



LINXION

THE ORIGINAL

CATALOGUE GAINES RIGIDES

CRÉATEUR DE SOLUTIONS TECHNIQUES

(BARTEC Group)

SAVOIR FAIRE

Forte de son savoir-faire de plus de 30 ans. La société LINXION The Original est votre partenaire dans l'étude et la réalisation de différents tubes métalliques :

- Les **tubes déviateurs** pour la précontrainte par post-tension externe au béton non-adhérente
- Les **tubes métalliques de guidage interne** pour la précontrainte adhérente ou non-adhérente.

La société LINXION est **certifiée ISO 9001** depuis plus de 10 ans. Elle vous apporte une expertise technique selon vos contraintes dimensionnelles.

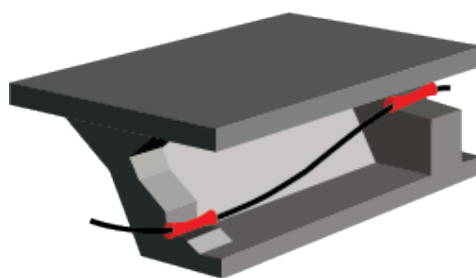
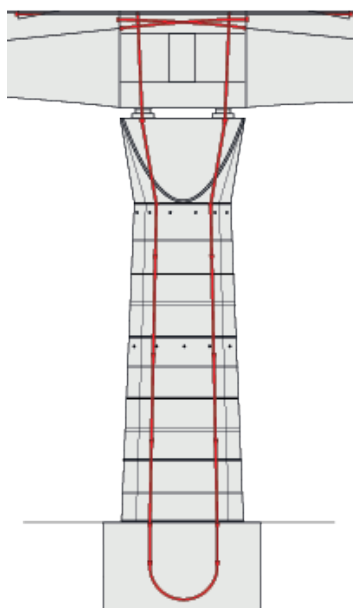
Notre bureau d'études vous aidera à étudier et fabriquer vos tubes selon vos exigences dans le respect d'un **processus qualité permanent**.

L'ensemble de nos fabrications est rigoureusement contrôlé afin de vous garantir une **qualité optimale de géométrie et de pose**.

Tous nos tubes métalliques font l'objet d'une **traçabilité unitaire** par gravage mécanique.

Nous réalisons et contrôlons la galvanisation à chaud des tubes pour les applications de post-tension externe.

Grâce à notre stock des tubes les plus courants, nous pouvons **assurer une très bonne réactivité pour vos chantiers**.



SOMMAIRE

1. TUBES DÉVIATEURS p4

Matière première

Cintrage

Tulipage

Positionnement

Identification

Galvanisation

Code forme

2. TUBES MÉTALLIQUES DE GUIDAGE p12

Matière première

Cintrage

Slipage

Events et tubes d'injection

Code forme

3. OFFRES COMPLÉMENTAIRES p18

4. RÉFÉRENCES p19



TUBES DÉVIATEURS

POUR LA POST-TENSION EXTERNE NON ADHÉRENTE

Nos tubes déviateurs sont en acier galvanisé. Ils sont utilisés dans les ouvrages d'art lorsque la précontrainte par post-tension externe est nécessaire et permettent aux torons, individuellement gainés et graissés, d'être déviés lors de la mise en tension.

Ces câbles sont installés sur la surface externe des structures en béton. Ce type de précontrainte par post-tension permet l'accès aux câbles pour leur maintenance et leur remplacement. En effet, les câbles peuvent être remis en tension ou échangés : ils sont parfaitement adaptés pour des inspections et de l'entretien sur le long terme.

Les tubes déviateurs sont le plus souvent utilisés sur des viaducs et des ponts à voussoirs préfabriqués. Les torons restent dans ce cas indépendants de la structure et peuvent coulisser librement dans le béton.

L'objectif est de donner un angle de déviation aux câbles de précontrainte, afin de leur faire suivre le chemin défini garantissant l'intégrité de la gaine.

Les câbles de précontrainte, à l'air libre dans les tubes, sont susceptibles d'être remplacés. De ce fait les déviateurs sont galvanisés pour les protéger contre la corrosion.

Nos tubes sont produits dans des cylindres de 12 mètres de long par différentes étapes de coupes, cintrage et évasement, selon votre besoin. Toutes les opérations sont réalisées à froid par déformation.

