

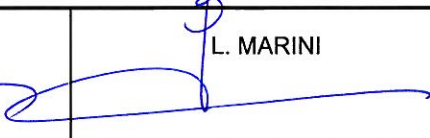
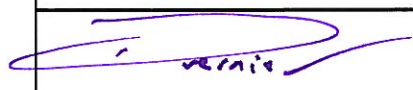

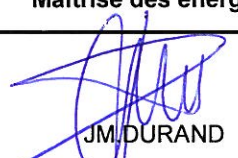
 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CAHIER DES CHARGES		Unité ST	Em G	Doc CC	N°Ordre 1344	Ind. 0
	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES  CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE	Activité principale DIQ1		Page 1/15			
		Code CEA 404F	Code STL	Autre Code			
SERVICE TECHNIQUE & LOGISTIQUE DRT/GRENOBLE							

**Cahier des Clauses Techniques Générales  
CCTG**  
  
**applicable à la Conception et à la Réalisation  
d'un lot CHARPENTE METALLIQUE**

**Mots Clés :**

CHARPENTE METALLIQUE


09.03.2009	 W. RIZZO	 F. MERCIER	 L. MARINI
	A.M.O	Exploitation	Maîtrise des énergies
	 P. VERNIER	 H. BIRRAUX	 JM. DURAND
Date	Rédacteur	Vérificateur	Émetteur

## HISTORIQUE DES VERSIONS

Ind.	Date	Objet de la modification
O		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>OBJET .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>DOMAINE D'APPLICATION .....</b>	<b>5</b>
2.1.	Activités couvertes .....	5
2.2.	Personnel concerné .....	5
<b>3.</b>	<b>DOCUMENTS QUALITE APPLICABLES.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>DOCUMENTS REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>CONDITIONS GENERALES DE L'AFFAIRE .....</b>	<b>6</b>
5.1.	Généralités.....	6
5.2.	Limites de Prestations.....	6
5.3.	Attestation de Conformité.....	6
<b>6.</b>	<b>DOCUMENTS A FOURNIR.....</b>	<b>6</b>
6.1.	Avant travaux .....	6
6.2.	En cours d'exécution des travaux .....	7
6.3.	Après achèvement des travaux .....	7
<b>7.</b>	<b>MATERIAUX.....</b>	<b>7</b>
7.1.	Généralités.....	7
7.2.	Qualité des matériaux .....	8
7.2.1.	Produits en acier .....	8
7.2.2.	Traitement de finition des aciers oxydables : .....	8
7.2.3.	Protection .....	8
7.2.4.	Tubes en Acier .....	9
7.2.5.	Visserie – boulons .....	9
7.3.	Stockage .....	9
7.4.	Divers .....	9
7.4.1.	Solidité des ouvrages : .....	9
7.4.2.	Echantillons et Prototypes.....	9
7.4.3.	Mise à la Terre .....	9
7.4.4.	Finition.....	10
<b>8.</b>	<b>FABRICATION .....</b>	<b>10</b>
<b>9.</b>	<b>MISE EN OEUVRE .....</b>	<b>10</b>
9.1.	Généralités.....	10
9.2.	Supports.....	11
9.3.	Tolérances .....	11
9.3.1.	Généralités.....	11
9.3.2.	Tolérance pour l'Exécution en Atelier .....	11
9.3.3.	Tolérance de Montage .....	11
9.3.4.	Tolérance de calage.....	11
9.3.5.	Tolérances de déformation .....	11
9.4.	Montage .....	12
9.5.	Soudage sur le chantier .....	12
9.5.1.	Généralités.....	12
9.5.2.	Soudage des Goujons.....	12
9.5.3.	Réparation des soudures .....	13

 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE					Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
						ST	G	CC	1344	
						Activité principale			Page	
						DIQ1			4/15	

9.6.	Assemblages et ancrages.....	13
9.6.1.	Assemblages par boulons.....	13
9.6.2.	Boulonnerie ordinaire.....	13
9.6.3.	Ancrages et appuis architecturaux.....	13
10.	<b>DESCRIPTIF .....</b>	<b>14</b>
10.1.	Généralités.....	14
10.2.	Charpente Métallique.....	14
10.3.	Plancher Caillebotis pour passerelle.....	14
10.4.	Sécurité en toiture.....	14



## 1. OBJET

Le présent CCTG a pour objet de définir les règles générales auxquelles doivent répondre les matériels et les travaux relatifs au lot CHARPENTE METALLIQUE.

