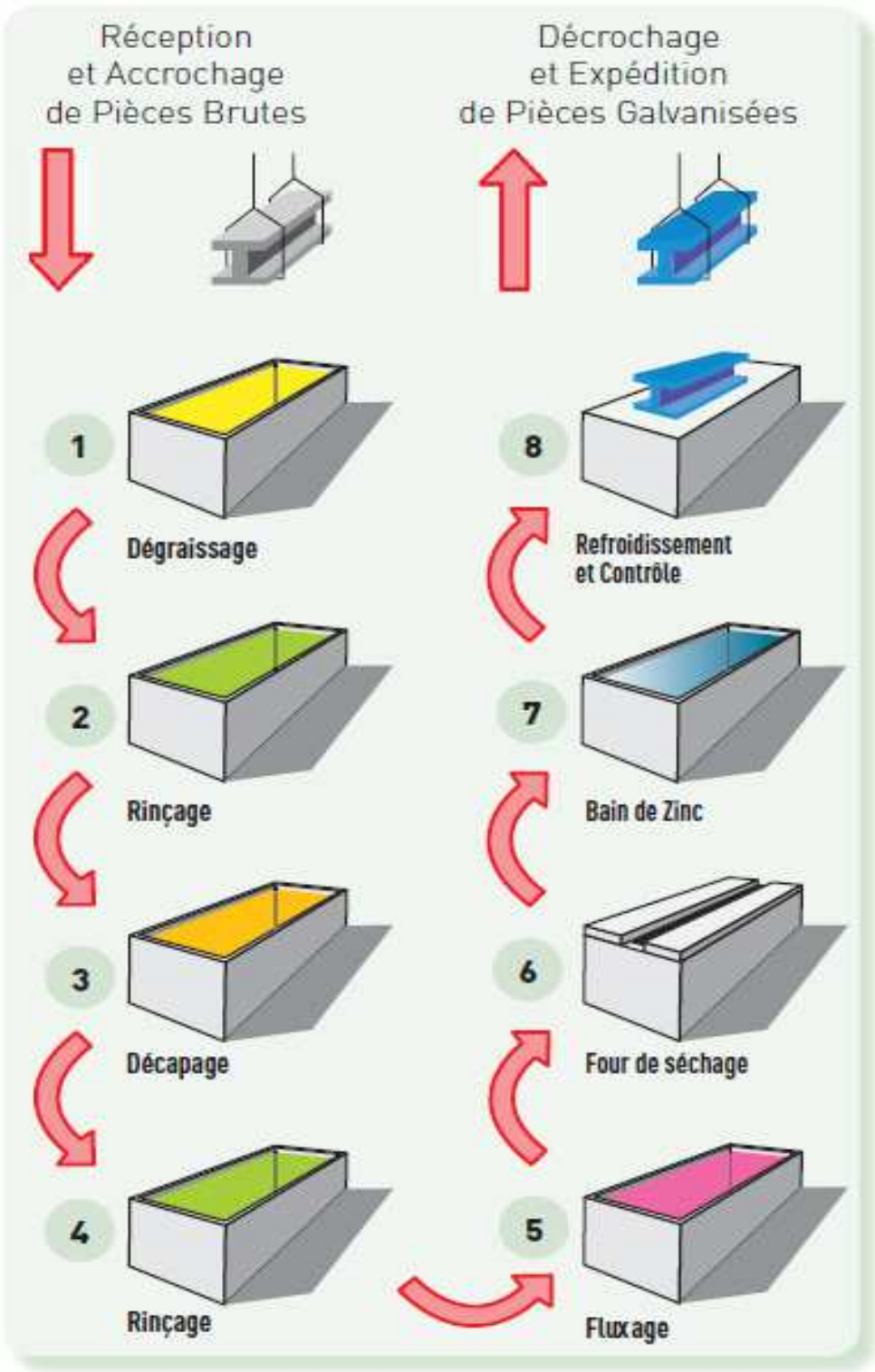
Les pièces sont ensuite immergées dans le bain de zinc fondu à 450°C. Les temps d'immersion varient suivant l'importance des charges, des dimensions et de l'épaisseur des pièces : de 3 à 4 minutes pour des pièces de forme simple, et de 10 à 15 minutes pour des ensembles massifs ou des corps creux de grandes dimensions.

Pour des raisons environnementales, le plomb autrefois utilisé est désormais remplacé par de l'étain dans les bains de zinc. L'aluminium est également présent (moins de 0,01%). L'étain est utilisé en raison de sa faculté à favoriser la fluidité du zinc tandis que l'aluminium permet d'éviter l'oxydation superficielle du bain et de favoriser la brillance.