MATIÈRE PREMIÈRE

Quelles sont ses nuances et normes ?

La matière première utilisée pour la fabrication des tubes et de l'acier en **nuance E235 Qualité 2 (S235 JRH)** à cordon de soudure intérieur raclé.

Nos tubes respectent la réglementation des tubes soudés longitudinalement par pression, finis à froid et conformes à la **norme NF EN 10219**.



Quelles sont ses aptitudes ?

La matière utilisée permet de répondre aux aptitudes de cintrage, à l'évasement des extrémités ainsi qu'à la galvanisation à chaud (**Aciers Classe I - II**).

Un **certificat 3.1** de la matière peut vous être fourni sur demande.

Précontraintes externes : DÉVIATEURS				
En stock	ø Ext. (mm)	Ep. (mm)	Longueur (mm)	Pour gaine PEHD (mm)
	108.0	2.0	12000	90
	133.0	3.0		110
	159.0	4.0		125

Commande sur délai	139.7	3.0	12000	110
	168.3	4.0		140
	177.8	4.0		140
	193.7	4.0		160
	219.1	4.0		180

Vous pouvez également nous consulter pour tout autre diamètre et épaisseur.

CINTRAGE

Quelle est sa fonction ?

L'opération de cintrage a pour but de donner une courbure au tube déviateur qui correspond à l'angle de déviation du câble préalablement défini.

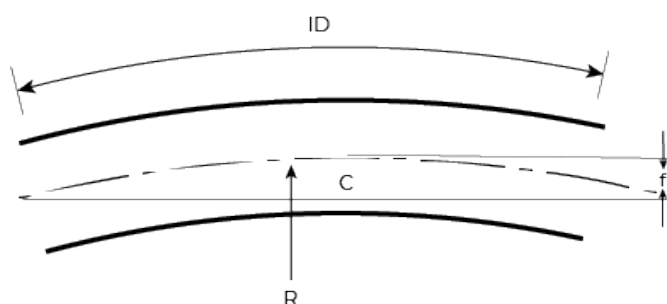
Que certifie le cintrage ?

Le cintrage garantit le juste chemin des câbles. Son exactitude assure **une longévité accrue des gaines et des câbles** dans le temps et une plus grande **facilité de mise en oeuvre**.

Nous maîtrisons le pourcentage d'ovalisation grâce à nos machines performantes et adaptées aux différents diamètres de tubes déviateurs.

Le jeu entre le tube et la gaine doit être supérieur ou égal à 10mm.

Pour une bonne exécution, vous devez nous fournir le rayon à la fibre neutre du tube.



F : Flèche

C : Corde

Id : Longueur Développée sur la fibre neutre

R : Rayon de cintrage

Précontraintes Externes : DÉVIATEURS

En stock	ø Ext. (mm)	Ep. (mm)	Rayon de cintrage mini (mm)
	108.0	2.0	2000
	133.0	3.0	2000
	159.0	4.0	3000

Commande sur délai	139.7	3.0	3000
	168.3	4.0	3000
	177.8	4.0	3000
	193.7	4.0	3000
	219.1	5.0	3000

Vous pouvez également nous consulter pour tout autre diamètre et épaisseur.



TULIPAGE

Quelle est la fonction du tulipage ?

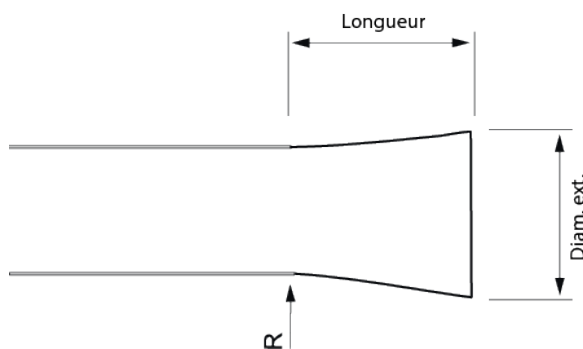
La réalisation du tulipage permet l'évasement aux points d'entrée et/ou de sortie des dispositifs de déviation au droit de « cloisons béton ». Cet évasement possède un rayon de courbure progressive, sans mécanosoudure contrairement aux cônes.

Quels en sont les avantages ?

