

Pour une bonne  
**CONCEPTION  
DES PIÈCES  
À GALVANISER**

france  
**galva**

**4**  
**PRÉAMBULE**

**6**  
**FRANCE GALVA,  
LE LEADER DES  
PRESTATIONS  
DE TRAITEMENT  
DE SURFACE EN  
FRANCE**

---

**01**

---

**8**  
**LES QUALITÉS  
D'ACIER**

**02**

---

**14**  
**LA PEAU VIVANTE  
DE L'ACIER**

# 0304

**18**  
LA CORROSION

**24**  
CONSEILS  
POUR BIEN  
GALVANISER  
VOS PIÈCES



**La corrosion est un véritable fléau :**

en dehors de l'aspect esthétique des ouvrages qui en sont atteints, la sécurité et la tenue de ces ouvrages sont menacées de ruine. Le coût pour la société s'élève pour la France à 550€ par an et habitant.

**Des solutions éprouvées existent.**

La galvanisation à chaud au trempé est l'une des plus performantes. Le recul sur sa longévité, aujourd'hui très important, et l'expérience de son processus industriel font de ce procédé la solution anticorrosion par excellence. Le groupe France Galva s'impose en leader français de cette spécialité.

Les millions de m<sup>2</sup> installés ont fait de la galvanisation à chaud un élément de notre environnement qui passe inaperçu. Elle est aussi très souvent discrètement dissimulée sous des couches de peinture où elle assure une anticorrosion de très haute gamme.



Ce document a pour but de vous guider depuis le choix des aciers à la conception des pièces jusqu'à leur installation, en vous évitant les écueils pour des réalisations parfaites et pérennes dans le temps.

**Bonne lecture !**



# PREAMBULE

# LE GROUPE FRANCE GALVA

# 700

COLLABORATEURS À VOTRE SERVICE

# 10 SITES

DE PRODUCTION  
INDUSTRIELS CERTIFIÉS

ISO 9001  
management qualité

OHSAS 18001  
management  
santé et sécurité

ISO 14001  
management  
environnemental



# 100 millions

d'euros de chiffre d'affaires

---

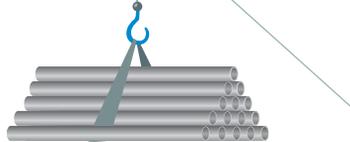
## 3 métiers

- ▶ LA GALVANISATION À CHAUD
  - ▶ LA FABRICATION DE CANDÉLABRES
  - ▶ L'APPLICATION TECHNIQUE DE PEINTURE SUR GALVANISATION
- 

# 200 000

## TONNES D'ACIER

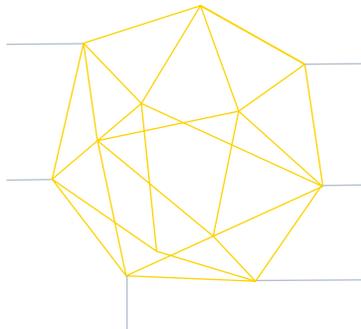
traitées par an



### DES SOLUTIONS POUR TOUTES VOS RÉALISATIONS

Une qualité et des réalisations conformes à la norme NF EN ISO 1461

Des sociétés avec une vraie politique écologiquement responsable ISO 14001



Des services complémentaires en fonction des sites : peinture, assurance, parachèvement, colisage, livraison, transport

Un délai fiable, respecté, en lien avec vos attentes

Un engagement humain sur la santé et la sécurité du personnel

Un bilan énergétique optimisé



# 01

**LES QUALITÉS D'ACIER**



# LES QUALITÉS D'ACIER (NF 35 503)

La galvanisation à chaud consiste à plonger des pièces en acier, après décapage, dans un bain de zinc en fusion à 450°C.

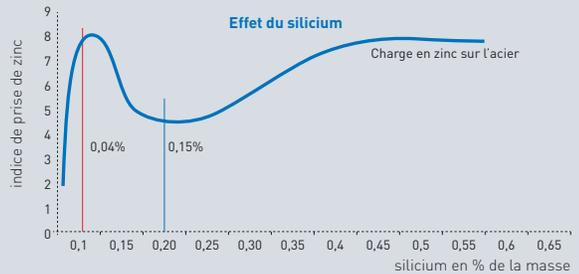
Lors de cette immersion, l'acier réagit avec le zinc pour créer des liaisons intermétalliques très résistantes.

Les échanges qui se produisent dans le bain de zinc concernent 3 composants :

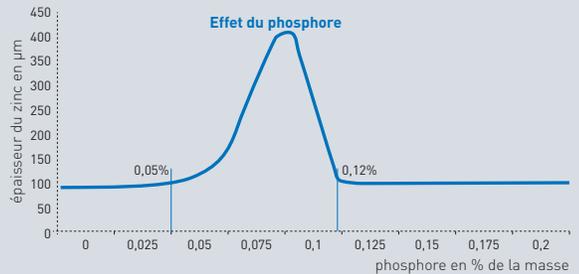
- \_le carbone,**
- \_le silicium,**
- \_le phosphore.**

Les deux derniers vont en particulier influencer la qualité visuelle de la galvanisation à chaud et l'épaisseur déposée. Ils sont ajoutés lors de la coulée de l'acier pour obtenir des caractéristiques particulières.

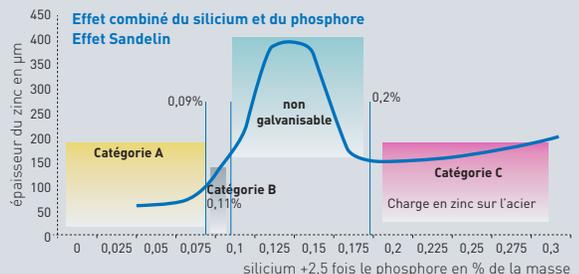
**LE SILICIUM** augmente la résistance des aciers alliés et la dureté. Il est aussi utilisé pour calmer l'acier ou le désoxyder et éviter la formation de bulles lors de son refroidissement.



**LE PHOSPHORE** augmente les capacités de traction de certains aciers bas carbone, la tenue à la corrosion et améliore l'usabilité.



**LA COMBINAISON DU PHOSPHORE ET DU SILICIUM** dans une certaine proportion augmente l'appétence de l'acier pour le zinc (effet Sandelin) : ce dernier va fusionner avec le zinc, créant une épaisseur importante.



**LA NORME NF A 35-503 CLASSE  
LES ACIERS EN FONCTION DE LEUR  
APTITUDE À LA GALVANISATION  
À CHAUD.**

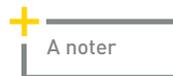
**ELLE DÉFINIT AINSI TROIS  
CATÉGORIES D'ACIERS DONT  
LES CARACTÉRISTIQUES SONT  
DICTÉES PAR DEUX COMPOSANTS :  
LE PHOSPHORE ET LE SILICIUM.**

Catégories	Composition en % de la masse acier		
	Si	Si + 2,5P	P
Catégorie A	<0,03	<0,09	-
Catégorie B	<0,04	<0,11	-
Catégorie C	0,14<Si<0,25	-	<0,035

**Pour les aciers de catégorie A,**  
l'aspect sera brillant et lisse avec une épaisseur dans la moyenne des valeurs édictées par la norme NF EN ISO 1461, soit 35 à 70 µm. Cette épaisseur dépend de l'épaisseur de la pièce.

**Pour les aciers de catégorie B,**  
lorsque les teneurs en Si et en P (Silicium et Phosphore) sont proches des limites, un aspect mat et marbré peut apparaître mais il n'a aucune conséquence sur la performance du traitement contre la corrosion.

**Pour les aciers de catégorie C,**  
l'épaisseur de zinc peut être importante, donnant un aspect mat et « peau d'orange ». L'épaisseur en résultant peut dépasser les 200 µm.



En dehors de ces catégories d'aciers, une composition différente peut provoquer des résultats non maîtrisés : écaillage, fragilité de la surface. À noter que la catégorie d'acier C provoque déjà une épaisseur importante et un aspect mat.

# TABLEAU DES ACIERS COMPATIBLES POUR ASSURER UNE GALVANISATION À CHAUD DANS DE BONNES CONDITIONS

Désignation commerciale	Désignation EN 10025-2 symbolique	Désignation EN 10025-2 numérique	Désignation NF A35-501	P (%)	Si (%)	Galvanisation
S185 EN 10025-2	S185	1,0035	A33	-	-	C
S235JR EN 10025-2	S235JR		(E24-2)	≤0,035	-	C
S235JR-CL1AMFCE	S235JR-CL1		(E24-2)	≤0,025	≤0,03	A
S235JO EN 10025-2	S235JO		E24-3	≤0,030	-	C
S235JO AM FCE	S235JO		E24-3	≤0,030	≤0,03	A
S235J2 EN 10025-2	S235J2	10117	-	≤0,025	-	C
S235J2 AM FCE	S235J2		-	≤0,025	≤0,03	A
S235J2+N EN 10025-2	S235J2+N		E24-4	≤0,025	-	C
S235J2+N AMFCE	S235J2+N		E24-4	≤0,025	≤0,03	C
S275JR EN 10025-2	S275JR		E28-2	≤0,035	-	C
S275JR AM FCE	S275JR		E28-2	≤0,035	-	C
S275JO EN 10025-2	S275JO		E28-3	≤0,030	-	C
S275JO AM FCE	S275JO		E28-3	≤0,025	≤0,03	A
S275J2 EN 10025-2	S275J2	1,0145	-	≤0,025	-	C
S275J2 AM FCE	S275J2		-	≤0,025	≤0,03	A
S275J2+N EN 10025-2	S275J2+N		E28-4	≤0,025	-	C
S275J2+N AM FCE	S275J2+N		E28-4	≤0,025	≤0,03	A
S355JR EN 10025-2	S355JR		E36-2	≤0,035	≤0,55	C
S355JR AM FCE	S355JR		E36-2	≤0,035	≤0,50	C
S355JO EN 10025-2	S355JO		E36-3	≤0,030	≤0,55	C
S355JO AM FCE	S355JO		E36-3	≤0,025	≤0,03	A
S355J2 EN 10025-2	S355J2	1,0577	-	≤0,025	≤0,55	C
S355J2 AM FCE	S355J2		-	≤0,025	≤0,03	A
S355J2+N EN 10025-2	S355J2+N		E36-4	≤0,025	≤0,55	C
S355J2+N AM FCE	S355J2+N		E36-4	≤0,025	≤0,25	C
S355K2 EN 10025-2	S355K2	1,0596	-	≤0,025	≤0,55	C
S355K2+N EN 10025-2	S355K2+N		-	≤0,025	≤0,55	C
S355K2+N AM FCE	S355K2+N		-	≤0,025	0,15-0,25	C
-	S355J2G3	1,057	E36-3	0,045	0-0,6	C
-	38CD4	1,7220		0,035	0,1-0,4	C
-	13CrMo4-5	1,7335	15CD4-5	-	0-0,3	C
-	14cRm0v6-9	1,7735	20CDV5	0,02	0-0,25	A
-	25CrMo4	1,7218	25CD4	-	0-0,3	A
-	235J2G3	1,0116	E-24-4	0,045	-	B
-	XC12			0,035	-	A
-	XC38	1,1181		0,035	0,1-0,4	C
-	XC48	1,1191		0,035	0,15-0,35	C
-	XC55H1	1,1203		0,035	0,15-0,35	C
-	XC70	1,1249		0,035	0,1-0,4	C
-	W19123L		316L	0,015	0,4	C
-	XSCR NI 18-10	1,4301	304	0,045	0-1	C

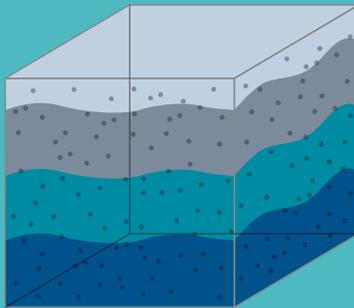
La multitude des nuances et les procédés métallurgiques ne sauraient rendre cette liste exhaustive. Elle est communiquée à titre indicatif, **il est nécessaire de demander à votre fournisseur des aciers conformes à la norme NF A 35-503 (aciers aptes à la galvanisation).**

# ÉPAISSEUR

## LA RÉACTION FER/ZINC GÈRE L'ÉPAISSEUR DÉPOSÉE.

Lorsque le zinc pousse sur le substrat acier lors de galvanisation à chaud, il crée des liaisons fer zinc extrêmement dures telles des racines.

Le complexe de protection s'établit ainsi de l'extérieur vers l'acier.



## UN MATELAS DE PROTECTION POUR DES ACIERS BIEN PROTÉGÉS

- Couche ETA**  
100% Zn  
Indice dureté 70 DPN\*
- Couche DELTA**  
90% Zn 10% Fe  
Indice dureté 244 DPN\*
- Couche ZETA**  
94% Zn 6% Fe  
Indice dureté 179 DPN\*
- Base ACIER**  
Indice dureté 159 DPN\*

\*DPN : diamond pyramid number = mesure de dureté Vickers

**\_Une couche d'hydroxyde de zinc étanche** qui est la réaction de protection du zinc aux agents extérieurs agressifs. Cette couche blanche va stopper la corrosion du zinc. Elle se forme naturellement par réaction avec l'humidité ou au contact de l'eau.

**\_ETA** Une couche de zinc pur qui va agir comme un matelas relativement tendre et épais : elle va protéger l'acier par exemple des gravillonnages sur les matériels routiers en amortissant les chocs et assurer l'effet sacrificiel (Cf. chapitre suivant).

**\_ZETA** Une couche de transition déjà plus dure que l'acier qui va assurer la cohésion avec la couche supérieure et la couche de fusion fer/zinc.

**\_DELTA** Une couche de fusion fer/zinc qui offre une dureté supérieure à l'acier lui-même - 244 Vickers pour 159 environ pour l'acier - qui va rendre très difficile une rayure jusqu'au support.







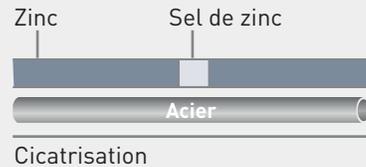
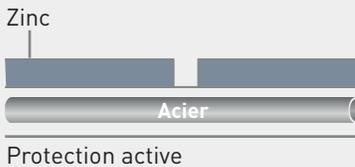
# 02

**LA PEAU  
VIVANTE  
DE L'ACIER**

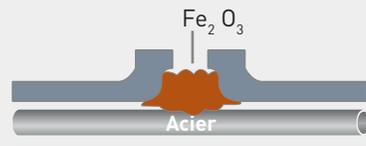
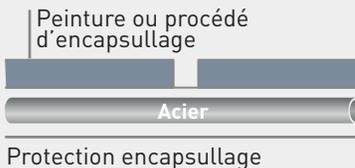


# LA PEAU VIVANTE DE L'ACIER

En cas de rayure agressive, le zinc protège l'acier jusqu'au bout. Si la couche de zinc subit une rayure profonde jusqu'au fer, les liaisons fer/zinc et le zinc périphérique vont faire germer la protection de l'acier par des chlorures de zinc qui viendront cicatrifier la rayure.



Les peintures n'offrent pas cette caractéristique, provoquant une oxydation qui va attaquer le support et passer sous le revêtement pour le décoller par l'intérieur : la rouille attaque !



L'oxydoréduction est une réaction chimique au cours de laquelle se produit un échange d'électrons entre deux éléments. Celui qui capte les électrons est appelé oxydant (le fer dans le cas qui nous intéresse) ; celui qui les cède le réducteur (le zinc). Les caractéristiques électrochimiques naturelles du zinc, à l'image des piles de lampe de poche qui étaient au carbone zinc, sont utilisées pour encore plus de protection.