## 2. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent cahier des Clauses Techniques Générales CHARPENTE METALLIQUE (CCTG) s'applique à tout entrepreneur et/ou concepteur réalisant une partie ou la globalité d'un aménagement de CHARPENTE METALLIQUE.

Les travaux devant être réalisés dans des lieux existants ou sur des terrains différents, le maître d'œuvre, l'entrepreneur et/ou concepteur est invité à se rendre sur place pour estimer, à son avis, l'importance de ces travaux.

### 2.1. Activités couvertes

- CHARPENTE METALLIQUE pour le CEA/Grenoble ou le site INES ou les sites déportés.

### 2.2. Personnel concerné

- Tout concepteur, maître d'œuvre ou entrepreneur.
- Les chefs de projet et chargés d'affaires STL/EXP ou STL/AMO ou cellule projet ou équipe Giant, ou maître d'ouvrage.

## 3. DOCUMENTS QUALITE APPLICABLES

NUMERO	LIBELLE
ST.G.MQ1126	Manuel Qualité Particulier du STL.
CS N°48	Circulaire Sécurité : Dispositions de Prévention des Risques Incendie
ST.E.NT.3449	Constitution du dossier des ouvrages exécutés et D.I.U.O
ST.G.CC1100	Cahier des Clauses Techniques Générales du STL.

Les documents référencés ci-dessus, sont consultables au STL dans le groupe émetteur du présent document et seront reproduits à la demande de l'entreprise.


## 4. DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

L'ensemble des installations et matériels devra répondre aux prescriptions et spécifications des textes réglementaires au moment de la signature du marché.

L'entreprise devra se conformer aux prescriptions des règlements et normes françaises en vigueur relatifs aux travaux dont elle a la charge. Elle devra suivre, notamment, les recommandations des D.T.U et respecter les différentes règles de calcul en vigueur dans chaque spécialité.

En particulier et sans que cette liste soit exhaustive :

- Le code du travail
- Normes AFNOR, ISO, DIN, ...
- Documents techniques Unifiés (D.T.U.) et préconisations édités par le C.S.T.B.

 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG :				Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
	CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE				ST	G	CC	1344	
					Activité principale			Page	
					DIQ1			6/15	

- Les règles de calcul des constructions en acier, dites règles CM 66 (normes P 22-701) et additif de juin 1980.

En cas de divergences entre ces différents documents, la prescription la plus contraignante pour la sécurité des personnes et des matériels sera appliquée sauf avis contraire de la part du maître d'ouvrage notifié par écrit.

Dans tous les cas, les documents réglementaires utilisés seront ceux de la dernière édition.

## **5. CONDITIONS GENERALES DE L'AFFAIRE**

### **5.1. Généralités**

Le présent document indique les grandes lignes à suivre. Des informations complémentaires et/ou contradictoires peuvent être communiquées dans le CCTP. En cas de contradiction entre les deux documents, les indications du CCTP prévaudront sur celles du présent document.

Dans tous les cas ce présent document ne dispense pas le concepteur, maître d'œuvre ou l'entrepreneur de l'application des normes et règlements en vigueur, ainsi que des règles de l'art s'appliquant à son métier.

Le présent lot devra prévoir tous les accessoires nécessaires à une mise en œuvre parfaite pour les ouvrages à réaliser.

- L'entrepreneur prévoira tous les éléments et systèmes de sécurité nécessaires à ses interventions et conformes aux règles générales de sécurité en vigueur au jour de la soumission (moyens de protection de son personnel (protections antichute réglementaires, filets et garde-corps périphériques) et de l'environnement, échafaudages, formation de son personnel, ...).

### **5.2. Limites de Prestations**

Selon CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières).

### **5.3. Attestation de Conformité**

L'entrepreneur et/ou concepteur devra faire vérifier ses travaux par un organisme agréé sur le site du CEA-Grenoble, s'il y a demande du maître d'ouvrage notifié par écrit.

Les études de dimensionnement et de détails pour les ouvrages seront approuvées par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle.

## **6. DOCUMENTS A FOURNIR**

### **6.1. Avant travaux**


L'entreprise devra fournir toutes les études de conception, de réalisation et de détail, notes de calculs et études, tant pour les ouvrages fournis que pour les incidences sur les ouvrages des autres lots pouvant être concernés (descente de charges, réservations, etc...). Elle devra fournir les plans d'exécution et d'implantation.