Notre procédé de fabrication vous apporte de nombreux avantages, tels qu'une continuité de forme sans arête, ni cordon de soudure, qui permet ainsi un respect total de l'intégrité de la gaine et du tracé de câble. **Vous bénéficierez en plus d'un coût de fabrication beaucoup plus faible dû à l'absence de mécanosoudure.**

Notre maîtrise de la déformation à froid permet de conserver les caractéristiques mécaniques du tube déviateur. La fiabilité de notre réalisation empêche les risques de rupture de soudure.

Nous garantissons ainsi un résultat plus fiable et réalisé en moins de temps.



Pour un résultat optimal, il est recommandé de réaliser l'opération de tulipage sur un tronçon de tube droit.

Précontraintes Externes : DÉVIATEURS

En stock	O.D. (mm)	Ep. (mm)	Max O.D (mm)	Longueur de la tulipe (mm)	Rayon de la tulipe (mm)
	108.0	2.0	120	150	1878
	133.0	3.0	155	200	1824
	159.0	4.0	182	250	2723
Commande sur délai	139.7	3.0	165	200	2477
	168.3	4.0	185	250	3747
	177.8	4.0	207	300	4000
	193.7	4.0	212	200	2190
	219.1	5.0	230	200	2190

Vous pouvez également nous consulter pour tout autre diamètre et épaisseur.

POSITIONNEMENT

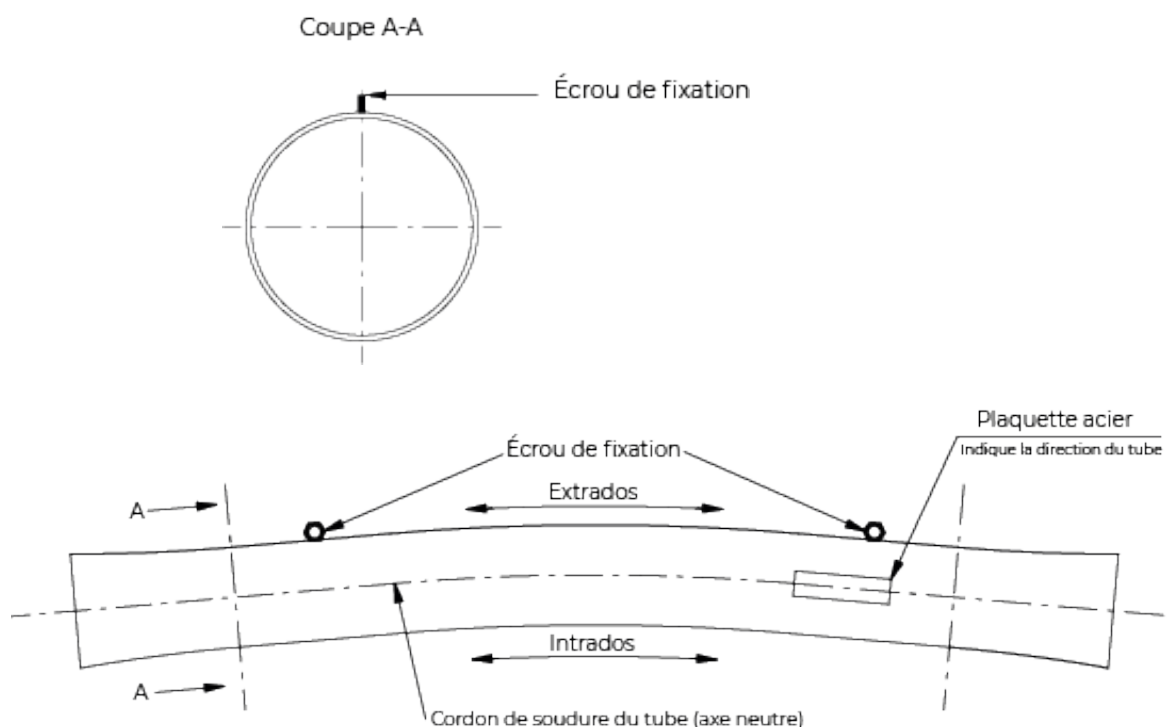
Quelles sont les caractéristiques du positionnement ?

Deux écrous sont soudés sur le tube afin de faciliter sa pose sur chantier. En suspendant le déviateur par ces anneaux, il sera **naturellement positionné dans le plan d'orientation souhaité**.