## + En résumé

L'épaisseur de zinc déposée dépend :  
\_ de la nuance d'acier mise en œuvre,  
\_ de l'épaisseur d'acier de la pièce à galvaniser à chaud.

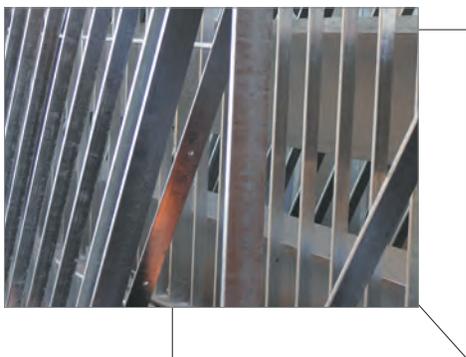
La quête d'un ouvrage d'aspect homogène est de fait quasi impossible.

## **MASSES** **MINIMALES** **DE ZINC**

selon NF EN ISO 1461  
(en relation avec les épaisseurs)  
sur échantillons non centrifugés

Épaisseur de la pièce (mm)	Masse locale de zinc suite au traitement		Masse moyenne de zinc suite au traitement	
	g/m <sup>2</sup>	µm	g/m <sup>2</sup>	µm
Acier > 6 mm	505	70	610	85
Acier > 3 mm et ≤ 6 mm	395	55	505	70
Acier ≥ 1,5 mm et ≤ 3 mm	325	45	395	55
Acier < 1,5 mm	250	35	325	45
Pièces moulées ≥ 6 mm	505	70	575	80
Pièces moulées < 6 mm	430	60	505	70

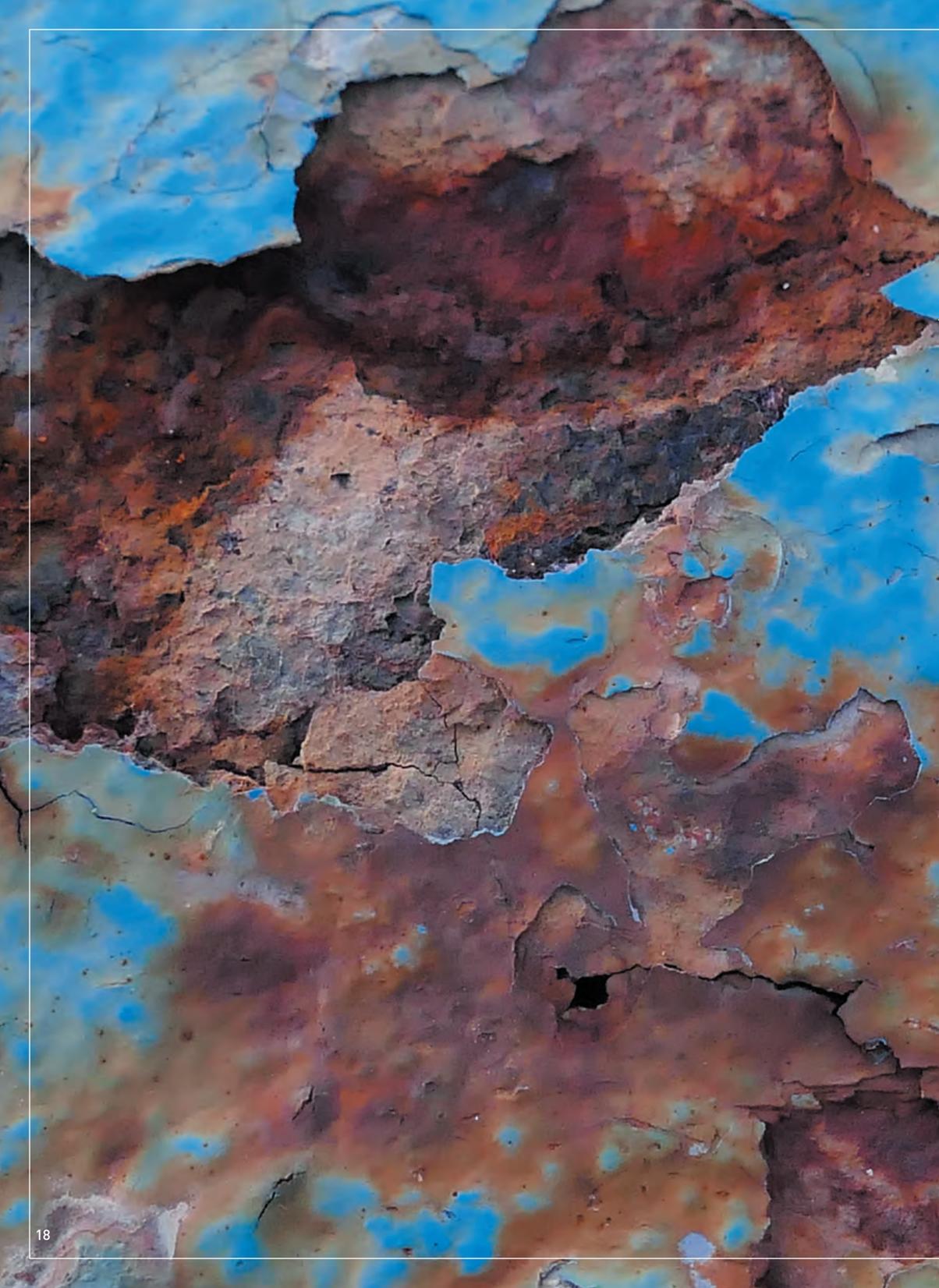
Ces épaisseurs sont des minimales données par la norme 1461 : le plus souvent, les épaisseurs relevées sont supérieures à celles de la norme.



**+**  
En savoir +

Certains aciers spéciaux pour découpe laser ne permettent pas d'attendre ces épaisseurs.

Si vous utilisez ces aciers, un essai est indispensable.



# 03

LA CORROSION



# LA CORROSION

La science de notre industrie et l'expertise de France Galva tiennent dans les alliages ajoutés aux bains qui augmentent les composés intermétalliques pour plus de performance.

## FONCTION ENVIRONNEMENT (LONGÉVITÉ/VITESSE DE CORROSION)

**La corrosion est le résultat de l'attaque d'un métal par un agent extérieur agressif.**

C'est une réaction physico-chimique normale, le métal cherchant à retrouver un état stable combiné, oxyde, hydroxyde.

Le zinc n'échappe pas à cette règle. Agressé, il produit des couches d'oxydes de zinc,  $Zn(OH)_2$ ,  $ZnCO_3$ .

Ces couches sont créées par l'alternance des conditions humides et sèches.

C'est ce qui rend le brouillard salin non valide pour cette protection. Dans ce cadre, de grands donneurs d'ordre se tournent vers le test NF EN ISO 11997-2 qui est un vrai test de vieillissement reproduisant les conditions extérieures en accéléré.

Corrosion



CE TABLEAU PRÉSENTE LA PERTE DE MATIÈRE  
 ENTRE UN PRODUIT GALVANISÉ À CHAUD  
 ET UN ACIER BAS CARBONE DANS LES MÊMES CONDITIONS  
 EN FONCTION DE SON ENVIRONNEMENT CATÉGORISÉ DE C1 À C5

**VITESSE DE CORROSION EN  $\mu\text{M}$  /AN**

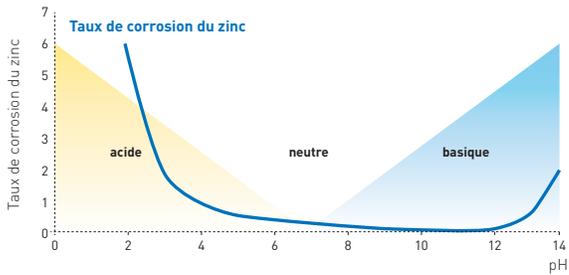
Code	Environnement	Corrosion galvanisation à chaud	Comparatif acier bas carbone
C1	Intérieur sec	0,1 $\mu\text{m}$	10 $\mu\text{m}$
C2	Intérieur : condensation occasionnelle Extérieur : exposition rurale à l'intérieur des terres	de 0,1 à 0,7 $\mu\text{m}$	de 10 à 25 $\mu\text{m}$
C3	Intérieur : humidité élevée air légèrement pollué Extérieur : environnement industriel et urbain à l'intérieur des terres ou côtier doux	de 0,7 à 2 $\mu\text{m}$	de 25 à 50 $\mu\text{m}$
C4	Intérieur : piscines, usines chimiques Extérieur : environnement industriel et urbain à l'intérieur des terres ou côtier doux	de 2 à 4 $\mu\text{m}$	de 50 à 80 $\mu\text{m}$
C5	Extérieur : environnement industriel très humide ou côtier très salin	de 4 à 8 $\mu\text{m}$	de 80 à 200 $\mu\text{m}$

Toute l'équipe  
France Galva  
est à votre disposition  
pour vous conseiller  
et réussir votre projet.

## TOUS LES REVÊTEMENTS AU ZINC NE SONT PAS ÉQUIVALENTS

Système	Norme de référence	Épaisseur minimale	Poids de zinc au m <sup>2</sup>	Catégorie de corrosion sélectionnée (ISO9223) durée de vie mini/max en années			
				µm	gr/m <sup>2</sup>	C3	C4
Galvanisation à chaud	ISO 1461	85	610	40/100	20/40	10/20	3/10
		140	1010	67/100	33/67	17/33	6/17
		200	1420	95/100	48/95	24/48	8/24
Tôle revêtue par galvanisation en continu	NF EN 10142	7	50	3/10	2/3	1/2	0,5/1
	NF EN 10147	20	137	10/27	5/10	3/5	1,5/2
Tube revêtu par galvanisation en continu	NF EN 10219	16	125	8/22	4/8	2/4	1/2
		24	165	12/34	6/12	3/6	2/3

L'apport d'acides et de dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> peut modifier ce processus en transformant les sels en sulfite de zinc puis en sulfate de zinc qui va être lessivé par l'eau. Ce phénomène explique que la durée de vie d'une galvanisation à chaud soit variable en fonction de l'environnement d'implantation.



Un pH situé entre 4,5 et 12 n'aura pas d'effet sur la longévité du traitement

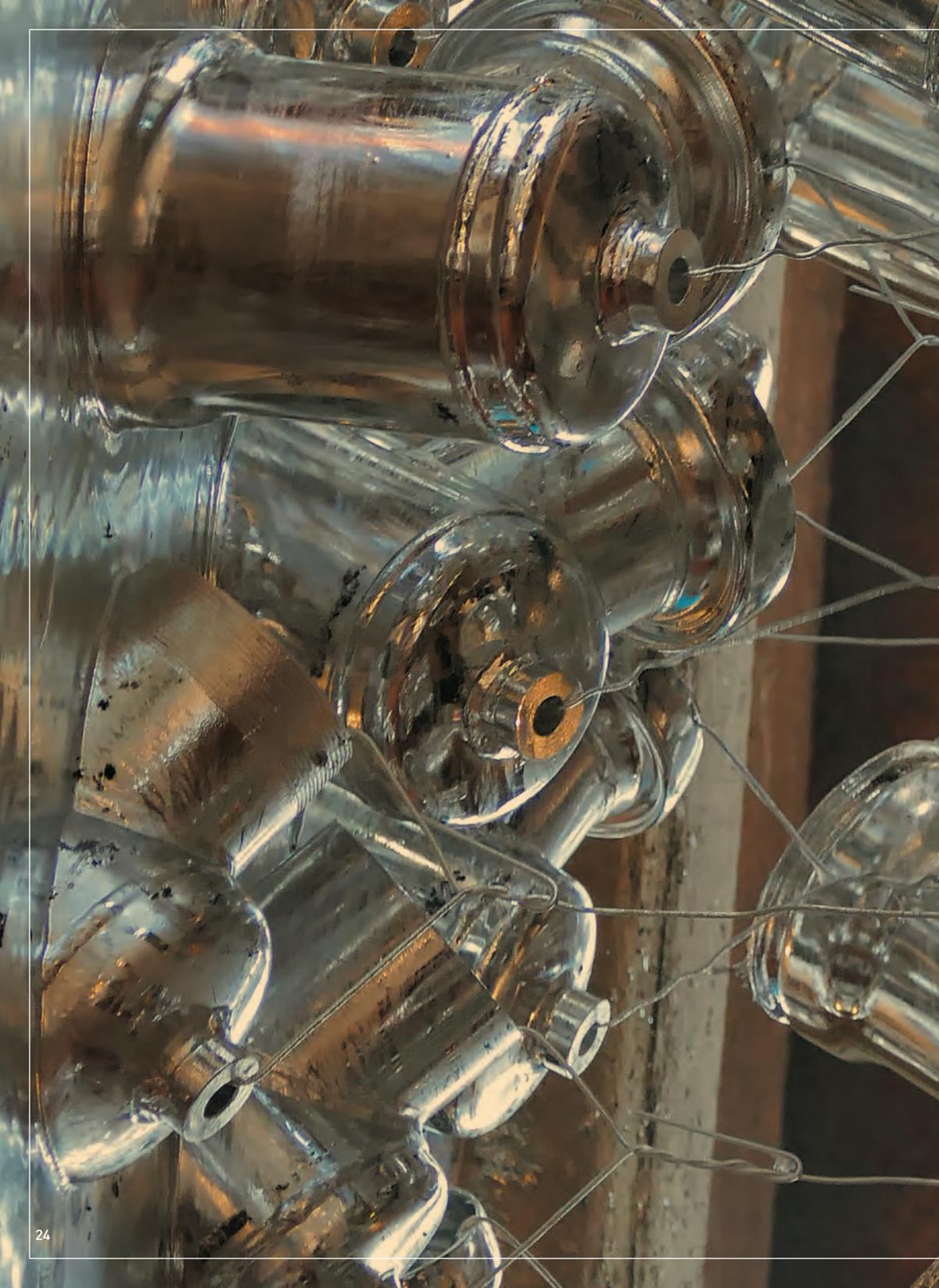
Du fait de cette réaction à son environnement, il est nécessaire de maîtriser le pH en contact avec la galvanisation.

**Le choix du procédé de protection des structures en acier en fonction de l'environnement est un élément déterminant sur la longévité d'un ouvrage.**

La zone d'implantation de l'ouvrage va influencer sa longévité : distance du bord de mer, zone industrielle très polluée par exemple. Il faut en outre compte tenu de l'usage du bâtiment : usine chimique ou de transformation, entrepôt de stockage, piscine, zone avec du chlore, du soufre...

Ces éléments combinés vont avoir une grande influence sur la pérennité de l'ensemble.