Ces plans seront soumis au visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique avant le début de toute réalisation, accompagnés de toutes les notes de calcul justificatives. Les plans validés seront diffusés au Maître d'ouvrage par l'entreprise.

Les plans de fabrication (cotes exactes, attaches "secondaires", débit, traçage...) sont également à la charge de l'entreprise, y compris la mise au point de certains détails qui nécessitent la coordination avec les autres corps d'état.

Ces documents doivent comporter :



  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE				Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
					ST	G	CC	1344	
					Activité principale		Page 7/15		
					DIQ1				

- . Une note descriptive précisant les options retenues pour la conception générale des ouvrages. Les principes de stabilité transversale et longitudinale de la structure,
- . Les choix concernant les liaisons internes et externes (articulation, encastrement, continuités appuis à simple réaction X, Y ou Z, déplacements ou rotations imposés des appuis, appuis élastiques...)
- . La nuance et la qualité des aciers utilisés,
- . Un rappel des hypothèses concernant les charges :
- . Région et altitude pour les charges de neige sachant que l'on **majora la catégorie de +1**,
- . Région, site, effet de masque pour les charges de vent,
- . Autres charges climatiques, s'il y a lieu : charges d'eau, de givre, séisme
- . L'entrepreneur tiendra compte des actions sismiques appliquées sur les ouvrages conformément aux règles PS92 (Zone 1b).
- . les charges d'utilisations de la structure : complément de charge permanente, charge d'équipement, charges d'utilisations statiques et dynamiques, classe d'utilisation des ponts s'il y a lieu.
- . Les modes d'exécution et de montage,
- . La protection incendie s'il y a lieu.

Les justifications par le calcul font appel aux méthodes de la résistance des matériaux. Elles peuvent être établies manuellement ou par le recours à l'informatique. Au cas où il est fait appel à l'informatique, il convient de préciser :

- . Le logiciel utilisé,
- . Les conventions de signe et les unités d'entrée et de sortie,
- . Les schémas de charges appliquées,

En cas de modification du projet au cours de la construction, les calculs seront rectifiés afin d'intégrer les modifications.

Les modifications successives seront mentionnées sur la page de garde de la note de calculs.

L'entreprise devra fournir tous les échantillons avec fiche technique et notice d'utilisation et d'entretien afin que le maître d'ouvrage puisse faire son choix.

## **6.2. En cours d'exécution des travaux**

Pour diverses raisons, en cours d'exécution, s'il est nécessaire de modifier certaines dispositions figurant dans le projet initial, l'entrepreneur et/ou concepteur devra signaler tout changement coloris compris qu'il croit utile d'apporter.

Il adressera toutes ses propositions au maître d'ouvrage qui lui notifiera sa décision dans un délai de 15 jours.

## **6.3. Après achèvement des travaux**


Avant la réception, l'entrepreneur et/ou concepteur devra remettre au maître d'ouvrage un dossier complet de l'installation effectivement réalisée comprenant tous les documents requis au marché. Les fiches d'entretien devront impérativement figurer dans ce dossier.

Lors de la réception, l'entrepreneur et/ou concepteur remettra au maître d'ouvrage les DOE contenant tous les documents en 3 exemplaires papiers et CD. (Plans de localisation, fabrication, détails d'exécution, schémas, calculs, notices d'entretien, documentation de matériel spécifique, PV et avis technique, classement,...) selon le document de référence ST.E.NT.3449 (Constitution du dossier des ouvrages exécutés et dossier de maintenance des lieux de travail ou dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (D.I.U.O)).

# **7. MATERIAUX.**

## **7.1. Généralités**

Tous les matériaux utilisés pour la réalisation des ouvrages devront être conformes aux normes en vigueur ou au minimum posséder un « avis technique » favorable du C.S.T.B. en état de validité. Ils devront notamment vérifier les tolérances dimensionnelles réglementaires et les critères d'aspect, de résistance, de tenue au feu, d'affaiblissement acoustique.

 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG :				Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
	CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE				ST	G	CC	1344	
					Activité principale			Page	
					DIQ1			8/15	

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage pourront exiger des essais et des contrôles de vérification à la charge des entreprises.

Tous les matériaux devront avoir été agréés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage avant toute commande ou réalisation.

## 7.2. Qualité des matériaux

Les matériels et procédés proposés seront obligatoirement certifiés par un avis technique. Les travaux envisagés au présent lot, les matériaux utilisés ainsi que leur mise en œuvre devront être conformes avec les D.T.U., et les Normes Françaises Homologuées.