Sa plaquette d'identification vous donnera le sens de montage du tube, défini préalablement avec le client : positionnement de la plaquette à une extrémité donnée et positionnement sur l'intrados ou l'extrados dans le cas de tubes cintrés. (voir chap. 5)

Quels en sont les avantages ?

Nous assurons la livraison d'un **produit optimisé, prêt à être posé et réglé sur le chantier**. Vous bénéficierez d'une **facilité d'installation** notamment grâce au repérage angulaire qui définit l'inclinaison de l'angle de déviation.



Lors de la pose sur chantier, vous n'avez plus qu'à respecter l'inclinaison du tube. Notre prestation est seulement une aide au positionnement, cela ne remplace en rien l'intervention de contrôle et de mise en oeuvre du tube. La société LINXION ne peut pas être tenue pour responsable d'une mauvaise réalisation de pose sur chantier.

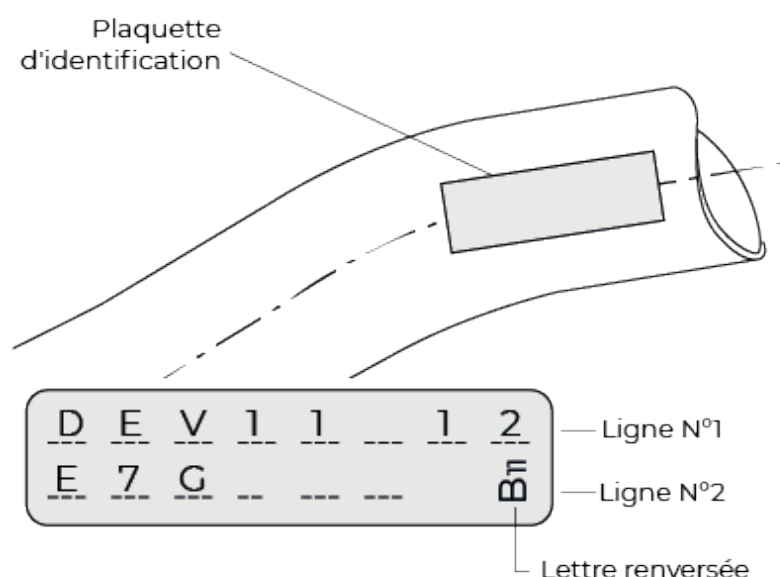
IDENTIFICATION / TRAÇABILITÉ

Quels sont les avantages ?

Grâce à cette identification, **vous n'avez plus le risque de mélanger des tubes** de conception similaire. De plus, le tube sera monté dans le bon sens de montage. Les caractères de l'identification sont définis par le client puis inscrits par gravure mécanique pour une plus longue durée de vie.

Cette plaquette vous **évite toute erreur de pose**, elle assure et facilite :

- l'identification des commandes de fabrication.
- l'identification des tubes provenant d'une même commande de fabrication, grâce à la lettre renversée.



RÉFÉRENCE DU TUBE

Ligne N°1 : jusqu'à 10 caractères

Ligne N°2 : jusqu'à 10 caractères

RÉFÉRENCE DE LA LIVRAISON

La lettre « renversée » :
indique la codification de suivi de fabrication du tube.
Elle est identique pour tous les tubes d'un même bon de livraison. Elle est suivie d'un indice qui sert de codification interne.

GALVANISATION

La galvanisation permet d'assurer une **protection anticorrosion** du tube en acier.

Le procédé de galvanisation offre un revêtement protecteur, une adhérence, une imperméabilité et une résistance mécanique augmentée.

La norme **EN ISO 1461** impose un minimum de :

- 55 µm pour des aciers d'épaisseur comprise entre 1,5 et 3 mm
- 70 µm pour les aciers d'épaisseur comprise entre « 3 et 6 mm
- 85 µm pour les aciers d'épaisseur supérieure à 6 mm

TRAITEMENT

Galvanisation à chaud suivant les **normes NF EN ISO 1461**.