# 04

**CONSEILS  
POUR BIEN GALVANISER  
VOS PIÈCES**

# CONSEILS POUR BIEN GALVANISER VOS PIÈCES

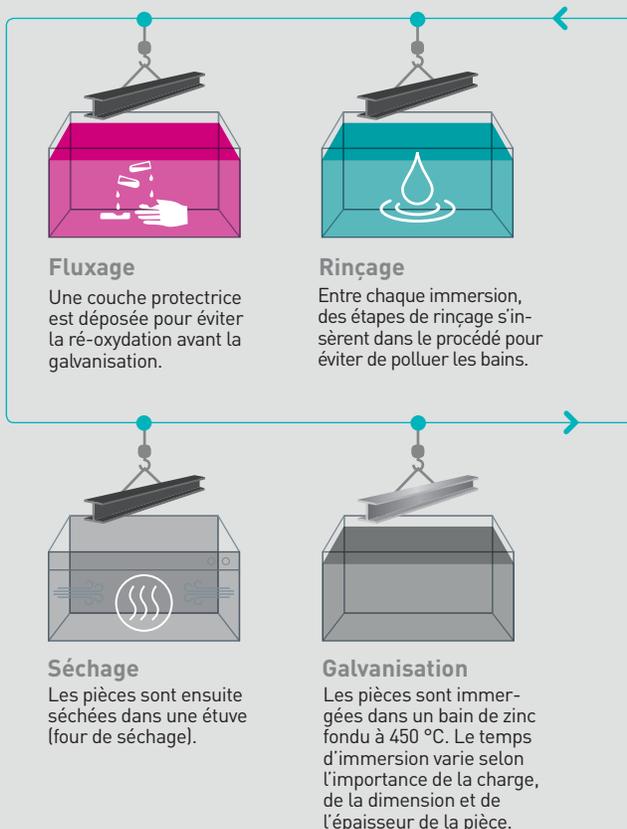
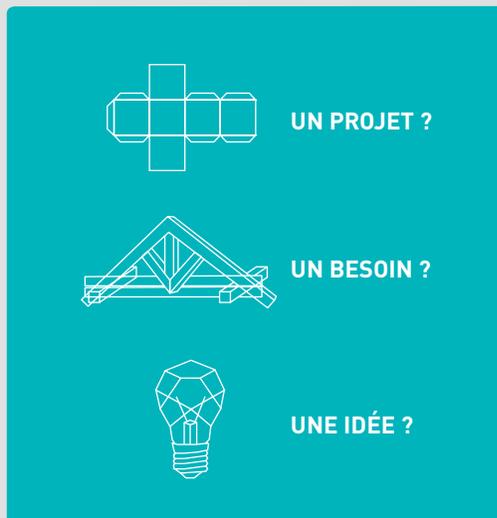
## 1. LE PROCESS DE GALVANISATION

Votre partenaire France Galva vous demandera une conception et une fabrication de vos pièces suivant la norme NF EN ISO 14713-1 et 2.

Le but est d'assurer une galvanisation suivant la norme NF EN ISO 1461, gage de la longévité de vos ouvrages.

La galvanisation à chaud au trempé à l'avantage de traiter contre la corrosion l'intérieur, l'extérieur, et les moindres recoins des pièces !

**Tout le processus est basé sur la plonge des pièces dans les différents bains, celles-ci doivent donc couler et ne pas seulement être immergées dans les différents bains !**

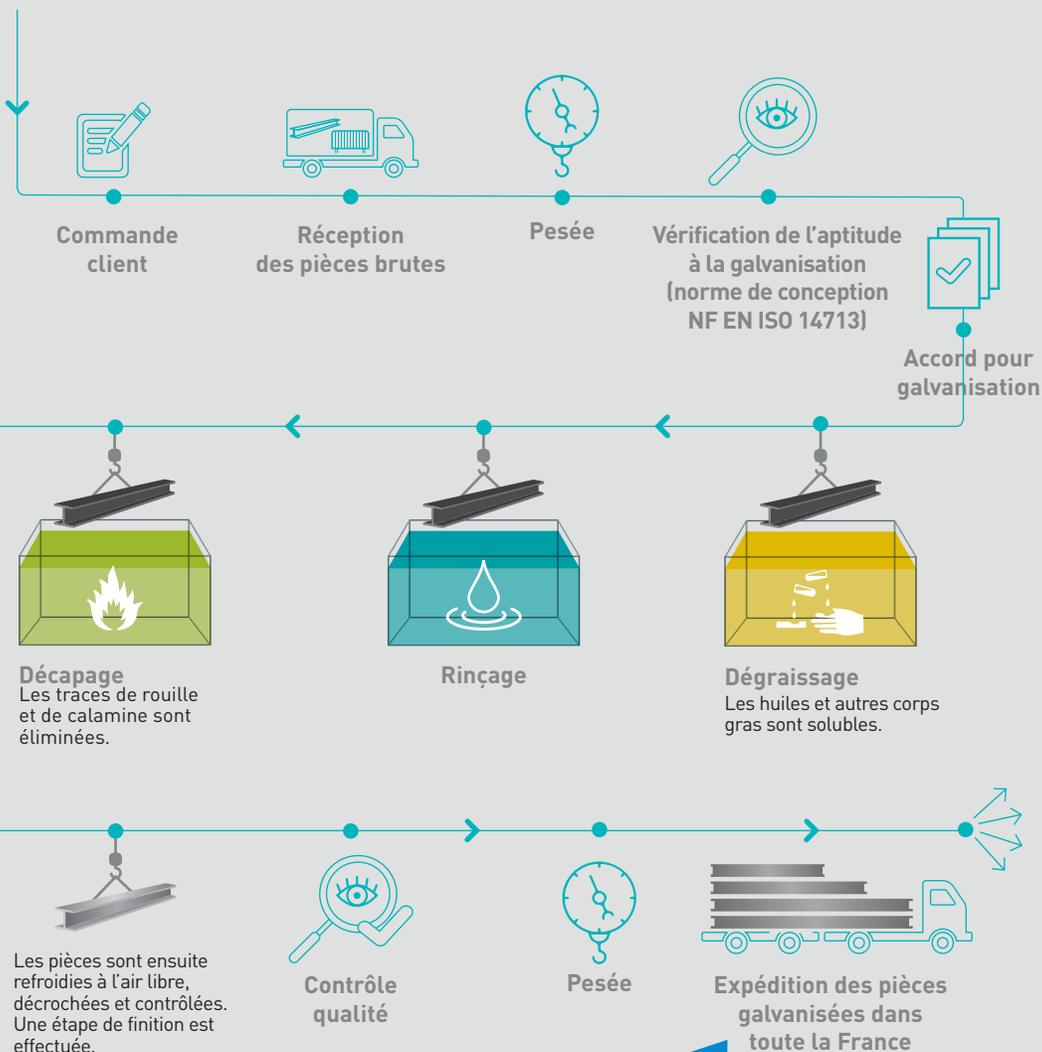




À VOTRE ÉCOUTE

PENSEZ  
À RÉSERVER  
VOTRE  
PASSAGE

- > Aide à la conception
- > Chiffrage / Offre de prix
- > Ordre de transport



PENSEZ À  
RÉSERVER  
VOTRE  
TRANSPORT !

## 2. LES PERÇAGES

Le zinc liquide a une densité de 6,67 (6,67 tonnes pour 1 m<sup>3</sup>, l'acier environ 7,85). **Les pièces à traiter doivent donc être soigneusement conçues en termes de perçage** pour permettre au zinc de pénétrer l'intégralité du produit et d'en ressortir de manière fluide. Toute poche de rétention de zinc ou poche d'air est donc à chasser.

Du diamètre et de la position des trous d'évents dépendra la vitesse de plonge dans le zinc à 450°C.

Une vitesse importante évitera une déformation des pièces et assurera une bonne qualité produit.



### ATTENTION

Les trous doivent être judicieusement positionnés conformément à la norme NF EN ISO 14713 et permettre l'entrée du zinc dans la pièce sans créer de poche d'air et en ressortir sans créer de zone de rétention.



En savoir +

Regardez la vidéo  
sur notre site  
[www.francegalva.fr](http://www.francegalva.fr)



## **\_TABLEAU DES PERÇAGES (PERÇAGES ET COTES EN MM)**

Dans le processus de galvanisation, tous les perçages de diamètre < 8 mm seront bouchés par le zinc.  
Le diamètre du trou est directement proportionnel au volume de zinc contenu dans la pièce.



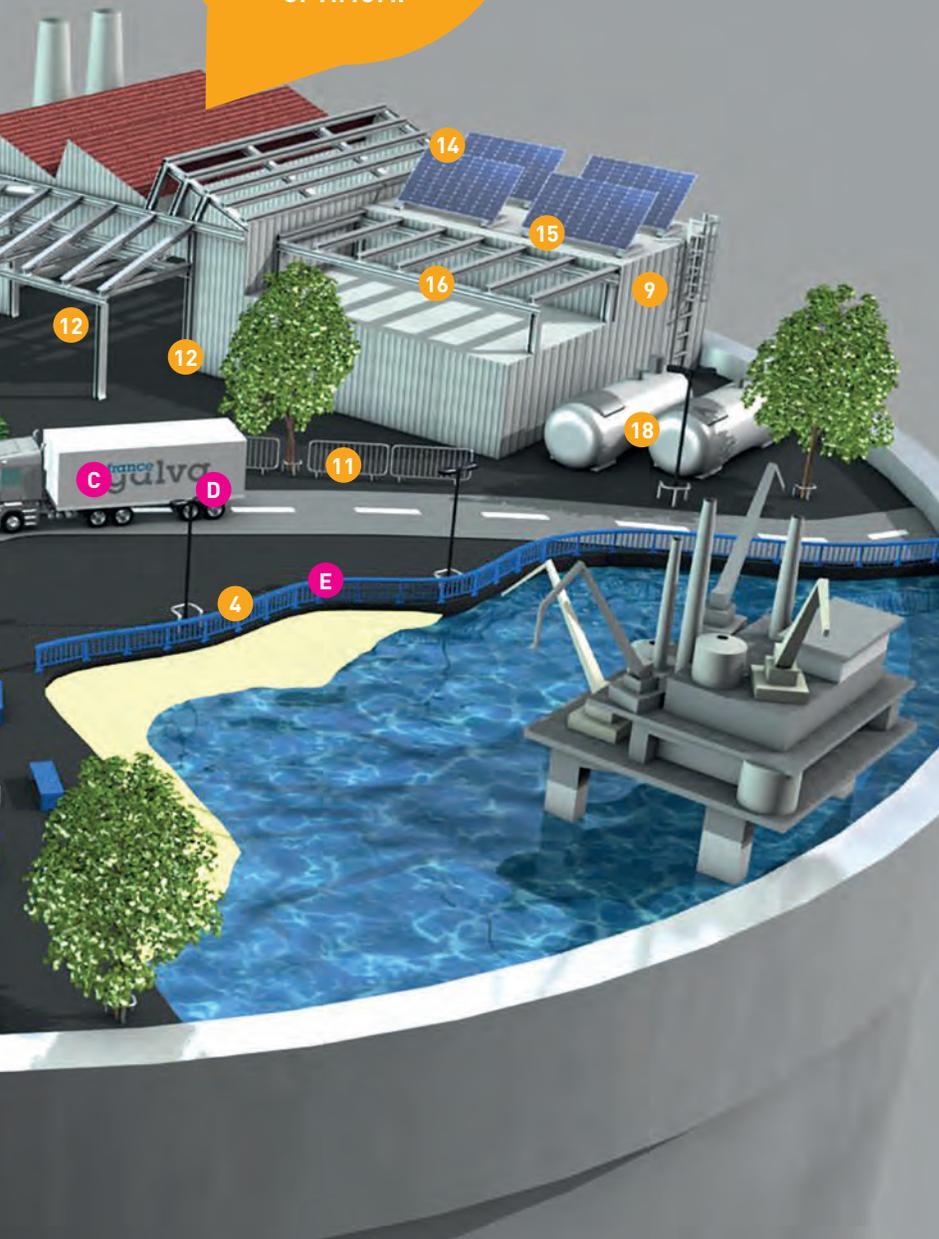
<b>Ø15</b>	15x15	20x10	8	NC	NC
<b>Ø20</b>	20x20	30x15	10	NC	NC
<b>Ø30</b>	30x30	40x20	12	10	NC
<b>Ø40</b>	40x40	50x30	14	12	NC
<b>Ø50</b>	50x50	60x40	16	12	10
<b>Ø60</b>	60x60	80x40	20	12	10
<b>Ø80</b>	80x80	80x40	20	16	12
<b>Ø100</b>	100x100	120x80	25	20	12
<b>Ø120</b>	120x120	160x80	30	25	20
<b>Ø160</b>	160x160	200x120	40	25	20
<b>Ø200</b>	200x200	260x140	50	30	25

Garde-corps, escaliers, balcons, clôtures,  
verrières industrielles, charpentes et structures,  
châssis, supports de climatisation  
et de panneaux solaires, cuves, poteaux électriques...

La galvanisation est partout dans nos vies !



DÉCOUVREZ  
EN PAGES SUIVANTES  
TOUTES LES CONSIGNES  
POUR BIEN PRÉPARER  
VOS PIÈCES POUR UNE  
GALVANISATION  
ET UN RENDU  
OPTIMUM.



+ En savoir +

Découvrez  
nos vidéos pour  
en savoir plus :

A



B



C



D



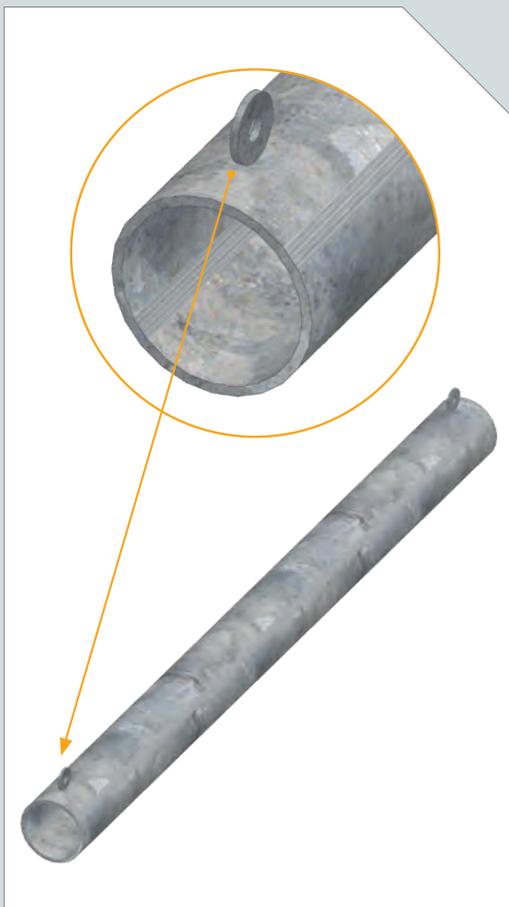
E





# NOS RECOMMANDATIONS

## 1. TUBES ET TUYAUX

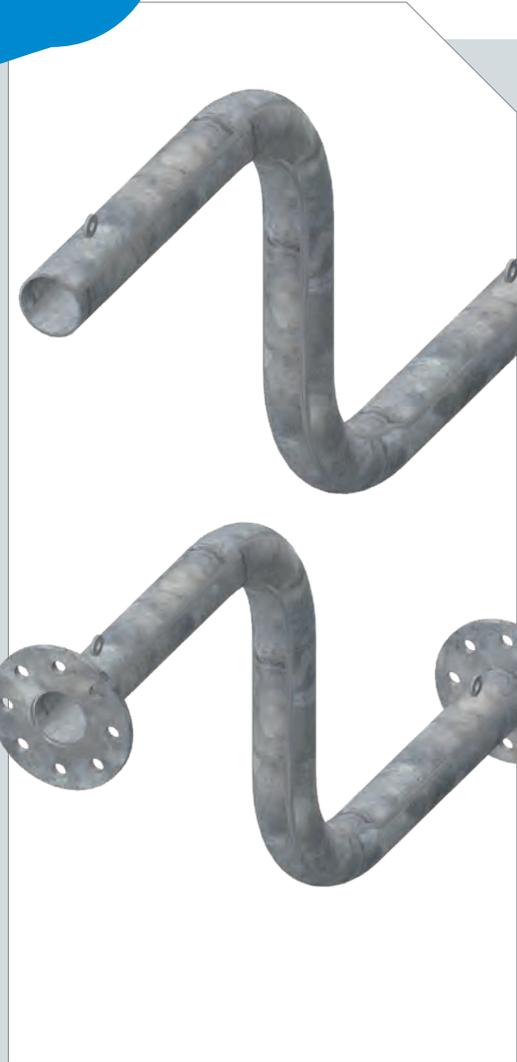
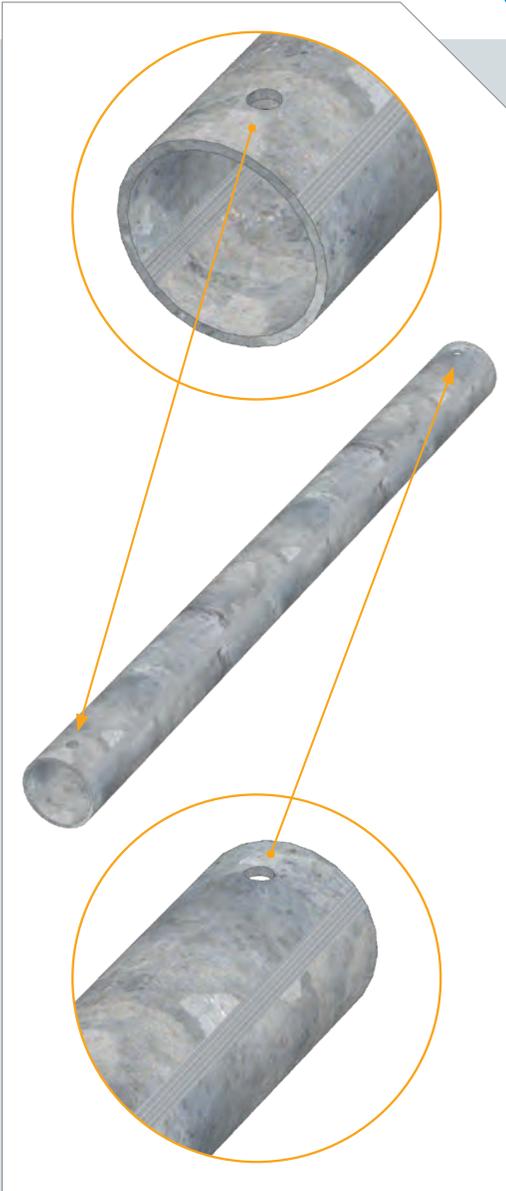


▲ Lorsque le perçage des tubes n'est pas souhaitable, il est possible de souder des rondelles qui serviront à suspendre ces derniers.



