

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> Tirage de câbles électriques	CChG	
		U.I.B.	Page 1/12

# ARCELOR Industeel (Belgium)

## **SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE**

### **Tirage de câbles électriques**

2	15/10/2014	Mise à jour	KISS.H			
1	14/08/2014	Mise à jour	KISS.H			
0	07/2013	Mise à jour	KISS.H			
Rev.	Date	Mise à jour	Etabli par	Visa	Chef de projet	Visa

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> <b>Tirage de câbles électriques</b>	CChG	
		U.I.B.	Page 2/12

<b>1. GENERALITES.....</b>	<b>3</b>
Objet de cette spécification technique.....	3
Contraintes : .....	3
<b>2. Conditions d'installation.....</b>	<b>4</b>
Données géographiques.....	4
Conditions générales.....	4
Conditions de service.....	4
Conditions d'utilisation du matériel.....	4
Limite de fourniture : .....	4
<b>3. Spécifications.....</b>	<b>4</b>
Objet : .....	4
<b>3.1. Pose des câbles.....</b>	<b>5</b>
3.1.1. Chemin de câbles.....	5
3.1.2. Pose des câbles .....	7
3.1.3. La fixation des câbles .....	9
3.1.3. Pose de câbles électriques au moyen d'un treuil ou équivalent. ....	9
3.1.4. Repérage des câbles.....	10
3.1.5. Raccordement .....	10
3.1.6. Mise à la terre : .....	11
<b>4. Contrôles et essais avant mise sous tension. ....</b>	<b>11</b>
<b>5. Sécurité.....</b>	<b>11</b>
Nettoyage de chantier : .....	12
Langue : .....	12

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> Tirage de câbles électriques	CChG	
		U.I.B.	Page 3/12

## 1. GENERALITES.

### **Objet de cette spécification technique.**

La présente spécification technique concerne les études, les relevés et contrôles sur site, la fourniture, la fabrication, l'emballage, le transport, le déchargement, le gardiennage, le montage, les essais, la mise en service industrielle, le contrôle des performances, la formation du personnel d'exploitation et de maintenance des installations électriques destinées à l'Acierie électrique de I.B. à CHARLEROI .

Elle définit les données de base, contraintes et exigences à prendre en compte et précise les informations attendues et jugées indispensables par I.B. pour permettre l'analyse des solutions techniques proposées par les fournisseurs.

Cette spécification technique générale est complétée par une spécification technique particulière pour chaque équipement ainsi que par le CChG « Electricité, instrumentation et automatismes ». Le fournisseur est tenu de respecter les contraintes et impositions développées dans ces trois documents.

Les problèmes techniques ou les améliorations qui seraient rencontrés ou apportées par le fournisseur et qui ne seraient pas précisés dans cette spécification seraient à débattre au cas par cas avec I.B.

Remarques préliminaires :

- L'ensemble des installations répondra aux prescriptions du RGPT et du RGIE en vigueur en Belgique. Les décrets, règlements ou lois en vigueur le jour de la réception technique prévalent sur le texte de la spécification technique et devront être scrupuleusement suivis.
- Le matériel électrique fourni et/ou installé correspondra aux spécifications imposées par la classification des zones dangereuses à risque d'explosion (norme ATEX).
- Les mises en services seront subordonnées à une réception par un organisme agréé, choisi par I.B. La réception par l'organisme agréé fera partie de votre fourniture.
- Les éventuelles mises en conformité exigées par l'organisme de contrôle précité seront à l'entière charge du fournisseur.

### **Contraintes :**

Avant d'établir son offre, le fournisseur devra reconnaître l'étendue des travaux ainsi que toutes les contraintes du site (dispositions des lieux, installation en exploitation, possibilités d'accès, etc...)

Il établira la liste des données relatives au site non mentionnées dans la présente spécification technique mais nécessaires à l'établissement de son offre d'une part, à la réalisation du contrat d'autre part.