Épaisseur minimale locale définie dans la norme : 55µm
(Valeur générale mesurée : 70 à 100µm)

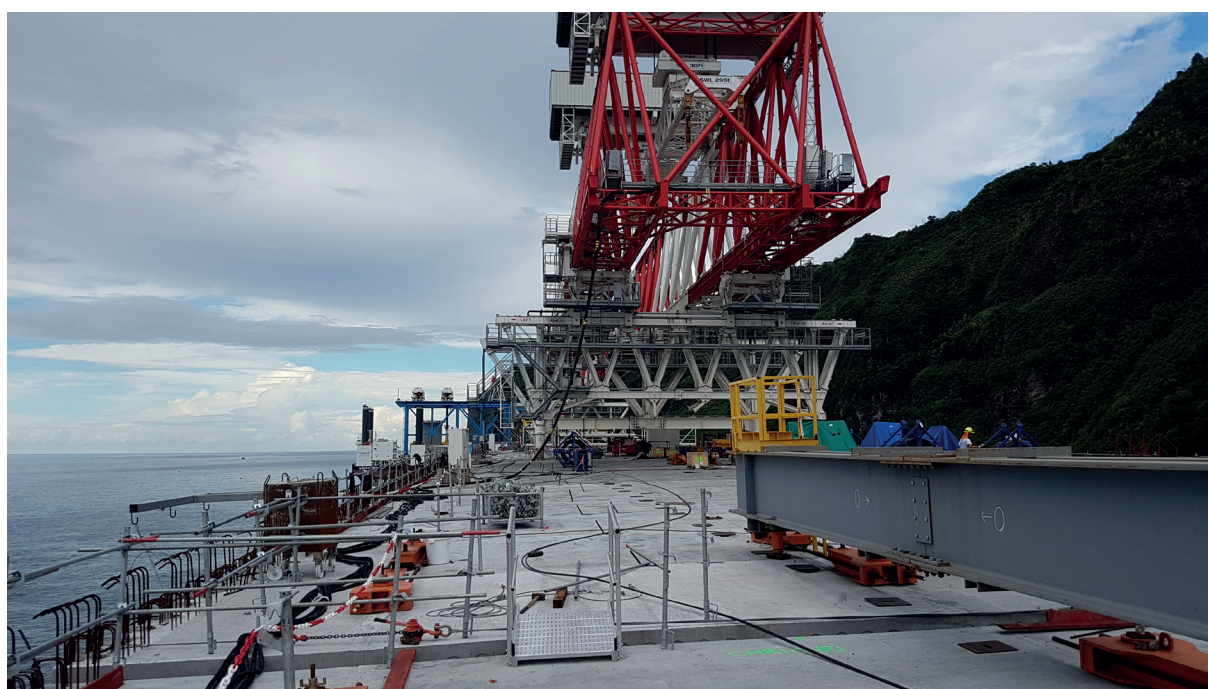
RÉALISATION

Sous traitance dans des usines spécialisées.

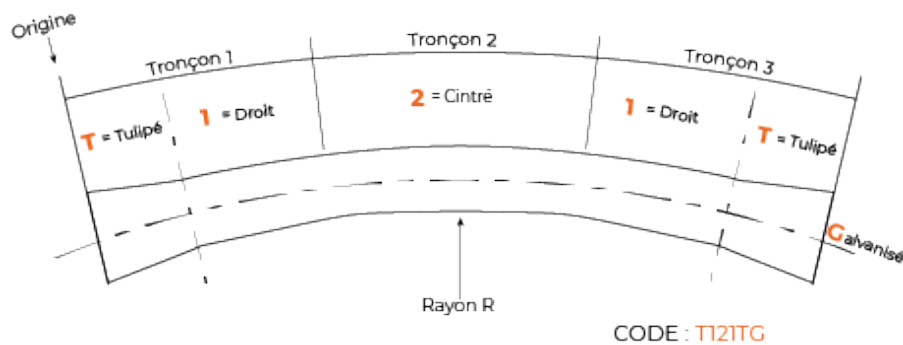
Cette prestation est réalisée dans le cadre d'un **Système d'Assurance Qualité** contractuel.

CONTRÔLES

Un **certificat de galvanisation** vous sera fourni (sur demande) pour chaque lot galvanisé.



CODE FORME



Le code forme permet de connaître très rapidement la géométrie du tube sans avoir recours au plan. Ce code vous offrira un **gain de temps** lors de la réception du devis.