▲ Pour les tubes, il est possible d'effectuer un seul trou d'accroche si la longueur du tube est inférieure à la hauteur utile du bain de zinc de votre partenaire. Dans le cas contraire, deux trous sont nécessaires pour plonger incliné le tube dans le bain de zinc.

POUR PLUS  
D'INFORMATION,  
DEMANDEZ-NOUS  
NOTRE PLAQUETTE  
CORPORATE

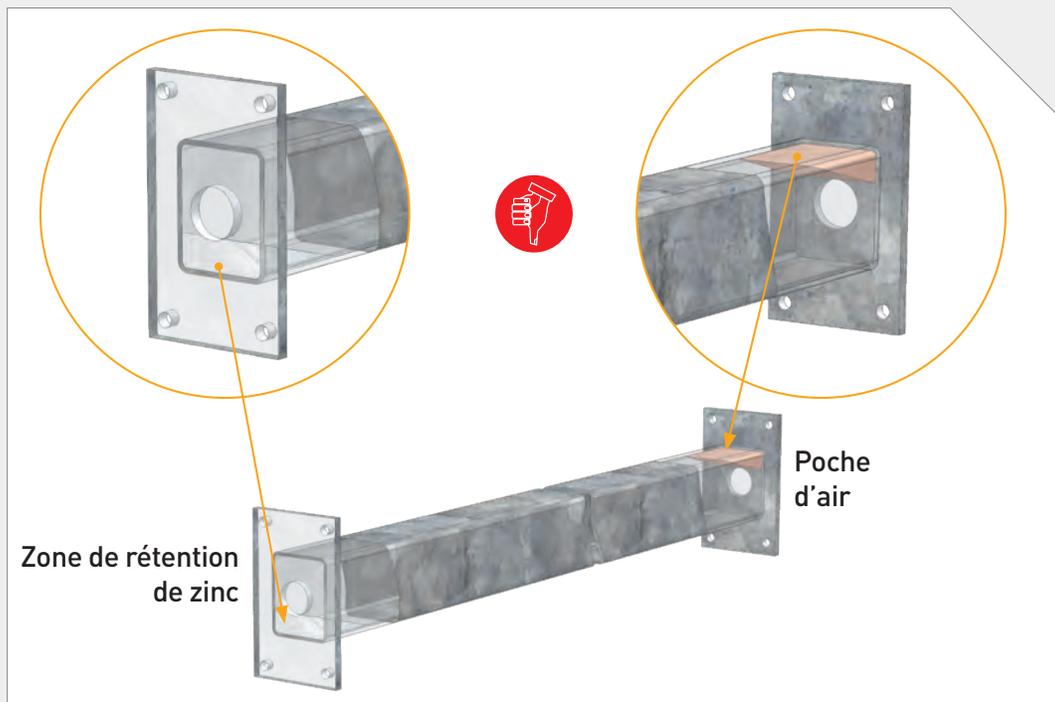


▲ Les trous pratiqués pour l'accroche au fil doivent être au minimum de 8 mm. Pour les pièces lourdes, le trou doit être augmenté pour permettre le passage d'un toron de fil d'accroche.

▲ En cas de forme complexe, les points d'accroches permettent d'assurer le remplissage intégral de la pièce lors de la plonge et l'évacuation totale du zinc lors de la remontée.



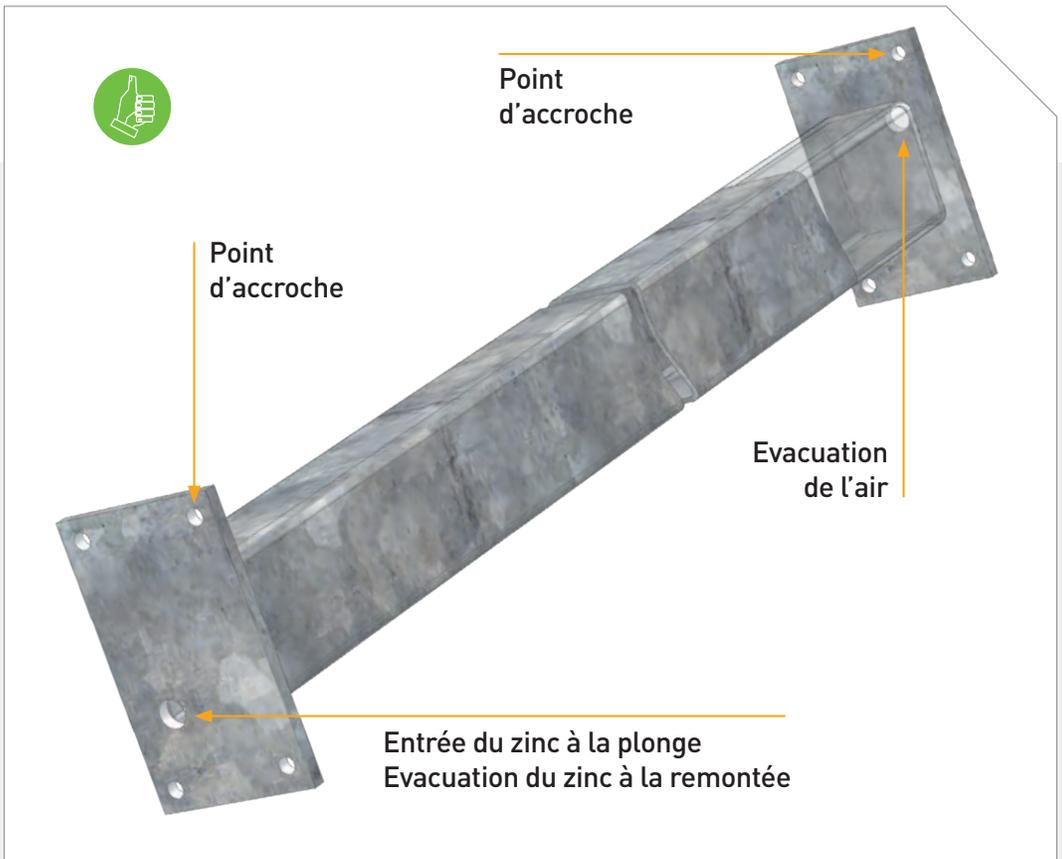
## 2. POTEAUX CARRÉS OU RECTANGULAIRES



▲ Les trous percés dans les corps creux des pièces doivent permettre au zinc d'envahir l'intégralité de la pièce et de ressortir totalement. Dans le cas contraire, on crée des zones de rétentions ou des poches d'air ou la corrosion viendra s'installer.



◀ Des trous effectués de faible diamètre sont encore plus néfastes à la qualité, car ils agrandissent encore les zones de rétentions et les poches d'air.



▲ Les règles restent les mêmes quelle que soit la géométrie des pièces.



◀ La multiplication des trous d'évents permet de multiplier les points d'accrochage dans le processus de galvanisation et autorise une plonge et une remontée plus rapides, gage d'une meilleure qualité. Elle permet enfin de limiter les déformations de pièces.



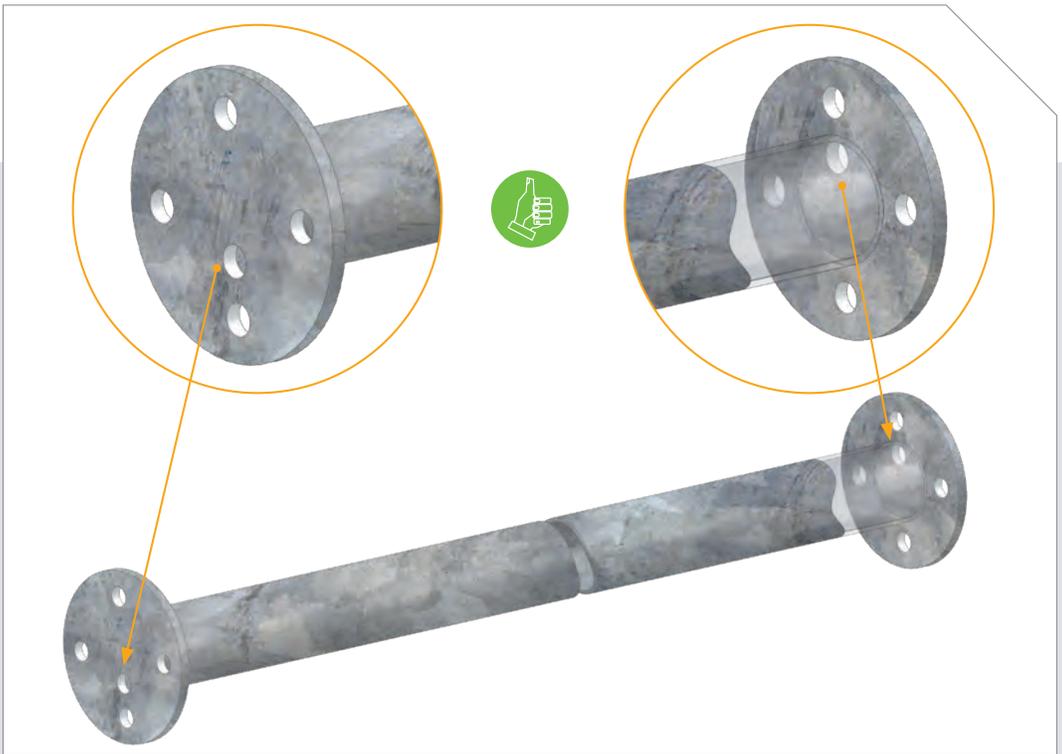
### 3. TUBES CYLINDRIQUES AVEC PLATINES



▲ Lorsque le trou est centré les bords supérieurs et inférieurs, il crée des zones de rétention ou des poches d'air en fonction du sens de plonge de la pièce.



▲ Les trous doivent être diamétralement opposés et être judicieusement positionnés par rapport à l'accroche de la pièce dans le processus de galvanisation à chaud.



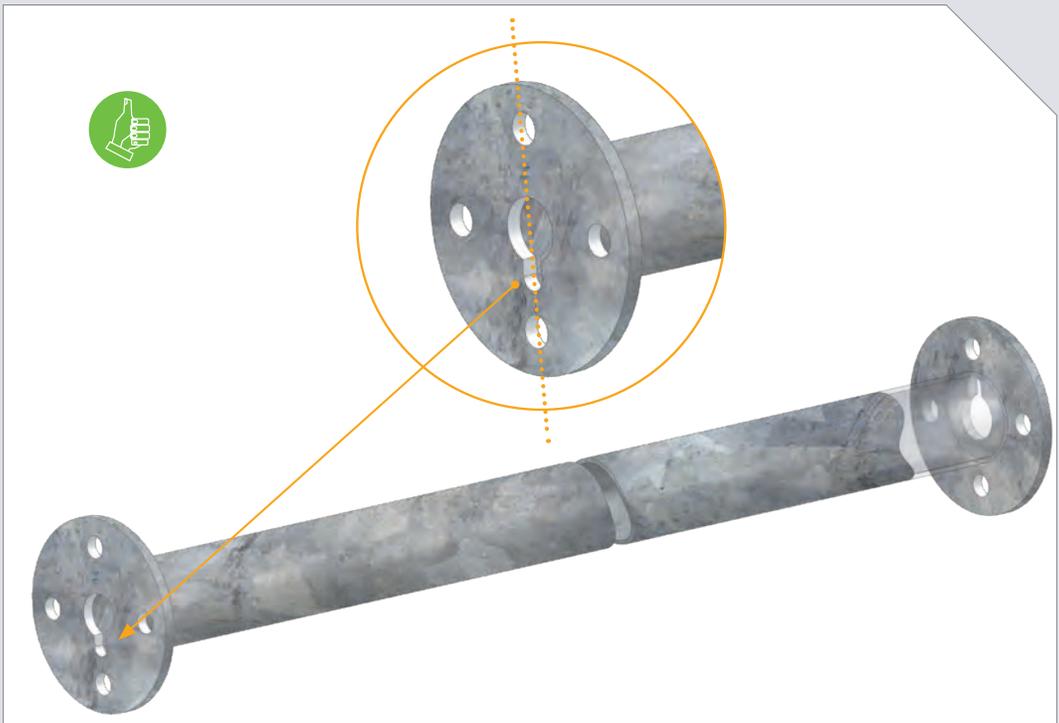
▲ Les trous sont diamétralement opposés et positionnés dans l'axe des points d'accroches pour permettre au zinc de pénétrer intégralement dans la pièce et à l'air de s'échapper sans créer de poche.



▲ La multiplication des trous d'évents permet de multiplier les points d'accrochage dans le processus de galvanisation et autorise une plonge et une remontée plus rapides, gage d'une meilleure qualité. Elle permet enfin de limiter les déformations de pièces.