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> Tirage de câbles électriques	CChG	
		U.I.B.	Page 4/12

## **2. CONDITIONS D'INSTALLATION.**

### **Données géographiques**

Lieu d'installation : CHARLEROI

### **Conditions générales**

Température ambiante : -15 °C à 35 °C  
Humidité : taux pouvant atteindre 85 %  
Atmosphère : très poussiéreuse (poussières conductrices)

### **Conditions de service**

Fonctionnement : 24h/24h 350 jours/an  
Réseau électrique : IT mais reste à confirmer selon les sites.

### **Conditions d'utilisation du matériel**

Le fournisseur est réputé connaître les conditions de sécurité, d'exploitation et d'entretien des équipements objets de la présente spécification technique.

Il devra réclamer tous les compléments d'information qui lui sembleraient indispensables à la définition de ses équipements.

### **Limite de fourniture :**

La limite de fourniture sera définie dans la spécification technique spécifique pour chaque installation.

## **3. SPECIFICATIONS.**

### **Objet :**

Les présentes spécifications techniques générales concernent le tirage des câbles électriques sur le site d'INDUSTEEL BELGIUM.

Ces spécifications s'appliquent aux matériaux, à la conception, à la fabrication, à la fourniture et au tirage des câbles électriques.

Les sections des conducteurs seront calculées en respectant le RGIE, en tenant compte des modes de pose, de la chute de tension admissible, de la tenue en court circuit ainsi que la sécurité des personnes en fonction du type de schéma de liaison à la terre.

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> <b>Tirage de câbles électriques</b>	CChG	
		U.I.B.	Page 5/12

### **3.1. Pose des câbles.**

#### **3.1.1. Chemin de câbles.**

a) Sauf accord préalable, la fourniture et la pose des passerelles, échelles, gaines à câbles et tuyaux seront à charge du contractant.

b) Les trajets empruntés feront toujours l'objet d'une proposition préalable à l'exécution du travail et soumise à l'approbation du responsable I.B.

c) Les chemins de câbles seront exclusivement réservés aux câbles électriques. Les tuyauteries véhiculant des fluides (liquides ou gazeux) en seront strictement exclues.

##### **3.1.1.1 Passerelles et échelles à câbles**

1. Les câbles seront posés sur des passerelles en acier galvanisé à chaud après fabrication (GAC).

2. Ces passerelles seront assemblées, soudure exclue, de telle façon que les câbles ne soient ni enfilés, ni croisés et qu'ils ne puissent être blessés lors du tirage aux changements de directions ou de niveaux, les angles ainsi formés ne pourront être droits mais seront au maximum de 45°. Les passerelles seront calculées en fonction du type et du nombre de câbles. Un nombre suffisant de supports en assureront la rigidité (80 kg de surcharge concentrés en un point sans qu'il ne subisse de déformation).

3. Les passerelles et échelles à câbles seront dimensionnées pour assurer une réserve, de 15 à 20 %, chantier terminé.

4. La distance entre deux passerelles superposées sera fonction des diamètres des câbles et ne pourra être inférieure à 250 mm.

5. Dans le cas où l'utilisation d'aciers non galvanisés s'impose, ceux-ci seront préalablement dégraissés, exempts de calamine, recouverts d'une couche de chromate de zinc et d'une couche d'émail de finition semi-synthétique.

6. Dans un milieu fortement corrosif, il sera prévu des éléments spécifiques à ces conditions particulières.

7. Dans certains cas, avec l'accord de I.B., des profilés à froid (de forme en U) éventuellement recouverts de couvercles, seront utilisés.

8. La continuité de l'équipotentialité des échelles à câbles devra être réalisée afin de satisfaire à la réception par un organisme agréé.

9. Les échelles à câbles placées verticalement et/ou croisant un chemin emprunté par le personnel, seront protégées mécaniquement par un couvercle d'une hauteur de 2 m. Il y sera apposé un marquage reprenant le niveau de tension, par exemple « Danger de mort, Haute Tension, 11 KV ».