### 7.2.1. Produits en acier

Les profils et tôles utilisées ne devront pas laisser apparaître de stries d'effilage.

Les aciers qui seront éventuellement utilisés en renfort ou attaches seront obligatoirement protégés par métallisation, épaisseur 40 microns mini.

Les produits en acier utilisés, des types tôles minces, moyennes et fortes, larges plats, laminés marchands et poutrelles seront conformes à la norme NF A 35-501 et aux normes auxquelles elle se réfère.

Les tubes en acier finis à chaud utilisés seront conformes aux normes NF A 49-501 et NF A 49-541 et aux normes auxquelles elles se réfèrent.

Les tubes finis à froid sont proscrits dès qu'il s'agit d'un élément qui a une fonction notoire dans la structure.

La qualité des aciers choisis par l'entrepreneur, sera au moins de la classe 2 et devra être conforme aux prescriptions du fascicule de documentation NFA 36-010 ou de celles des "bases de choix des aciers" de l'OTUA tomes 1 et 2.

D'une façon générale : qualité Fe 24 – 2, présentant un allongement à la rupture au moins égale à 20% (art.2.1 CM66).

Certains éléments secondaires (tôles d'habillage ou tubes entretoisés par exemple), qui n'ont pas de sollicitation notoire pourront être de qualité inférieure.

### 7.2.2. Traitement de finition des aciers oxydables :

Toutes les ossatures métalliques non visibles, autres qu'en acier inoxydable recevront à l'atelier, avant montage, mais après usinage, deux couches primaires de peinture spéciale antirouille après brossage, dérouillage, décalaminage et grenaillage SA 2.5. Les ouvrages de serrurerie seront livrés avec deux couches de peinture spéciale antirouille afin de permettre la réalisation ensuite des couches de finition de peinture.

Les parties détériorées lors de la pose seront retouchées à la même peinture anti-rouille.

### 7.2.3. Protection

#### Peinture anticorrosion pour les ouvrages intérieurs

Sauf indication contraire, l'ensemble de la charpente sera protégée par 2 couches de peinture primaire antirouille de couleur différente afin d'obtenir une épaisseur de 80 microns au minimum. Le titulaire devra également prévoir toutes les retouches sur le site.

Des précautions doivent être prises pour faciliter l'application de la protection antirouille, à savoir :


- Toutes les surfaces doivent être aisément accessibles.
- Les dispositions constructives créant des réceptacles d'eaux ou de poussières sont à éviter dans la mesure du possible.
- Les structures tubulaires ou en caisson doivent être parfaitement obturées.

La protection ANTI ROUILLE (teinte à définir) sera appliquée sur les fers nettoyés, dégraissés et après soudage.

Elle devra être suffisante pour éviter la corrosion des fers pendant la durée du chantier.

Les retouches d'antirouille et le pochonnage des assemblages, sont à la charge du présent lot.



 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE					Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
						ST	G	CC	1344	
						Activité principale		Page		
						DIQ1		9/15		

### Galvanisation pour les ouvrages extérieurs

Le décalaminage mécanique se fera à la qualité C Sa 2 ½ de la norme internationale ISO 8501-1 et suivi d'un décalaminage chimique. Tous soudages, coupes, perçages et fabrication doivent être effectués avant la galvanisation.

La surface des pièces galvanisées doit être sèche et propre. Les salissures de graisse, huile, poussières et sels de zinc doivent être éliminées.

La galvanisation et son revêtement bénéficieront d'une garantie sur l'anticorrosion de 7 ans..

Parfois, le maître d'œuvre devra préconiser des protections par peinture intumescente si il y a un besoin de protection au feu.

#### **7.2.4. Tubes en Acier**

Tous les tubes ronds, carrés ou rectangulaires qui entreront dans la fabrication des ouvrages auront une qualité suivant leur destination.

#### **7.2.5. Visserie – boulons**

Toutes les visseries et boulons utilisées seront obligatoirement en acier inoxydable.

L'utilisation de boulons non conformes aux normes française (boulons HR utilisés au cisaillement par exemple) ne pourra se faire qu'après agrément du maître d'œuvre et justification de son intérêt. Pour les boulons HR, l'entreprise devra fournir une note de calcul pour le serrage et le graissage.

### **7.3. Stockage**

L'entreprise devra stocker ses matériaux sur une aire propre et dégagée avec interposition de bastaing entre les pièces.