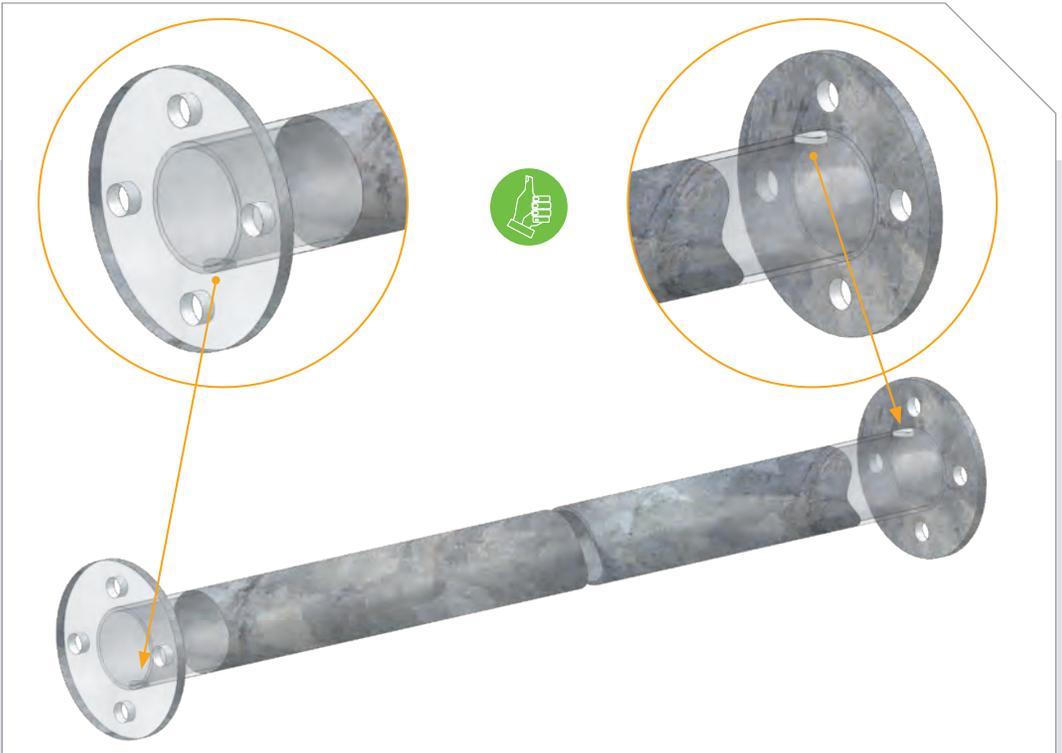
### 3. TUBES CYLINDRIQUES AVEC PLATINES



▲ La galvanisation à chaud n'empêche pas une conception de pièce astucieuse pour conserver le maximum de matière et maîtriser les contraintes demandées aux pièces.



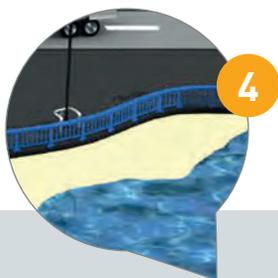
◀ Les deux fentes sont orientées dans le même sens, elles doivent être à l'opposé comme ci-dessus.



▲ Les trous d'évents ne sont pas forcément positionnés dans la semelle. Le principe reste le même, ils doivent être en opposé et dans l'axe des points d'accroche.



▲ Une semelle intégralement percée équivaut à galvaniser un tuyau.



## 4. STRUCTURES TUBULAIRES CARRÉS OU RECTANGULAIRES



▲ Autre conception valable. Le perçage dans l'angle de la pièce et des barreaux débouchant dans le corps de la structure des événements extérieurs sont aussi acceptables.

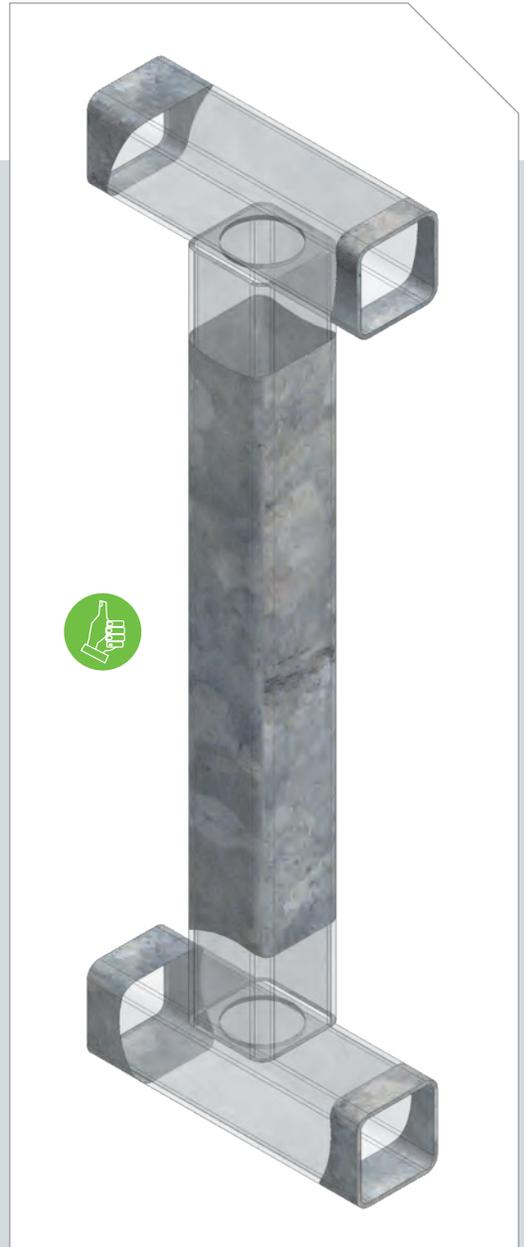
**Attention** : l'absence d'un seul trou peut provoquer une explosion grave, vous êtes responsables de l'aptitude à la galvanisation de vos pièces.

Pour une vérification aisée par le galvaniseur, il est préférable de prévoir des trous d'événements visibles de l'extérieur de la pièce.



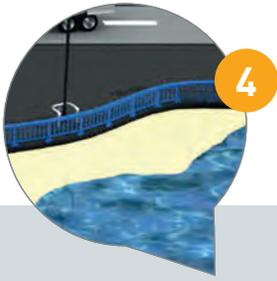


▲ En fonction de vos outils de productions et de votre conception de l'esthétisme, tous les types de trous d'évents sont envisageables.

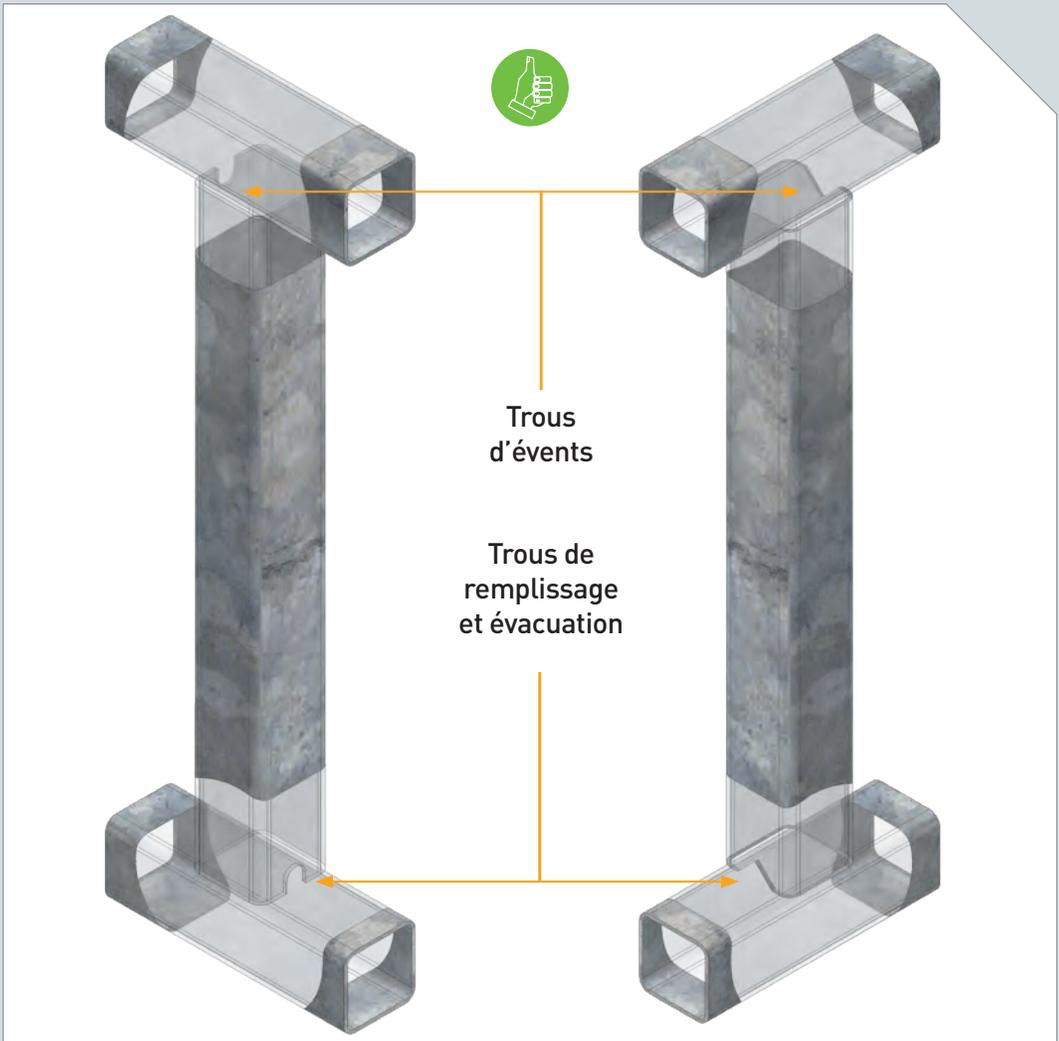


▲ Pour assurer la libre circulation du zinc, on peut effectuer des trous en interne faisant communiquer les barreaux avec la structure qui doit être elle aussi percée.

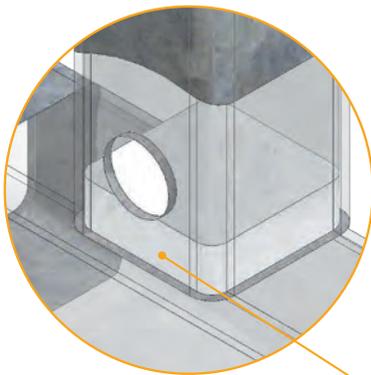
**Attention** : l'absence d'un seul trou peut provoquer une explosion grave, vous êtes responsables de l'aptitude à la galvanisation de vos pièces.



## 4. STRUCTURES TUBULAIRES CARRÉS OU RECTANGULAIRES



▲ Les perçages extérieurs quelle que soit leur forme sont l'idéal. Ils doivent toutefois être pratiqués en opposition.



Poche de rétention  
de zinc



▲ Sur cette pièce les trous ne sont pas en opposition, ce qui va créer une poche d'air sur la partie supérieure et donc une attaque de corrosion.

Les trous d'évents ne sont pas tangents avec la pièce inférieure, ce qui va créer une poche de rétention de zinc et augmenter les zones de rétention.



5

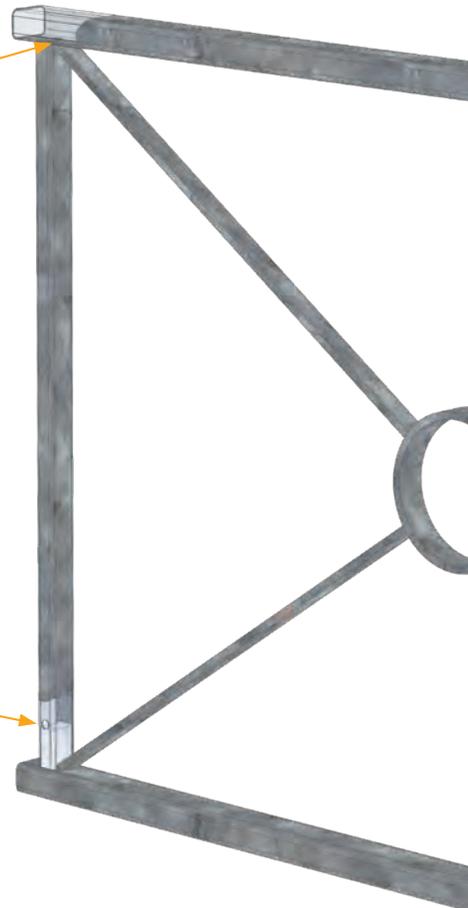
## 5. BARRIÈRES DE VILLE

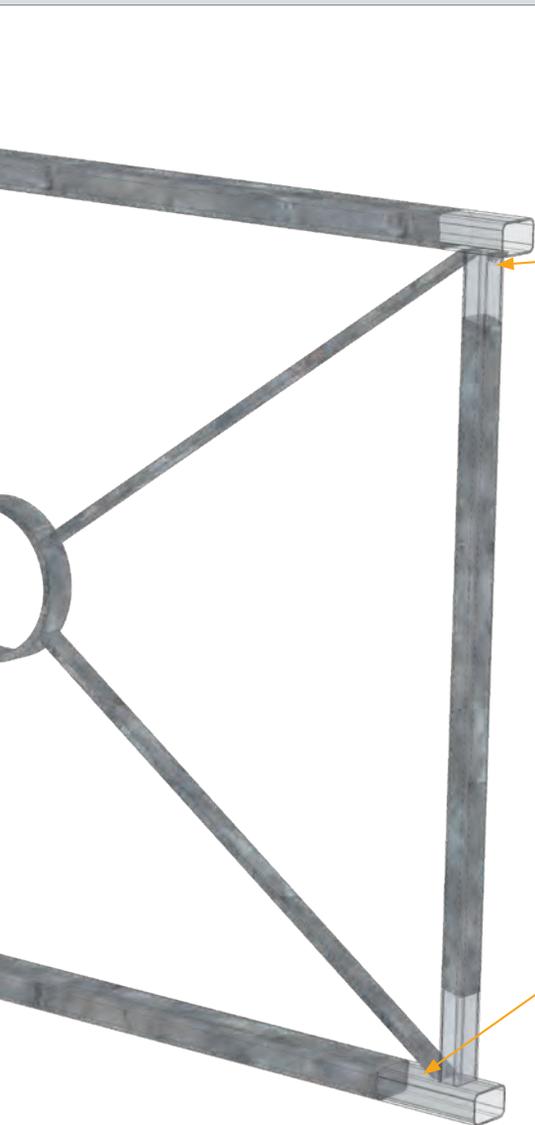


Perçage communiquant dans une pièce permettant la libre circulation du zinc.

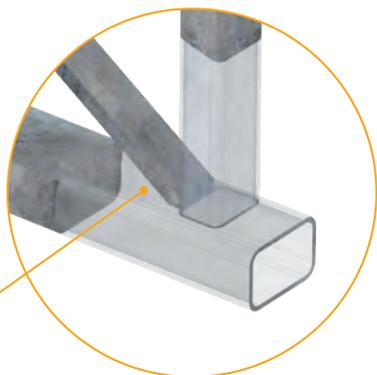


Les trous d'évents placés trop haut provoquent des zones de rétention de zinc ou d'air en fonction de leur position.