LES EXTREMITÉS

D → Extrémité DROITE
T → Extrémité TULIPE
S → Extrémité SLIPÉE

LA FORME DES TRONÇONS

1 → Partie DROITE
2 → Partie CINTRÉE (*sens des aiguilles d'une montre*)
3 → Coupe CINTRÉE (*sens inverse des aiguilles d'une montre*)
4 → Coupe BIAISÉE (*sous réserve de faisabilité*)

LA PROTECTION ANTI-CORROSION

G → Galvanisation à chaud
N → Aucun traitement

The background of the page is a photograph of a construction site. It shows a dense network of steel reinforcement bars (rebar) and metal tubes used for guiding post-tensioning tendons. A worker in a hard hat is visible in the upper left, standing near a pile of rebar. The scene is filled with industrial materials and structures, illustrating the application of the technology described in the text.

TUBES MÉTALLIQUES DE GUIDAGE

POUR LA POST-TENSION INTERNE ADHÉRENTE OU NON ADHÉRENTE

Les tubes métalliques de guidage sont des tubes en acier laminé interne au béton. Ils guident les torons dans l'ouvrage pour la précontrainte interne adhérente ou non.

L'assemblage de ces tubes entre eux se fait par **emboîtements successifs**.

Afin de réaliser des conduits **parfaitement étanches** ou fortement déviés en cas de précontrainte interne adhérente, un **coulis de béton sera injecté** dans le tube en fin d'opération.

Les tubes métalliques de guidage sont le plus souvent utilisés pour la réalisation de clouage temporaire de piles, de viaducs à voussoir (VSP), et de prétension dans les enveloppes de réservoir de gaz, dans les coques avions des réacteurs nucléaires, dans les boucles liées internes...

MATIÈRE PREMIÈRE

De quoi est elle constituée ?

La matière première utilisée pour la fabrication des tubes est de l'acier de nuance E235 Qualité 2 (S235JRH) à cordon de soudure intérieur raclé ou non raclé.

Nos tubes respectent la réglementation des tubes soudés longitudinalement par pression, finis à froid et conformes à la norme NF EN 10219.

ISO 9001:2015

BUREAU VERITAS
Certification



Qu'est-ce qu'elle vous apporte ?

La matière utilisée permet de répondre aux aptitudes de cintrage et de slipage, à l'évasement aux extrémités ainsi qu'à la galvanisation à chaud (Aciers Classe I - II).

Un certificat 3.1 de la matière peut vous être fourni sur demande.

Précontraintes internes : CLOUAGE			
En stock	ø EXT. (mm)	Ep. (mm)	Longueur(mm)
	88.9	2.0	6000
	101.6	2.0	
	108.0	2.0	
Commande sur délai	80.0	2.0	6000
	114.3	2.5	
	168.3	4.0	

Vous pouvez également nous consulter pour tout autre diamètre et épaisseur.

CINTRAGE

Quelle est sa fonction ?

L'opération de cintrage est un **procédé mécanique de déformation** qui permet d'appliquer un rayon de courbure au tube. Un conduit de précontrainte est ainsi créé pour **guider les torons dans le béton**.

Quelles sont les qualités requises ?

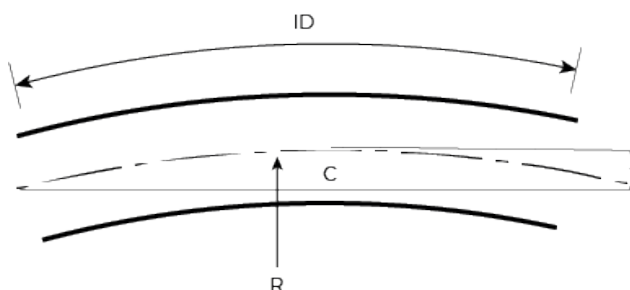
Plus la déformation à froid du tube provoque une ovalisation de celui-ci, plus le rayon de cintrage sera faible. C'est pourquoi il faut **prévoir un jeu entre le tube et la gaine** qui doit être supérieur ou égal à 10mm.

F : Flèche

C : Corde

Id : Longueur Développée sur la fibre neutre

R : Rayon de cintrage



Précontraintes internes : CLOUAGE			
En stock	ø EXT. (mm)	Ep. (mm)	Rayon de cintrage mini (mm)
	88.9	2.0	850
	101.6	2.0	1500
	108.0	2.0	1500
Commande sur délai	80.0	2.0	1000
	114.3	2.5	2000
	168.3	4.0	2000

Vous pouvez également nous consulter pour tout autre diamètre et épaisseur.