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> <b>Tirage de câbles électriques</b>	CChG	
		U.I.B.	Page 6/12

### 3.1.1.2 Tranchées.

Avant tout perçement de sol, une étude des impétrants devra être validée par IB. Les tranchées auront, sauf indication contraire, une profondeur minimum de 80 cm et seront nettoyées de tout corps dur et tranchant.

### 3.1.1.3 Tuyaux.

1. Dans le cas où les câbles seraient introduits dans des tuyaux, ces derniers seront en acier étiré, sans bavure, galvanisés de préférence et recouverts avant la pose de deux couches de peinture antirouille.
2. Les jonctions entre tuyaux ne pourront être réalisées par soudure. Les extrémités devront être soigneusement ébavurées et garnies d'une bague en matière plastique incassable.
3. L'état de surface intérieure des tubes sera vérifié afin de ne pas blesser l'isolant des câbles lors de leur tirage.
4. Les tubes seront posés avec une pente suffisante pour assurer l'évacuation systématique de tout liquide qui aurait pu y pénétrer. Aucun point bas intermédiaire ne sera toléré.
5. Noyés dans les fondations, les tuyaux d'un seul tenant devront ressortir de 10 cm minimum et être munis chacun d'un fil de tirage en fer galvanisé de diamètre supérieur ou égal à 3 mm.
6. Les tuyaux noyés dans le béton à moins de 30 cm de profondeur seront recouverts sur leur longueur d'un plat de 100 X 10 destiné à les préserver de l'atteinte des outils lors de fouilles.
7. Tous les orifices seront obturés par des manchettes en néoprène ou des gaines thermo-rétractables reprenant d'un côté, le diamètre du tuyau et de l'autre, le diamètre du câble ou des tuyaux intermédiaires.
8. Les tuyaux de réserve seront également obturés par des manchettes en matière plastique.
9. La pose de tuyaux en PVC ou matériau similaire ne sera envisagée qu'avec l'accord écrit d'IB.
10. Le rayon de courbure des tuyaux sera au minimum quinze fois son diamètre.
11. En pose apparente, les tuyaux seront métalliques du type « tube à gaz ». Ils seront filetés, sans bavure, et manchonnés par manchon union.
12. La pose des tubes TAL ne sera admise que dans des installations du type « intérieur » et uniquement pour des applications « éclairage ».
13. Les tuyaux seront fixés par des attaches métalliques robustes et facilement amovibles. La fixation par soudure ne sera autorisée qu'avec l'accord de I.B. Sauf dérogation explicite, la pose des tuyaux sera continue, y compris dans les courbes. Toutefois, les tuyaux en pose verticale seront interrompus au moins tous les 6 mètres sur 20 cm pour permettre la fixation du câble par une attache.

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> <b>Tirage de câbles électriques</b>	CChG	
		U.I.B.	Page 7/12

### **3.1.1.4 En gaine à câble.**

1. Du type à un compartiment destiné à l'usage exclusif des canalisations à courants forts ou à celui des canalisations à courants faibles.

2. Du type à trois compartiments pour y séparer les canalisations d'éclairage et de force motrice de celles des courants faibles.

Elles sont donc pourvues de deux cloisons de séparation ajustables sur la largeur de la gaine. L'emplacement de ces cloisons est déterminé en cours de chantier par le responsable de zone en fonction du nombre de canalisations installées pour les différentes techniques.

La hauteur des parois verticales des gaines à câbles est à déterminer par l'Entrepreneur. L'épaisseur de la tôle est d'au moins 1 mm pour des gaines à câbles d'une largeur égale ou inférieure à 250 mm et d'au moins 1,25 mm pour des gaines de largeur supérieure.

3. Les gaines doivent être prévues avec fond perforé.

4. La perforation peut être appliquée après galvanisation s'il est fait usage de tôle galvanisée par le procédé "galvanisation en continu à chaud".