8. **Refroidissement et contrôle :**

Les pièces galvanisées sont ensuite refroidies à l'air libre et contrôlées. Il faut en moyenne de 60 à 70 kilos de zinc pour protéger une tonne d'acier contre la corrosion.

La figure suivante représente les différentes étapes de la galvanisation de produits finis.



A SAVOIR

EXTRAITS DES RECOMMANDATIONS

PERCER UN TUBE OU UN CORPS CREUX

Lors du procédé de galvanisation, le mauvais perçage d’une pièce creuse ou tubulaire peut causer :

- 1. la rouille
- 2. une déformation
- 3. une explosion

Attention !
Un litre d’eau emprisonnée engendre une explosion de 10 tonnes de zinc.

CONCEPTION

Il convient de réaliser un plan de perçage pour prévoir les positions et les diamètres des trous nécessaires permettant au zinc de s’écouler librement.

- 1. Les trous doivent être positionnés pour favoriser :
 - L’accrochage : positionnement des trous en fonction du sens et de la diagonale de trempe.
 - La circulation de l’air, des liquides de préparation et du zinc : les tubes doivent être ouverts aux extrémités et les perçages effectués le plus près possible des angles et des soudures.

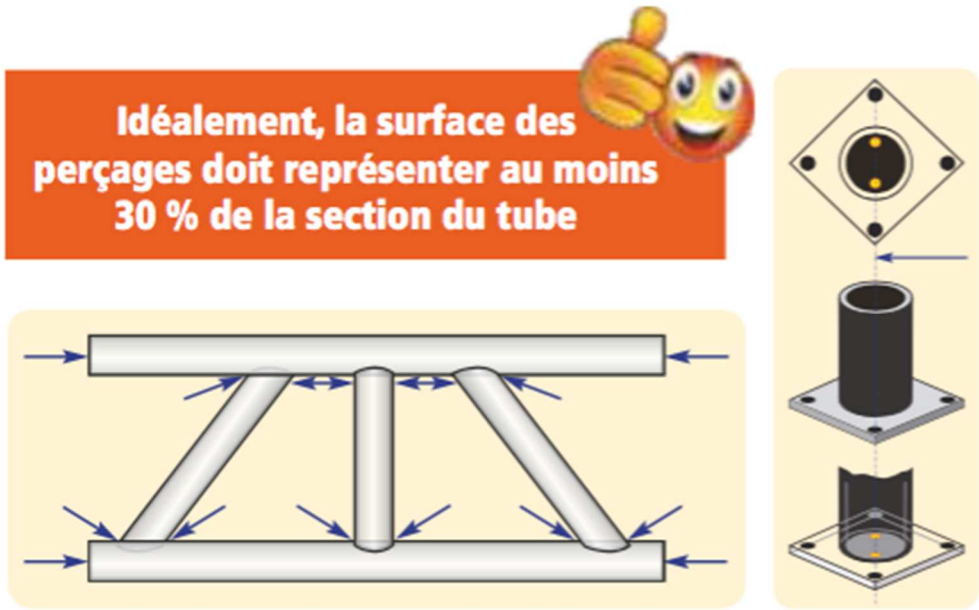
POSITIONNEMENT DES PERCAGES

Attention ! Les trous borgnes sont dans la plupart des cas interdits. Cependant, ils peuvent parfois être faits avec l’autorisation du galvanisateur, dans le but de gagner en esthétique et de favoriser une meilleure circulation des fluides.

Pour assurer une bonne galvanisation, les diamètres de perçage doivent correspondre à ceux du tableau ci-après.

Profil Tubulaire (en mm)

Rond et carré	Rectangulaire	Ø des trous à chaque extrémité (mm)
< 20	20 x 15	10
< 30	40 x 20	12
< 40	50 x 30	14
< 50	60 x 40	16
< 60	80 x 40	20
< 80	100 x 60	20
< 100	120 x 80	25
< 120	160 x 80	30
< 160	200 x 120	30



PERCER OU GRUGER UN PROFIL



A SAVOIR

Le zinc ne peut pas pénétrer dans les intervalles trop étroits (3mm) du fait de sa viscosité. Ces intervalles ne sont donc pas protégés après galvanisation et présentent des risques de corrosion.

RECOMMANDATIONS

Pour les diamètres trop importants, il est préférable de prévoir deux trous au lieu d'un lorsque cela est possible.

Dans tous les cas, consultez votre galvanisateur dès le début de votre projet. Il sera à même de vous indiquer le plan de perçage le mieux adapté.