SLIPAGE

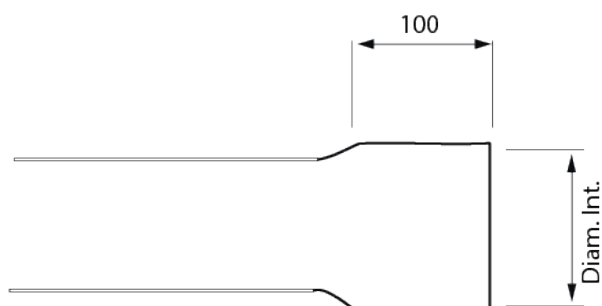
En quoi consiste le slipage ?

La procédure de slipage permet d'augmenter le diamètre intérieur de l'extrémité du tube. Ainsi, les tubes peuvent être raboutés dans le cas de longueurs importantes, de formes complexes (types clouage) ou sur deux plans distincts.

Quels en sont les avantages ?

Notre procédé de fabrication vous apporte de nombreux avantages, notamment une coaxilité du tube et de la partie slipée ainsi qu'une maîtrise du diamètre intérieur du slipage.

Le slipage assure une continuité de forme, sans arrête vive, ni cordon de soudure, pour un respect total de l'intégrité du câble et de la gaine lors de son introduction.



Remarque

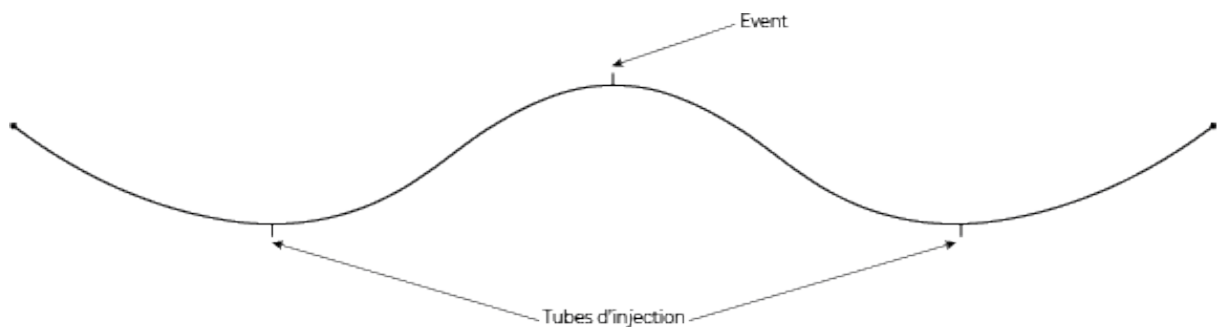
Pour un résultat optimal, il est recommandé de réaliser l'opération de slipage sur un tronçon de tube droit.

Précontraintes internes : CLOUAGE				
En stock	ø EXT. (mm)	Ep. (mm)	ø Int Maxi (mm)	Longueur (mm)
	88.9	2.0	94	100
	101.6	2.0	109	100
	108.0	2.0	115	100
Commande sur délai	80.0	2.0	86	100
	114.3	2.5	123	100
	168.3	4.0	173	100

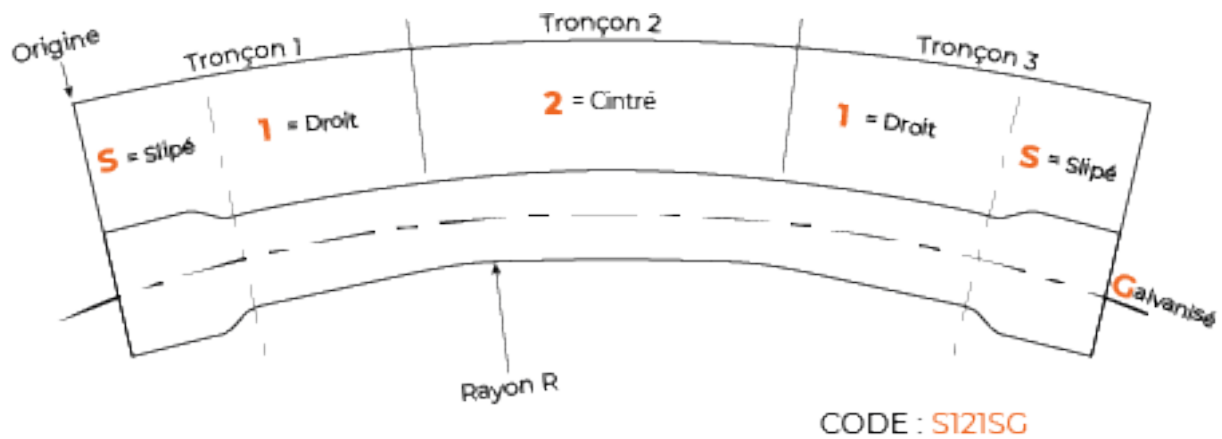
Vous pouvez également nous consulter pour tout autre diamètre et épaisseur.