### **3.1.2. Pose des câbles**

Les boîtes de jonction sont proscrites sur le parcours des câbles, sauf dans des cas limites, approuvés par I.B.

Tous les câbles blessés seront enlevés immédiatement et remplacés.

#### **3.1.2.1. Sur passerelles ou échelles à câbles**

1. Les câbles suivant seront posés en nappes distinctes :

- a) les câbles Haute Tension ;
- b) les câbles Basse Tension de force motrice et d'éclairage ;
- c) les câbles de commande, de signalisation, les câbles téléphoniques et de liaisons interphones ;
- d) les câbles spéciaux véhiculant des signaux analogiques ou digitaux (télécommande, liaison entre ordinateur et capteur, mesure de pesage, etc ...).

2. La protection des câbles en tous points où ils risqueraient de subir une détérioration (manutentions, chutes d'objets ou projections) sera réalisée notamment au moyen de tôles d'acier d'épaisseur suffisante (minimum 2 mm).

3. Tout passage où les câbles seraient exposés à l'huile ou à la chaleur devra être évité.

4. Des mesures de prévention incendie feront l'objet de dispositions particulières à définir avec I.B.

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> <b>Tirage de câbles électriques</b>	CChG	
		U.I.B.	Page 8/12

## 5. Trajets

### a) Trajets horizontaux :

- Les câbles seront soigneusement posés en une seule nappe.
- La pose des câbles de commande et de signalisation en deux couches convenablement fixées pourra être envisagée avec l'accord d'I.B.

### b) Trajets verticaux :

Dans les trajets verticaux, les câbles seront obligatoirement fixés sur les échelles par des attaches galvanisées du type « POHL », câbles attachés individuellement sauf cas particuliers à définir avec I.B. La protection des câbles en tous points où ils risqueraient de subir une détérioration, sera réalisée notamment au moyen de tôles d'acier d'épaisseur suffisante (minimum 2 mm) et ce, sur une hauteur au moins égale à 1,50 m.

#### 3.1.2.2.1. En caniveaux ou en galeries.

1. Sauf convention contraire pour des caniveaux de dimensions réduites, la pose des câbles à même le sol des caniveaux sera proscrite. Les câbles seront toujours déposés sur des passerelles placées sur supports distants du fond du caniveau d'au moins 15 cm.

2. Chaque fois qu'il y aura changement de niveaux ou de type de support, il y aura lieu de prévoir des déversoirs parfaitement profilés évitant la détérioration des câbles. Le cas des chambres à câbles (faux planchers, sous-sols) fera l'objet d'un examen particulier.

#### 3.1.2.2.2. En tuyaux.

1. Seule la pose d'un câble par tuyau sera autorisée.

2. Toutefois, en basse tension, il pourra, dans certains cas et avec l'accord de I.B, être dérogé à cette règle (traversées de massif, etc...).

3. La section des tuyaux devra toujours permettre la pose éventuelle d'un nombre de câbles équivalents à ceux déjà placés.

4. Dans tous les cas, il devra être possible de retirer facilement un câble défectueux.

5. Une fixation des câbles sera prévue à leur sortie des tuyaux.

6. L'utilisation de gaine de protection flexible fera l'objet d'un accord écrit de TDM.

#### 3.1.2.2.3. En tranchée.

1. Les câbles seront noyés dans une couche de sable de 10 cm et recouverts de couvre-câbles en matériaux durables et résistants sur toute la trajectoire du câble (nappe de câbles). A 40 cm au dessus de celui-ci (ceux-ci), on posera un ruban ou grillage avertisseur en plastique destiné à le(s) préserver de l'atteinte des outils lors de fouilles.

2. Le remblayage des tranchées à la traversée des routes se fera en couches minces damées et le revêtement sera rétabli dans son état initial.