### **7.4. Divers**

#### **7.4.1. Solidité des ouvrages :**

Pour les éléments de grandes portées, l'entreprise devra justifier par des essais ou des calculs, suivant les cas, de la solidité des structures ou de leur fixation.

Ces documents ou essais seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Les ouvrages devront être dimensionnés pour répondre aux règles CM66 et charges de l'ouvrage. L'entreprise devra tenir compte dans ces calculs des règles sismiques et contraintes neige et vent du site indiquées dans le document ST.G.CC 1336 CCTG Données du Site.

#### **7.4.2. Echantillons et Prototypes**

L'entreprise fournira tous les échantillons des produits ou matériaux à mettre en œuvre et demandés par le maître d'œuvre.

Les échantillons seront de même qualité et même provenance que les produits mis en œuvre sur place.


#### **7.4.3. Mise à la Terre**

L'Entreprise devra assurer la « liaison électrique » entre tous les éléments d'ouvrages, pour mettre chaque ensemble métallique à la terre et former masse.

L'Entreprise devra vérifier que les liaisons pour mise à la terre entre ses éléments d'ouvrages sont conformes au DTU 70.1. et à la Norme N.F.C 15 100.

Les dispositifs pour liaison entre eux doivent permettre d'éviter tout couple électrolytique (contact à plaque, bi-métal, etc.). Les tresses seront raccordées sur la ligne générale réalisée par l'électricien.

L'entreprise devra en faire la démonstration et fournir un document de traçabilité au maître d'œuvre. L'ensemble devra être contrôlé par un bureau de contrôle.

 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE					Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
						ST	G	CC	1344	
						Activité principale			Page	
						DIQ1			10/15	

#### 7.4.4. Finition

Tous les ensembles de charpente devront être livrés en complet et parfait état de finition, notamment au niveau du raccordement avec les ouvrages des autres corps d'état, y compris toutes sujétions.

## 8. FABRICATION

La fabrication de la charpente devra respecter les règles CM 66 et les Normes Françaises, en particulier les Normes relatives aux assemblages.

Les tolérances dimensionnelles sont celles du DTU 32.1

Pour les pièces d'épaisseur supérieure à 20 mm en acier Fe 24 et à 15 mm en acier E36, les trous poinçonnés doivent être alésés. Dans ce cas, les trous devront avoir du côté de la débouchure un diamètre inférieur de 2 mm au diamètre définitif.

Les règles de pinces définies à l'article 4.1 des règles CM devront toujours être respectées.

Les boulonnages seront de qualité 2 (exécution courante) vis à vis de la Norme P 22.400, avec rappel de jeu réduit pour les fermes et les bracons.

Les soudures des éléments courants seront de qualité 3 (exécution courante) vis à vis de la Norme P 22.471. En cas d'utilisation de boulons ne présentant pas un allongement de 20 % (selon l'article 2.10 des règles CM), il conviendra d'adopter les prescriptions apportées par le CTICM dans sa revue soit :

- . Perçage  $d + 1$  si  $d < 16$  mm
- . Sur-dimensionner les assemblages (prévoir par exemple un boulon de plus que nécessaire)

Une attention particulière est demandée pour la soudure des platines d'abouts de fermes. Il n'est toutefois pas demandé de formaliser les procédures de qualité (qui restent du domaine de l'auto contrôle de l'entreprise).

## 9. MISE EN OEUVRE

### 9.1. Généralités

Le traçage et l'implantation des ouvrages sont entièrement à la charge de chaque entrepreneur ainsi que toutes les conséquences entraînées par une mauvaise implantation (pouvant aller jusqu'à la démolition et la reprise des travaux). Toutes les cotes seront vérifiées sur place avant exécution des travaux.

Tout le matériel et les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages sont également à la charge de chaque entrepreneur, ainsi que tout le travail de fabrication et de pose.

Toutes les fournitures et travaux complémentaires ou accessoires, non explicitement décrits dans le présent document mais nécessaires au bon achèvement des ouvrages et à leur parfaite finition, sont à la charge de chaque entrepreneur.

Chaque entrepreneur devra assurer une parfaite coordination avec les autres corps d'état pour que la mise en œuvre des ouvrages puisse s'effectuer dans les règles de l'art et dans le respect du planning général.

Les fers et aciers seront de la meilleure fabrication parfaitement dressées et d'un calibre uniforme.