FABRICATION

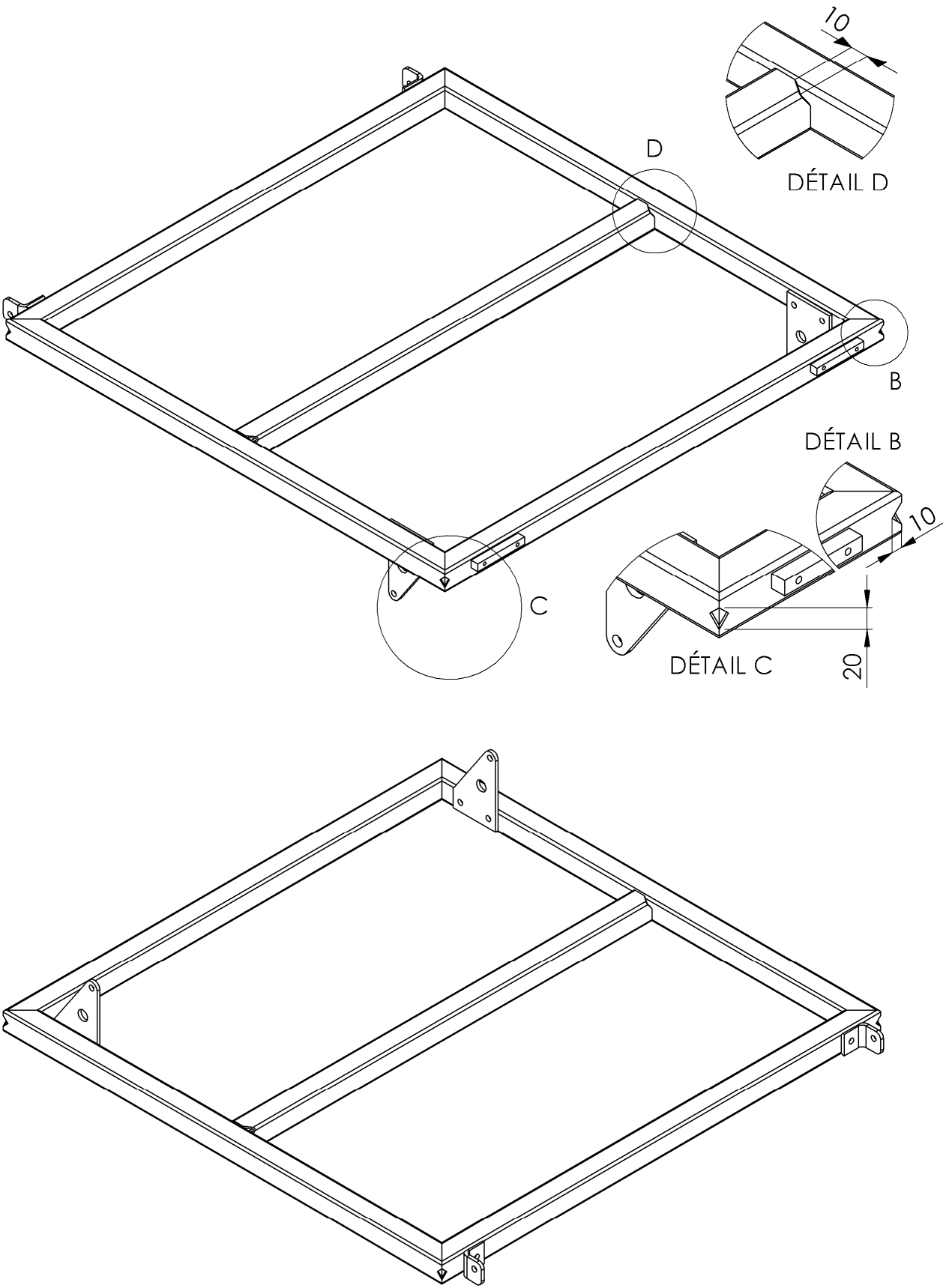
Afin d'éviter tout défaut lié aux perçages, il conviendra de :

- respecter le plan de perçage quand celui-ci existe,
- prendre en compte les recommandations minimales données auparavant.

Il faut impérativement favoriser les perçages en extérieur, pour faciliter le contrôle visuel. C'est une question de sécurité absolue.

Le perçage communicant ne peut être toléré qu'après concertation entre le client et le galvanisateur, les moyens de contrôle étant dans ce cas très limités.

PLANS 3D DE L'ENTREPRISE DE GALVANISATION



Exemple de conditionnement de Bottes de lames de terrasse teck

(Palette de lames de parquet)



Une botte de 1.24 m² de parquet teck