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> <b>Tirage de câbles électriques</b>	CChG	
		U.I.B.	Page 9/12

3. Le repérage de la trajectoire des câbles souterrains sera conforme aux prescriptions du R.G.P.T. (législation en vigueur en Belgique).

### **3.1.3. La fixation des câbles**

#### 1. Les câbles à moyenne tension :

Ces câbles seront posés en trèfle et seront fixés à l'aide d'une bande de PVC et d'attaches en INOX tous les X mètres.

Le fournisseur indiquera dans son offre la distance préconisée pour le type de colliers offerts (fournir documentation) en tenant compte du courant de court circuit du tableau de départ. Ce calcul sera fait par votre fournisseur de ce type de colliers et garantis par lui.

#### 2. Câbles avec conducteurs de section supérieure ou égale à 10 mm<sup>2</sup> :

Fixation individuelle tous les 5 mètres au moyen de colliers en polyamide d'au moins 9 mm de largeur.

#### 3. Câbles avec conducteurs de section comprise entre 1,5 et 6 mm<sup>2</sup> :

Fixation tous les 5 mètres de 3 câbles jointifs au moyen de colliers précités d'au moins 4 mm de largeur.

#### 4. Câbles à courants faibles de tout type :

Fixation tous les 50 cm en botte de 6 câbles au moyen de colliers précités de 2,5 mm de largeur. Le serrage du collier se réalisera par un système à crémaillère avec plusieurs dents d'accrochage. Dans les parties obliques ou verticales, les distances entre colliers sont fixées à 50 cm maximum.

Les câbles, les fils et les bottes placés dans les chemins de câbles seront parfaitement parallèles entre eux.

En cas de percement de la gaine pour passage d'un câble, l'utilisation d'un presse-étoupe est obligatoire.

L'obturation des passages de câble sous les armoires et entrées de sous-station devra être réalisée au flamastic.

### **3.1.3. Pose de câbles électriques au moyen d'un treuil ou équivalent.**

#### 1) Treuil hydraulique

Le treuil devra être équipé d'une soupape de pression avec tarage visible, réglable et plombable. En outre, le treuil aura une table donnant l'équivalence entre la pression hydraulique et la traction réalisée dans le câble.

#### 2) Treuil électromécanique

Il y aura un système fusible à installer entre le câble de traction et le câble électrique.

#### 3) Valeur de la traction

En aucun cas, la traction dans le câble électrique ne pourra dépasser la valeur prescrite par le constructeur du câble.

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> <b>Tirage de câbles électriques</b>	CChG	
		U.I.B.	Page 10/12

### **3.1.4. Repérage des câbles**

Les repères des fils et câbles seront entièrement visibles.

Les câbles seront repérés à chaque extrémité ainsi qu'avant et après chaque jonction Selon la norme IEC 81346

Le type d'étiquette inaltérable sera soumis à l'approbation d'IB.

Pour les câbles haute tension, un repérage devra être placé sur les échelles à câbles tous les 20 mètres avec le l'inscription « HAUTE TENSION » et ce tout le long du parcours.

### **3.1.5. Raccordement**

Tous les conducteurs seront raccordés sur bornes.

Les opérations de raccordement comprennent :

- la préparation de chaque extrémité de câble,
- l'arrêt de l'extrémité de câble (pose d'un manchon adapté au diamètre du câble),
- le repérage des câbles et conducteurs,
- la fourniture et la pose de plages, cosses de raccordement, si nécessaire,
- les conducteurs souples seront munis de manchons sertis,
- le raccordement aux différents borniers ou appareils,
- la fixation des têtes de câbles dans les équipements par colliers isolants type COLSON ou équivalent.

### **Particularités :**

Dans les armoires et pupitres, les têtes de câbles affleureront avec la partie inférieure de la goulotte à fils.

Les câbles seront fixés en une seule rangée sur un support rigide.