EVENTS ET TUBES D'INJECTION

Pour protéger les câbles de la corrosion, il est important d'éviter toute poche d'air lors du remplissage complet des tubes. De ce fait, et **sur demande, la prestation Linxion peut inclure des événements** (placés en point haut des câbles déviés) et des tubes d'injection (placés en point bas) pour éviter l'accumulation d'eau d'infiltration.



CODE FORME



Le code forme permet de connaître très rapidement la géométrie du tube sans avoir recours au plan.

Ce code vous offrira un gain de temps lors de la réception du devis.

LES EXTREMITÉS

D → Extrémité DROITE
T → Extrémité TULIPE
S → Extrémité SLIPÉ2

LA FORME DES TRONÇONS

1 → Partie DROITE
2 → Partie CINTRÉE
(sens des aiguilles d'une montre)
3 → Coupe CINTRÉE
(sens inverse des aiguilles d'une montre)
4 → Coupe BIAISÉE
(sous réserve de faisabilité)

LA PROTECTION ANTI-CORROSION

G → Galvanisation à chaud
N → Aucun traitement

OFFRES COMPLÉMENTAIRES

Nous sommes également en mesure de répondre à vos besoins complémentaires autour de l'activité de pré-contrainte tels que :

- Acier inoxydable
- Pattes de scellement
- Brides
- Selles de tube
- Evasement sur mesure
- Bouchons centreurs
- Filetage
- Mécano soudure

TUBES GROS DIAMÈTRE & GRANDE LONGUEUR

En longueur droites ou
cintrées
Avec brides et
accessoires
mécano-soudure

AUTRES TRAITEMENTS DE SURFACE

Métallisation Zn
Peinture
Polissage

MACHINISME

Installation
d'équipements de
production sur site

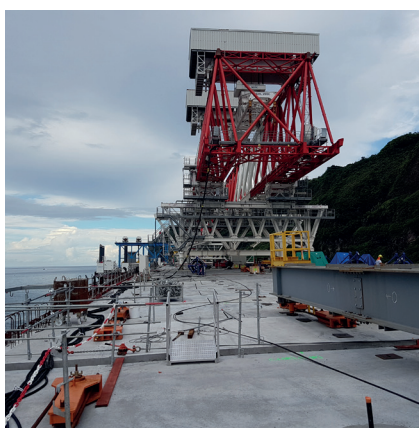


RÉFÉRENCES

Les liaisons d'armatures LINXION The Original
sont les n°1 sur le marché international !



MÉTRO CAIRE - EGY



ROUTE DU LITTORAL - RE



PONT VASCO DE GAMA
- IT



PONT ÎLE DE RÉ - FR



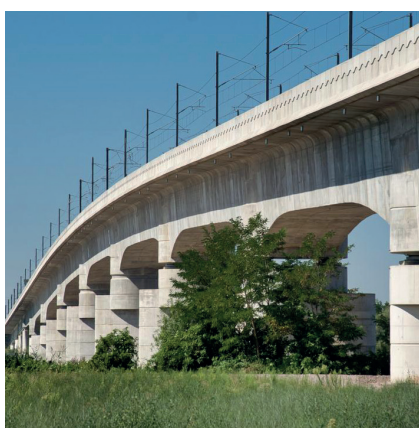
LGV TOURS BORDEAUX
- FR



VIADUC DE COMPIÈGNE
- FR



HS2 - UK



VIADUC DE LA
DORDOGNE - FR



ROUTE DES TAMARINS -
RE



LINXION

THE ORIGINAL



bartec
by linxion



cergil
by linxion



linxion
International

LINXION The Original
355 Avenue Henri Schneider 69330 MEYZIEU | France
+33 (0) 427 349 515 | www.linxion.com