**Attention** : lors de l'assemblage des pièces par soudure, attention à ne pas obstruer les trous.



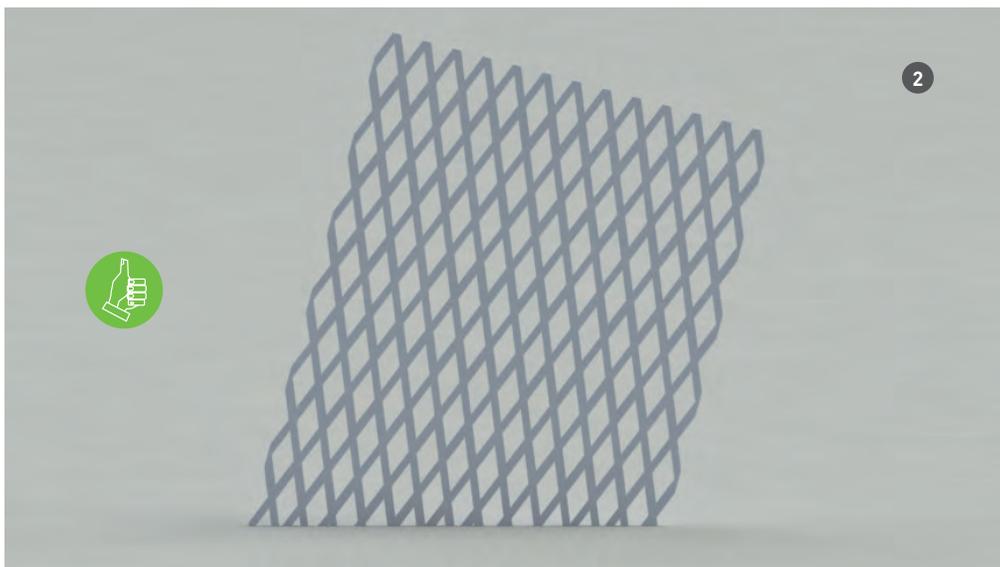
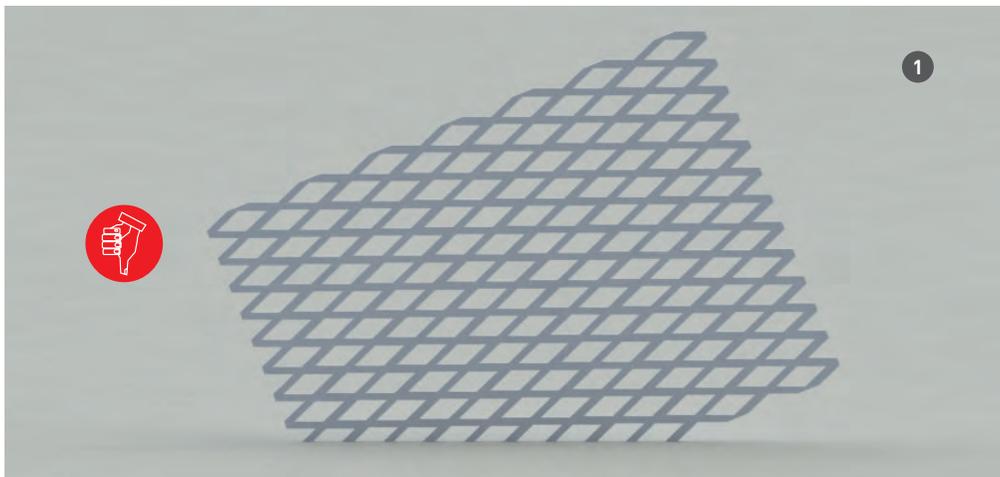
L'absence de perçage est un risque d'explosion.

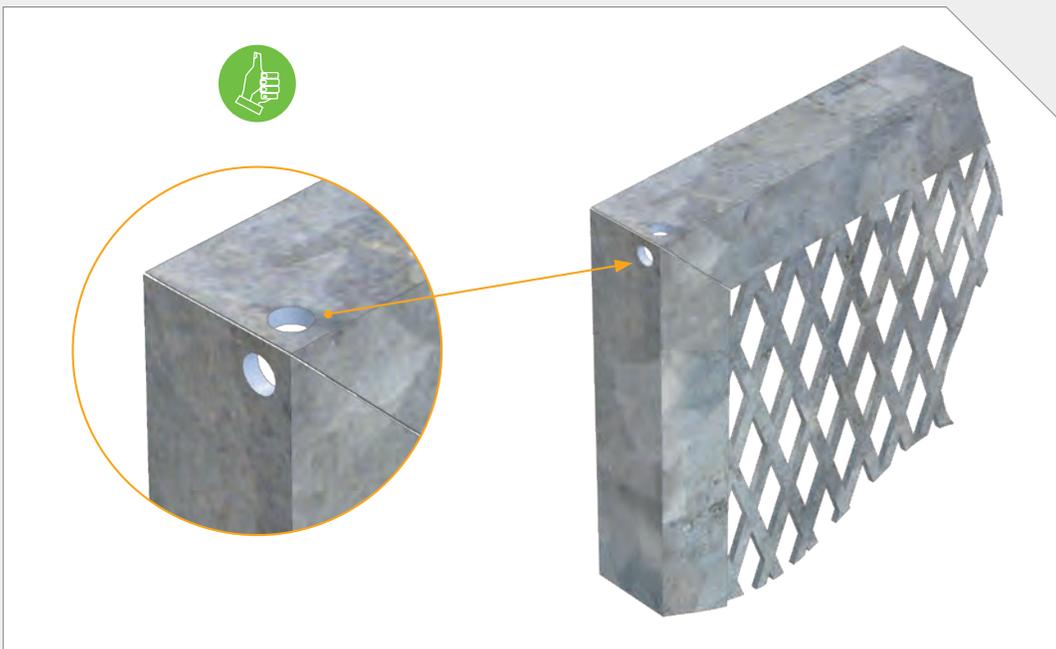


## 6. CADRES MÉTALLIQUES ET MÉTAL DÉPLOYÉ

Métal déployé

Sens de pose / accrochage





▲ Même un montage sur cornière nécessite des perçages pour éviter une rétention dans les coins.

◀ Lors de la pose d'un métal déployé sur la structure métallique, il faut dans l'idéal tenir compte du sens de la plonge de la pièce dans le bain de zinc.

Dans le cas de l'image ❶, le métal déployé est « parallèle » au bain de zinc, ce qui va créer des larmes de zinc qui nécessiteront un brossage. Dans le cas de l'image ❷, le zinc va couler en suivant le métal et limiter la création de larmes.

Les modules de dilatation des différentes épaisseurs peuvent entraîner des déformations importantes, voire des ruptures de soudure.



## 7. GALVANISATION À CHAUD DES TÔLES



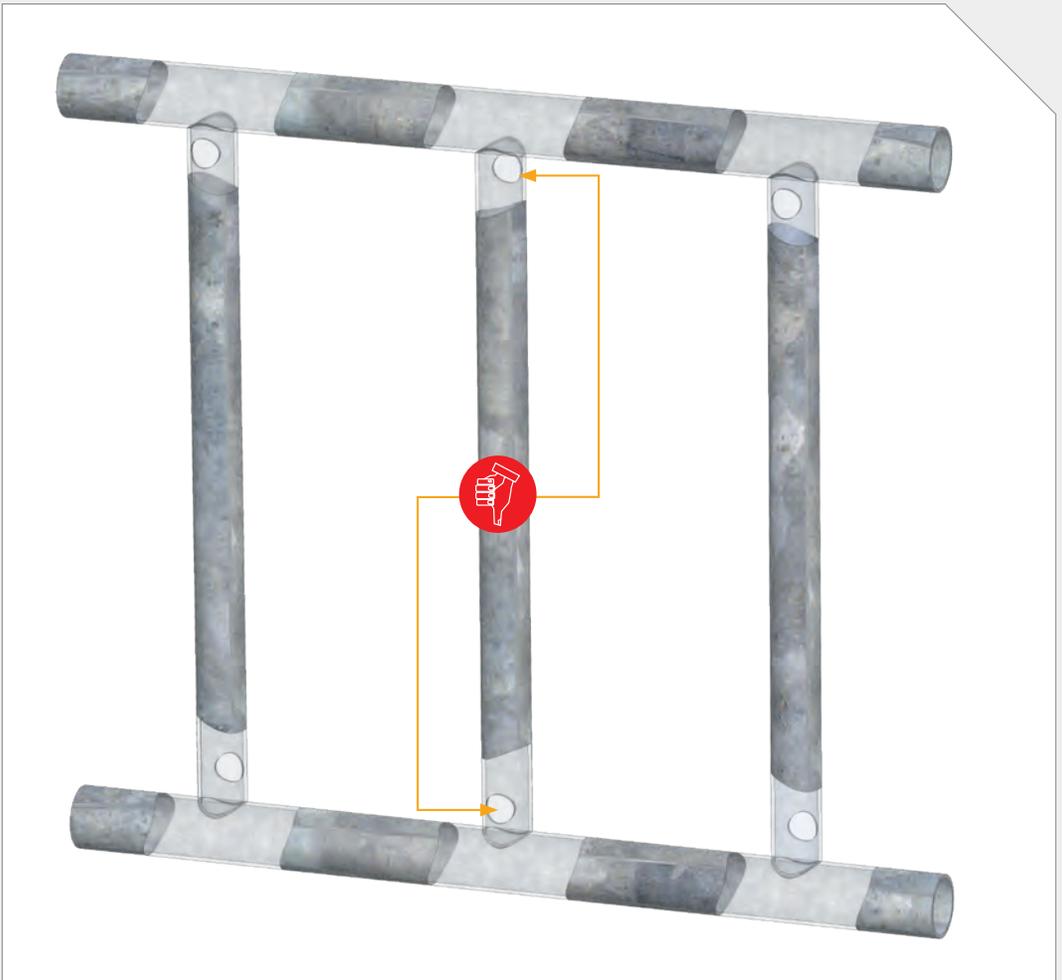
La galvanisation d'une tôle va irrémédiablement la déformer jusqu'à des épaisseurs de 3 mm et en fonction de ses dimensions.

Nous vous conseillons pour les tôles de portail de créer une pointe de diamant ou l'installation de renforts soudés en continu.





## 8. CONCEPTIONS TUBULAIRES

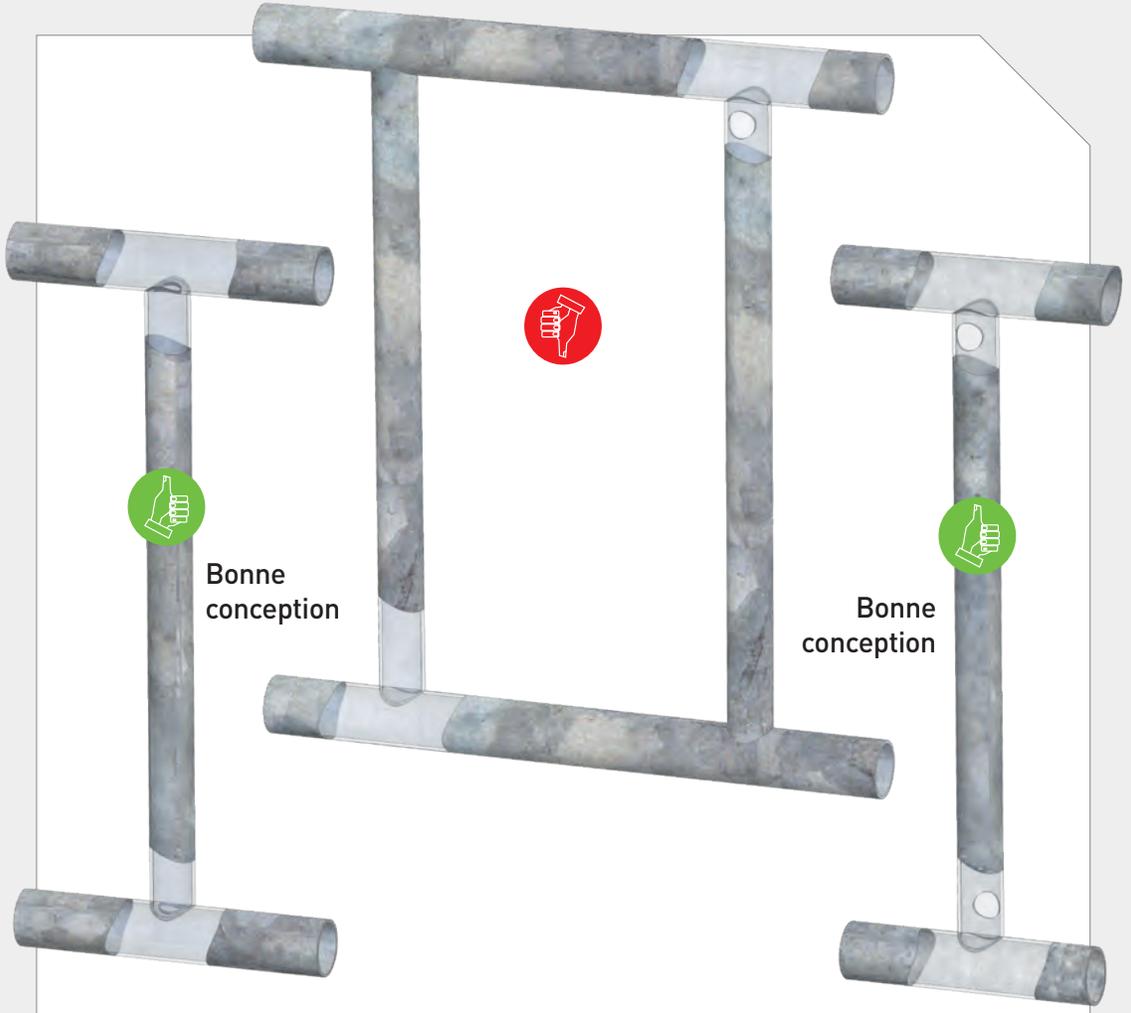


- ▲ Lors de l'assemblage des pièces, veillez à la cohérence de l'orientations des trous.  
Le second barreau a les trous orientés différemment des autres barreaux, ce qui va impacter la qualité de la galvanisation ou rendre la pièce inapte à la galvanisation.



8

## 8. CONCEPTIONS TUBULAIRES



Bonne  
conception

Bonne  
conception

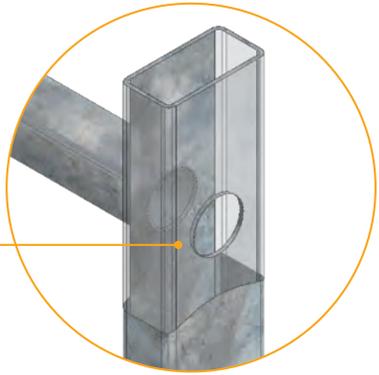
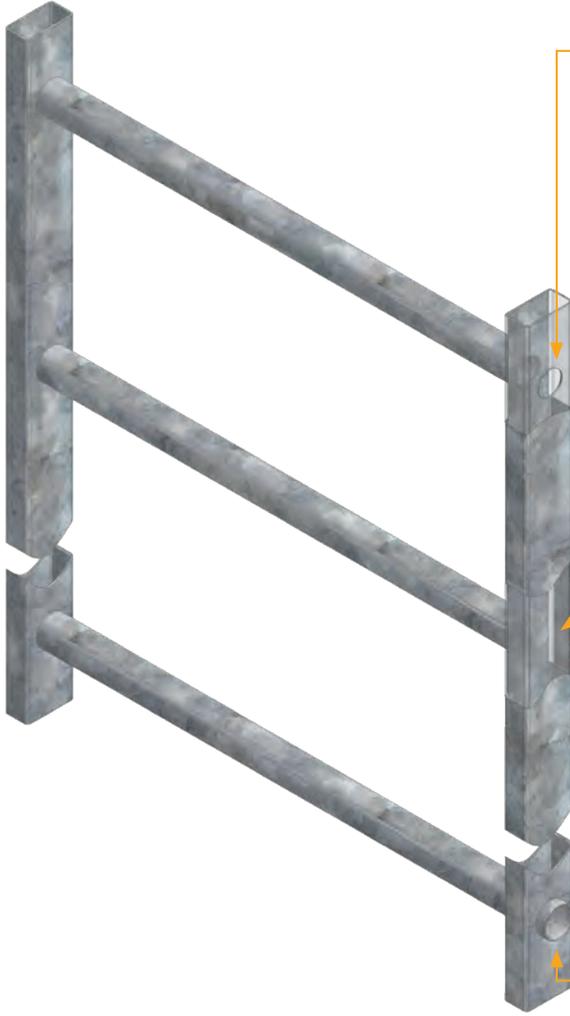
▲ Vue centre :  
absence de perçages,  
risque d'explosion  
dans le bain de zinc.

▲ Vue centre : oubli d'un perçage en position basse.  
Un oubli de perçage crée une rétention de zinc  
dans le barreau ou une poche d'air.