La fixation des câbles devra être exécutée avec soins pour éviter tout glissement ou tirage des conducteurs sur les bornes (colliers genre « Rilsan »).

Les câbles formeront une boucle à l'entrée des boîtes à bornes des moteurs, des capteurs, des actionneurs .Cette boucle sera prévue chaque fois que les appareils alimentés nécessiteront soit un démontage rapide, un réglage de position, ou lors de la mise en service.

Il ne sera jamais raccordé plus d'un conducteur par borne côté câble.

Les conducteurs de réserve seront raccordés sur bornes et repérés R1, R2, R3,....

Les fils seront présentés en torons (avec repère du câble en extrémité de torons) et allongés dans les goulottes.

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> Tirage de câbles électriques	CChG	
		U.I.B.	Page 11/12

### **3.1.6. Mise à la terre :**

La mise à la terre de tout l'appareillage, des chemins de câbles, des armoires, des coffrets ainsi que toutes les machines tournantes électriques sera conforme aux normes belges pour un réseau I.T.

Les conducteurs de terre seront intégrés aux câbles de puissance jusqu'à la section de 50 mm<sup>2</sup> en Cu.

## **4. CONTROLES ET ESSAIS AVANT MISE SOUS TENSION.**

Le contractant assure avant la mise en service les tests suivants :

- Essais d'isolement entre phases et par rapport à la terre.
- Repérage correct L1, L2, L3 avec concordance des phases R, S, T.
- Respect du chant tournant d'origine.

## **5. SECURITE.**

Les travaux seront précédés d'une Ouverture de Chantier Spécifique (rédaction d'un plan de prévention).

Toute personne intervenant sur le site d'Industeel Belgium devra satisfaire au plan sécurité santé PSS en annexe.

Toute personne intervenant sur le site d'Industeel Belgium devra passer le test relatif au passeport sécurité.

La société extérieure choisie devra tout mettre en œuvre afin de travailler en toute sécurité (harnais, ligne de vie, échafaudage, nacelle, grue,...) en respectant les impositions du responsable de sécurité d'IB.

Tout le matériel et outillage devra être prévu afin de travailler en toute sécurité,

Fourniture, avant le début de chantier, d'un mode opératoire de montage et d'une analyse des risques.

Insertion du contractant dans la politique générale de sécurité d'IB en donnant accès aux informations suivantes :

Nombre total d'heures prestées sur le chantier par le CONTRACTANT et ses sous-traitants éventuels,

Nombre total de blessés chômant sur le chantier,

Nombre total de jours ou d'heures perdus pour accidents.

Permis de feu obligatoire pour tout travail produisant du feu.

Usage d'éclairages mobiles, basse tension et de postes à souder dont la tension à vide n'excède pas 48V.

Le personnel du CONTRACTANT et de ses sous-traitants qui intervient sur le site d'Industeel devra démontrer sa connaissance des risques et des consignes de sécurité et d'environnement.

Respect par le contractant des exigences générées par la norme ISO14001.

	<b>SPECIFICATION TECHNIQUE GENERALE</b> <b>Tirage de câbles électriques</b>	CChG	
		U.I.B.	Page 12/12

**Nettoyage de chantier :**

Tri sélectif des déchets et des mitrailles dans les containers du CONTRACTANT ou dans les containers d'Industeel prévus à cet effet. Si accord stipulé lors de l'établissement du plan de prévention.

L'enlèvement des décombres et matériaux sans valeur et sans emploi provenant ou non des travaux du CONTRACTANT ainsi que leur transport aux frais et par les soins du CONTRACTANT dans des décharges agréées, la mise en parfait état de propreté des divers locaux où des travaux ont été exécutés.

**Langue :**

Tous les textes (titres, nomenclature, notes,...) sur plans et/ou documents seront rédigés en langue française.

La présence d'inscriptions dans une autre langue est tolérée pour autant qu'elles soient toutes traduites en français.

Tous les travaux de traduction sont à charge du CONTRACTANT.