9

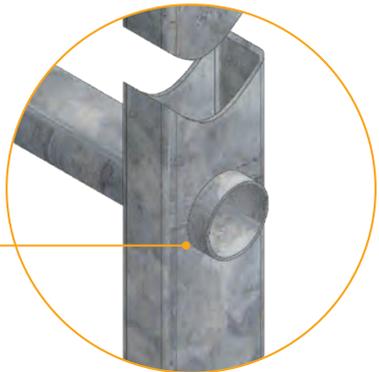
## 9. ÉCHELLES ET BARREAUX



▲ Les barreaux peuvent être débouchant dans les montants.



▲ Absence de trous d'évents dans les barreaux = risque d'explosion. Conception non conforme.

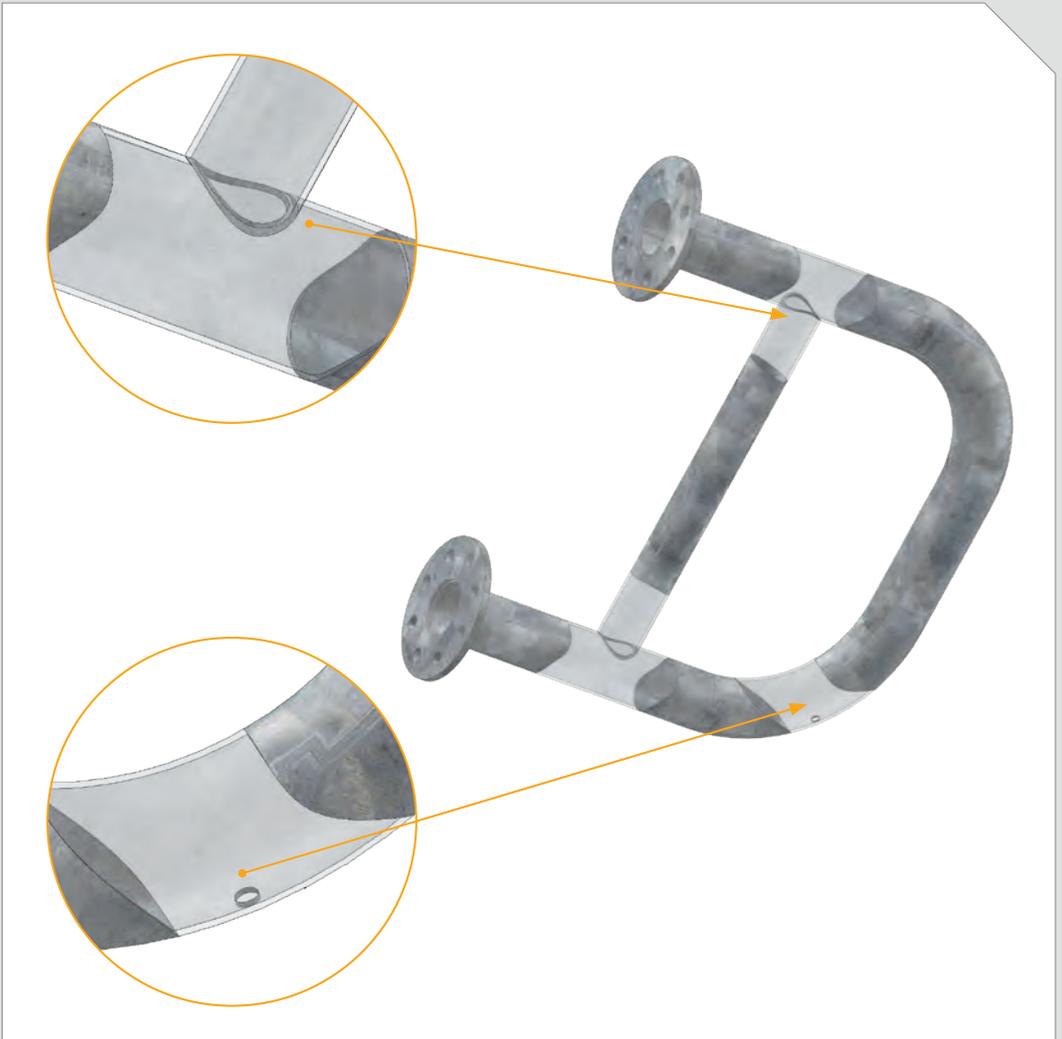


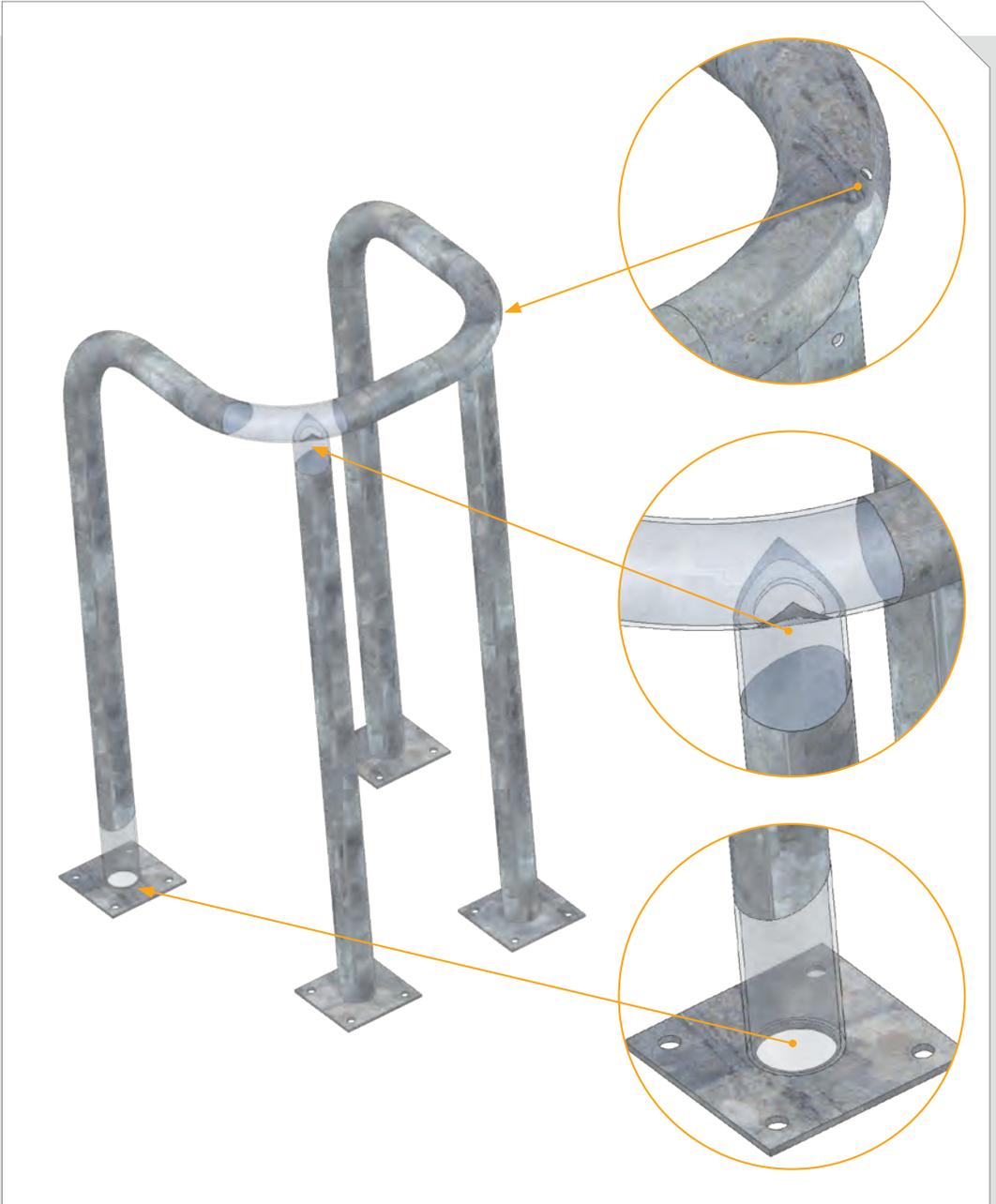
▲ Les barreaux traversant assurent la libre circulation du zinc.



## 10. FORMES COMPLEXES EN TUBE

▼ Cas de pièces complexes : les tubes doivent communiquer entre eux et les trous d'évents doivent être judicieusement positionnés pour éviter les poches de rétention d'air ou permettre l'entrée du zinc.

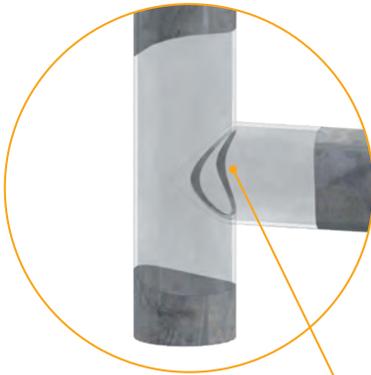






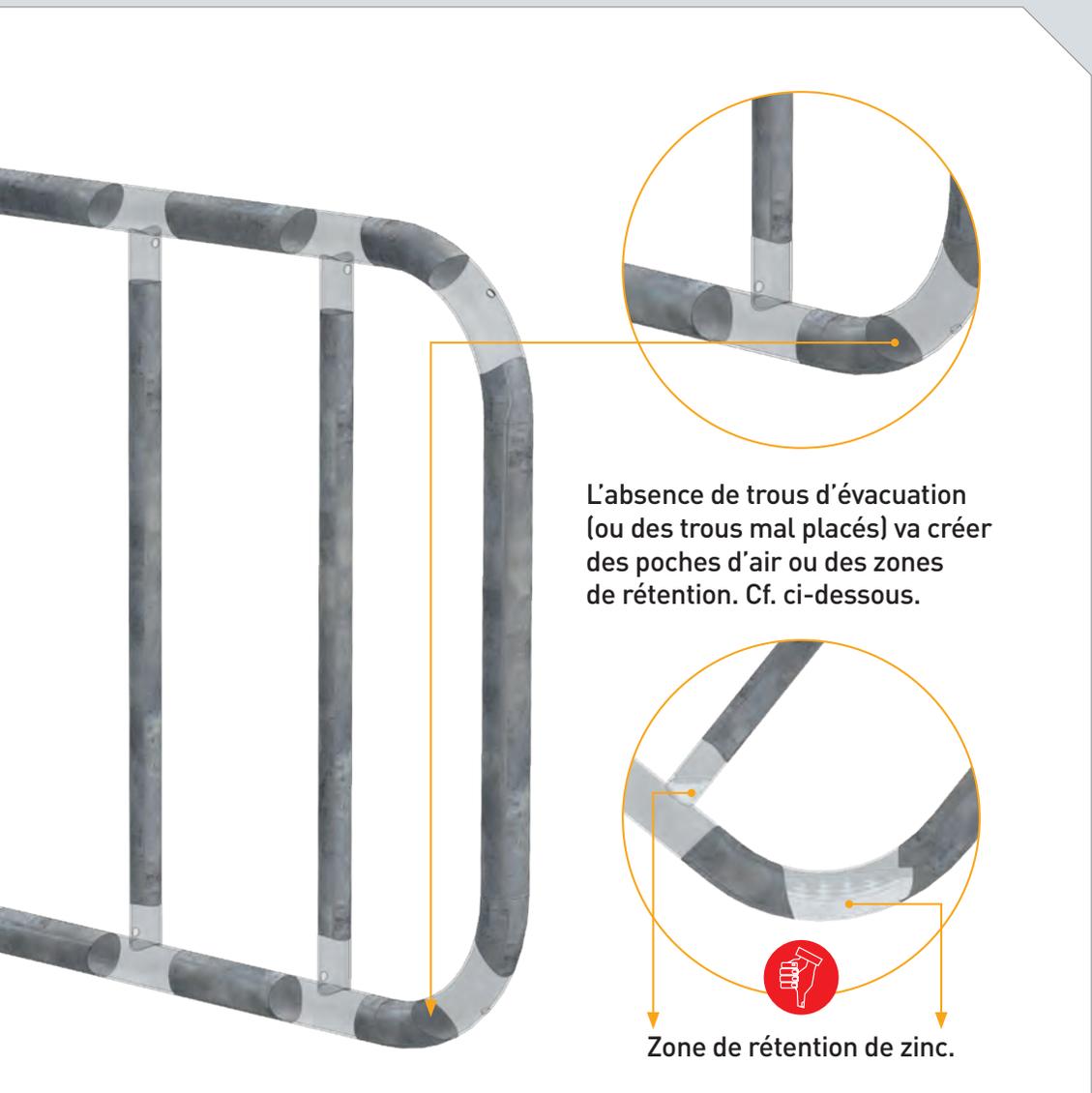
11

## 11. PRODUITS TYPES BARRIÈRES DE POLICE



Conception avec trous extérieurs  
ou communication interne.





L'absence de trous d'évacuation (ou des trous mal placés) va créer des poches d'air ou des zones de rétention. Cf. ci-dessous.

Zone de rétention de zinc.



## 12. RENFORTS DANS LES PROFILÉS ET BOÎTES



▲ Les pièces de renfort dans les profilés de types U, UPN, HEA... doivent permettre la libre circulation du zinc. Il est donc nécessaire de procéder à des grugeages ou à des perçages, ces derniers doivent être au plus près des congés (coins) de la pièce.



▲ En cas de création de boîtes sur des structures, il est nécessaire de prévoir la libre circulation du zinc par la présence de perçages ou de grugeages.



## 13. PLATINES DE FIXATION EN BOUT DE PROFILÉ



▲ Lors de la création de platines sur les profilés du commerce ou des PRS, il faut procéder soit à des grugeages soit à des perçages pour faciliter la libre circulation du zinc et éviter les zones de rétention.

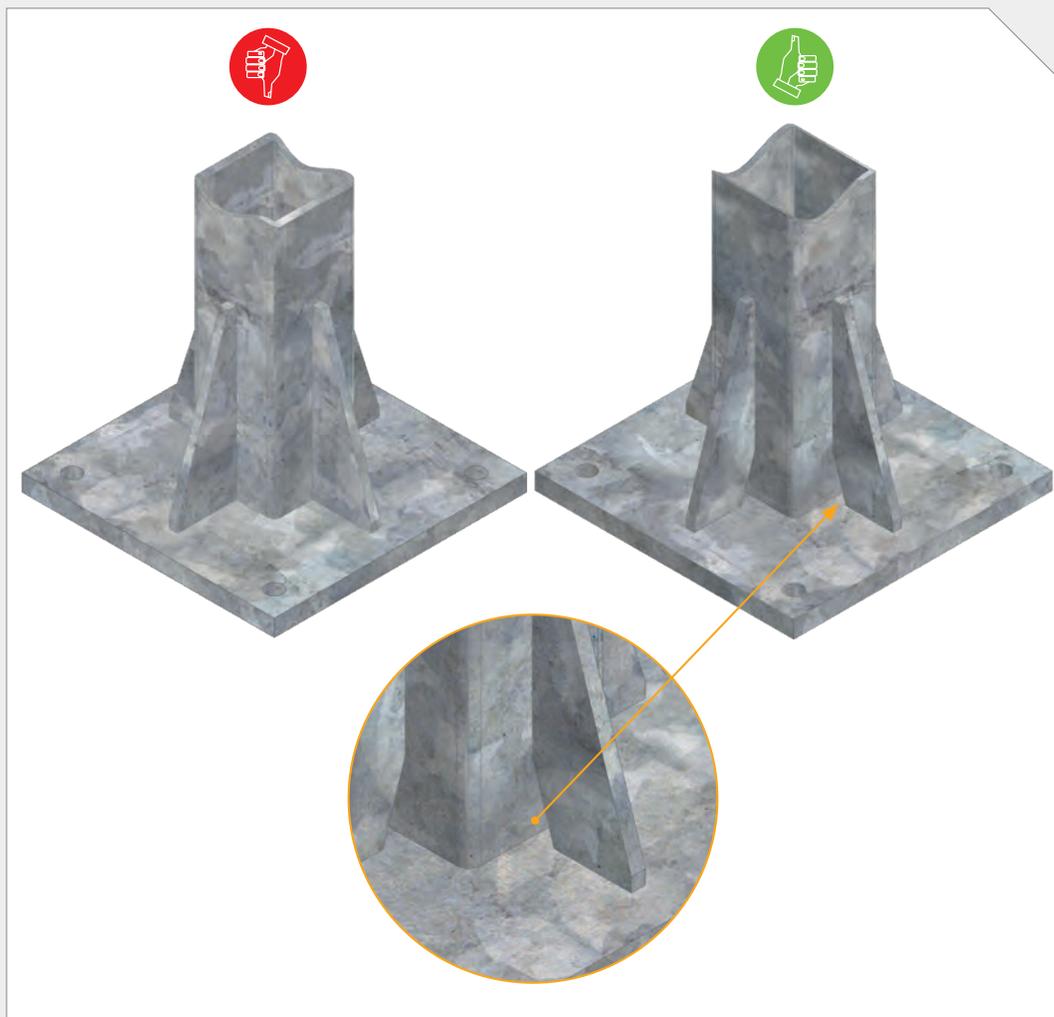


▲ Pour permettre l'évacuation du zinc sur les pièces à profiler du commerce au droit des platines, il est possible d'effectuer des perçages comme ci-dessus.



14

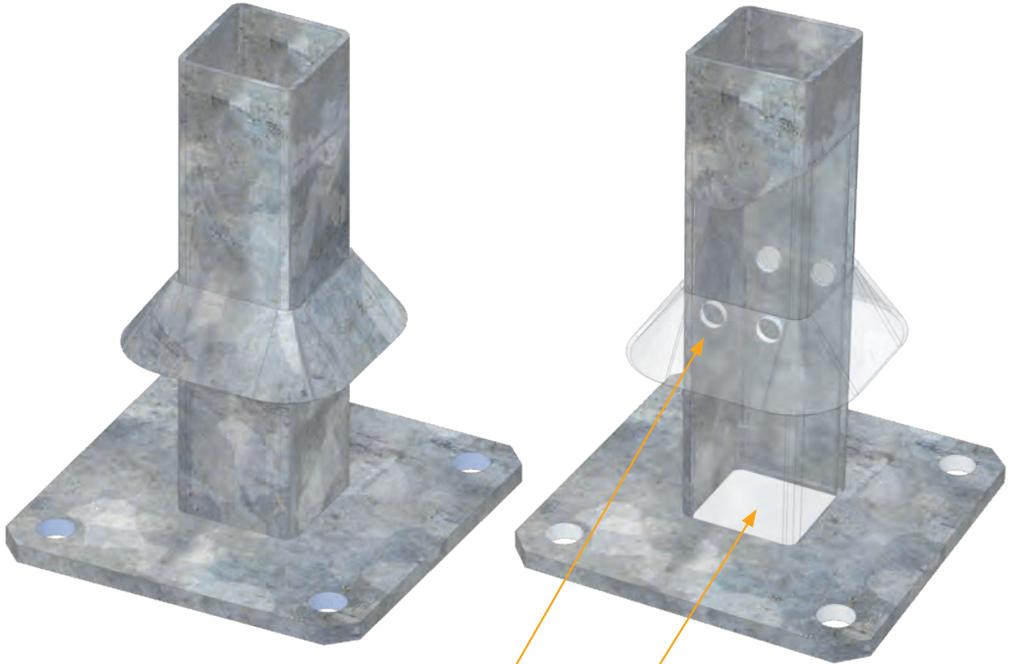
## 14. AILES DE RENFORT EXTÉRIEUR



▲ En cas de renforts aux pieds des poteaux, il est nécessaire de les gruger pour permettre la libre circulation du zinc et éviter les poches de rétention. Pour la préparation de la platine et son perçage, merci de se référer à ce chapitre.



## 15. JUPES DE PROTECTION ET FIXATIONS



Trous sous la collerette permettant l'évacuation de la rétention de zinc à l'intérieur de la pièce.

Perçage de la platine pour évacuation du zinc.

▲ Ce type de piètement, utilisé par exemple pour les aérothermes, présente de nombreux pièges. Sous la collerette, il y a risque de rétention et la liaison entre le pied et la platine doit être percée.



## 16. PLAQUES DE RENFORT

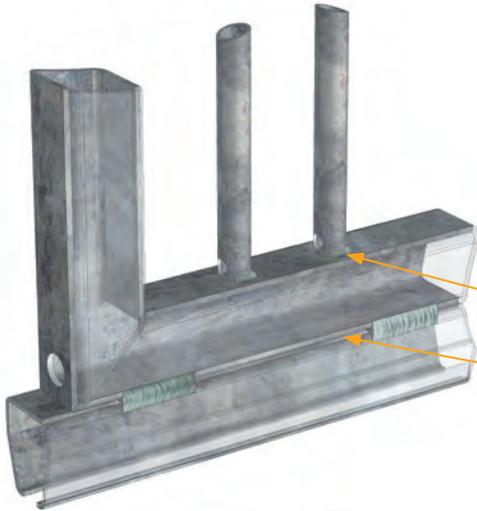


▲ Les pièces ou platines de renfort, les platines des anneaux de manillage doivent être percées pour éviter le gonflement, voire le décollement de ces pièces.

Ce trou permet de laisser s'échapper l'acide et l'air lorsqu'elles vont se dilater dans le bain de zinc. Ce trou peut concerner uniquement la première épaisseur d'acier ou être débouchant.



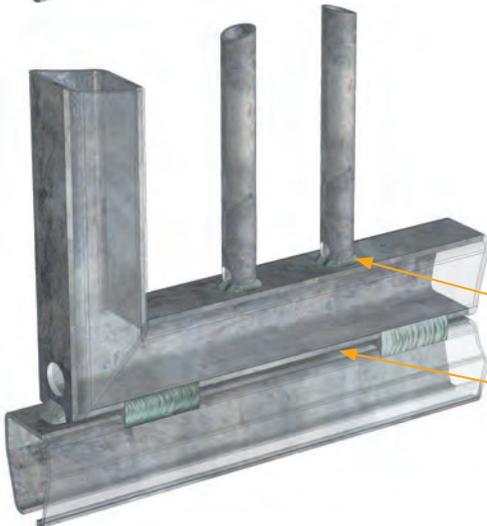
## 17. RESSUAGE



Mauvaise conception  
Attention, ressuage

Soudures non fermées

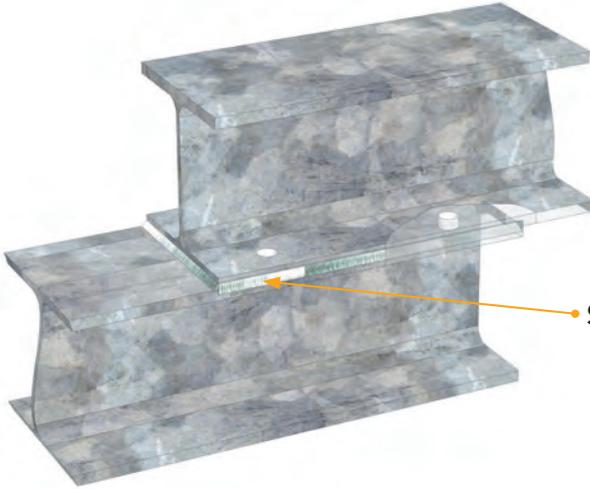
Deux pièces en contact



Bonne conception  
Pas de ressuage

Soudures fermées

3 mm entrefer minimum



Pensez  
aux trous d'évent !

• Soudure fermée



Bonne conception  
Pas de ressuage

• Soudures fermées

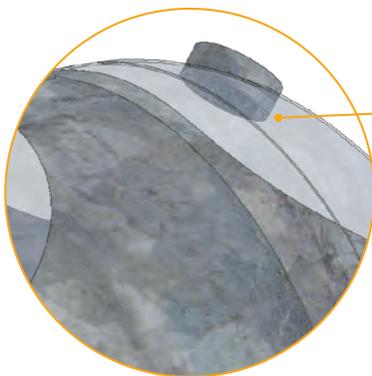
• Perçage intérieur  
pour éviter le gonflement



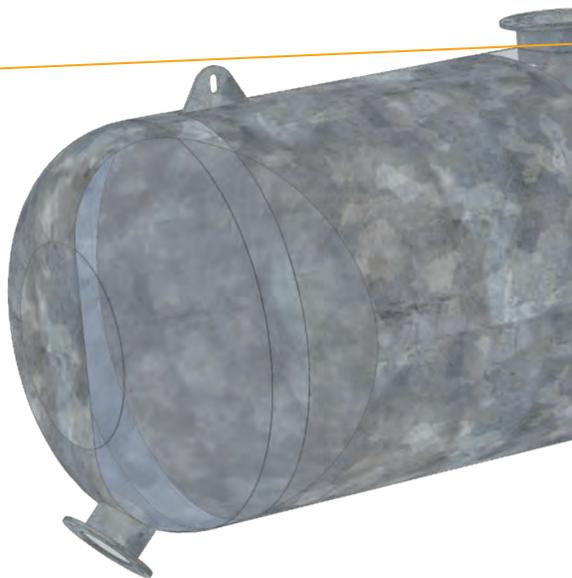
18

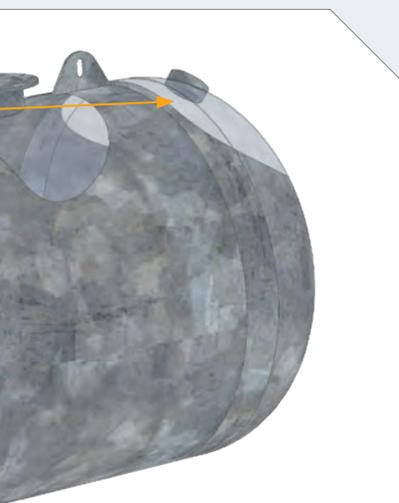
## 18. CUVES

▼ Avant la galvanisation d'une cuve, il est important de vous renseigner auprès de votre galvaniseur habituel sur ses capacités dimensionnelles. N'hésitez pas à lui faire parvenir vos plans.

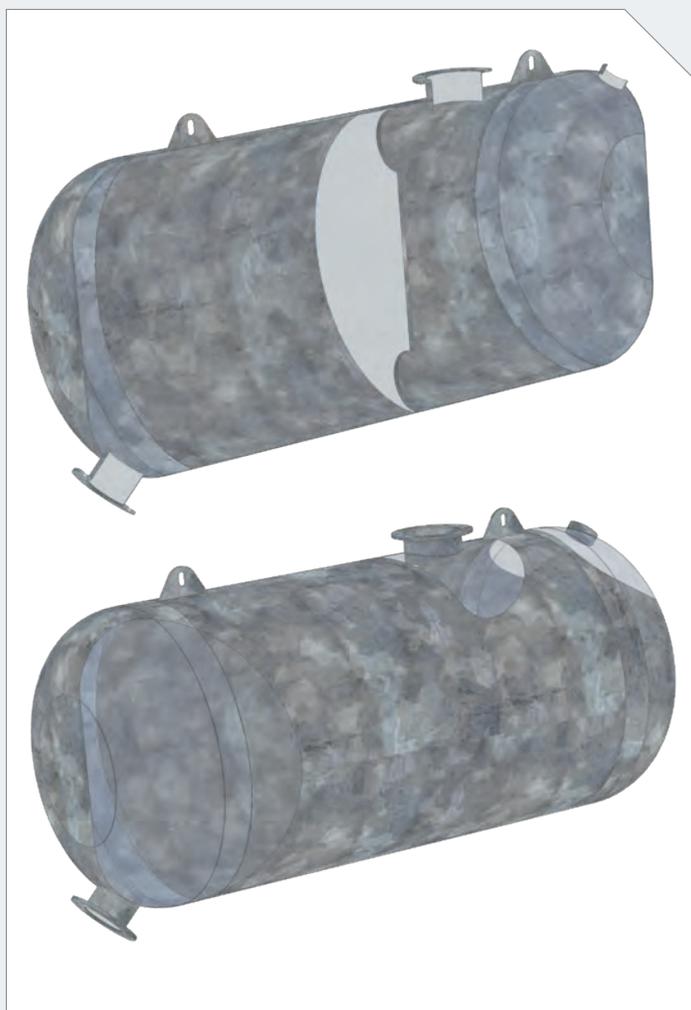


Il faut prévoir en point haut de la cuve, un trou de diamètre suffisant pour permettre à l'air de s'échapper lors de la plongée de la pièce qui sert à éviter les déformations par effet de succion. Ce trou sera éventuellement obstrué par un bouchon s'il n'a pas d'utilité fonctionnelle pour vous par la suite.





Pour les sorties, il faut éviter au maximum les piquages saillants à l'intérieur de la cuve. Ces derniers vont provoquer immanquablement des zones importantes de rétention. Si ces parties saillantes sont inévitables, nous vous conseillons l'installation d'un tube intérieur muni d'une sur-bride, qui sera emmanché dans le point de piquage après galvanisation.



▲ Les cloisons et renforts à l'intérieur des cuves doivent être grugés au plus près des parois intérieures pour permettre la libre circulation du zinc.





## 10 sites à votre service près de chez vous



### France Galva

#### **HENIN-BEAUMONT**

437 Chemin de Noyelles  
62110 HENIN-BEAUMONT  
Téléphone : +33 321 748 760  
Télécopie : +33 321 207 554

### France Galva

#### **HONNECHY**

Champ de la Cheminée  
59980 HONNECHY  
Téléphone : +33 327 765 360  
Télécopie : +33 327 751 623

### France Galva

#### **MORHANGE**

ZI rue Lavoisier  
57340 MORHANGE  
Téléphone : +33 387 050 600  
Télécopie : +33 387 861 523

### France Galva

#### **BACCARAT**

10 route de Merviller  
54120 BACCARAT  
Téléphone : +33 383 751 818  
Télécopie : +33 383 753 501

### France Galva

#### **SAINT-FLORENTIN**

ZI la Saunière – BP70  
Siège social  
89600 SAINT-FLORENTIN  
Téléphone : +33 386 438 201  
Télécopie : +33 386 438 210

### France Galva

#### **LA GRAND CROIX**

801 rue de la Rive  
42320 LA GRAND CROIX  
Téléphone : +33 477 735 207  
Télécopie : +33 477 731 391

### France Galva

#### **PLAN D'ORGON**

1447 avenue des Vergers  
ZI du Pont  
13750 PLAN D'ORGON  
Téléphone : +33 490 732 311  
Télécopie : +33 490 732 212

### France Galva

#### **SAINT-SULPICE**

ZI des Terres Noires  
81370 SAINT-SULPICE  
Téléphone : +33 563 402 070  
Télécopie : +33 563 419 608

### France Galva

#### **SARBAZAN**

3031 route de Mont-de-Marsan  
CS 50007  
40120 SARBAZAN  
Téléphone : +33 558 455 304  
Télécopie : +33 558 456 891

### France Galva

#### **CARQUEFOU**

ZI – 4 rue de l'Europe  
44470 CARQUEFOU  
Téléphone : +33 240 300 011  
Télécopie : +33 240 251 221

Un seul mail :

[contact@francegalva.fr](mailto:contact@francegalva.fr)

[www.francegalva.fr](http://www.francegalva.fr)



france  
galva