Les soudures devront être exécutées avec le minimum de reprise et provoquer la fusion totale sur l'épaisseur, avec liaison parfaite de part en part, sans collage, ni vide, ni soufflure, ni démaigrissement.

Les soudures devront être réalisées suivant le CODAP (procédé de soudage WPS). Un contrôle des soudures devra être effectué.

Il sera dû le ponçage parfait des soudures.

Les perçages devront être nets.



 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG :				Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
	CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE				ST	G	CC	1344	
					Activité principale			Page	
					DIQ1			11/15	

## 9.2. Supports

L'Entrepreneur du présent lot devra avoir procédé à l'examen complet des supports afin de prendre en compte les adaptations nécessaires et les conditions de mise en œuvre.

Il devra réceptionner les différents travaux que doivent lui livrer les entreprises concernées, en général tous les travaux devant lui servir de support et il devra signaler par écrit au maître d'œuvre, avant tout commencement des travaux les surfaces impropres à la parfaite tenue des ouvrages. Faute de s'y conformer, l'entrepreneur de chaque lot sera considéré responsable de la bonne tenue de ses travaux et ne pourra demander aucun supplément ou délai.

## 9.3. Tolérances

### 9.3.1. Généralités

Dans le domaine du bâtiment, on observera en général les prescriptions de tolérances données ci-dessous. Si, pour des cas spéciaux, on requiert des exigences plus sévères, on les mentionnera dans des documents d'exécution.

Lors de l'élaboration du projet et des dessins d'atelier, on prévoira des possibilités de réglage.

Le processus complet de la fabrication au montage devra être soigneusement contrôlé par le maître d'œuvre qui devra vérifier que l'ensemble respecte les tolérances imposées par les normes, règlements et D.T.U. Le maître d'œuvre devra prouver par tout moyen (document de contrôle de l'entreprise, bureau de contrôle, etc.), le jour de la réception que l'ouvrage a été réalisé dans les règles de l'art.

### 9.3.2. Tolérance pour l'Exécution en Atelier

Les écarts sur la longueur d'une pièce, la rectitude, les écarts pour les sections des poutres composées soudées, les écarts pour les cordons de soudure, etc. devront être conformes aux impositions des D.T.U en vigueur et règles CM 66.

La fabrication devra être réalisée conformément aux normes en vigueur.

### 9.3.3. Tolérance de Montage

Les tolérances globales sur les dimensions en plan, les écarts d'implantation des poteaux au niveau de la base, l'excentricité d'appui, les faux aplombs, l'écart d'entraxe de poteaux voisins devront être conformes.

L'excentricité d'attache des poutres ou pannes et l'écart sur l'entraxe de poutres voisines devront être conformes.

### 9.3.4. Tolérance de calage

Les tolérances de montage sur les poutres de roulement sont définies par la Norme NFP22 615 article 8.

### 9.3.5. Tolérances de déformation


Les flèches admissibles seront conformes aux règles CM 66 article 5.25.

L'entreprise devra tenir compte des surcharges de neige en majorant la catégorie du site de +1.

Toutefois, une étude particulière sera faite dans le cas des toitures à faible pente de façon à s'assurer que la pente après déformation de la toiture n'est jamais inférieure à 1 %. A défaut, l'entreprise déterminera ses profils en tenant compte d'une surcharge additionnelle d'eau en s'assurant que le risque d'accumulation d'eau en toiture ne peut pas provoquer un phénomène itératif conduisant à la ruine des structures.

Le maître d'œuvre devra majorer de +1 la catégorie du site pour les données de neige.



 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE					Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
						ST	G	CC	1344	
						Activité principale			Page	
						DIQ1			12/15	

Les tolérances de déformations des structures supportant des ponts roulants sont définies par la Norme NF P 22.615.

La déformation verticale des poutres support de monorail est limitée en général à 1/500 °.

Les déformations horizontales en tête des poteaux seront limitées à h/150, sauf prescriptions plus sévères par les Normes et Règlements.

Toutefois, l'entreprise devra toujours s'assurer qu'une telle déformation peut être admise par les ouvrages adjacents (couverture, bardage, vitrage,...)

## 9.4. Montage

Dans tous les cas, l'entreprise devra prendre toutes les dispositions en fonction des tolérances du DTU du lot Gros Œuvre.

L'étude des conditions de montage de la charpente est à la charge de l'entreprise ; les préconisations des règles CM 66 article 1.212 devront être respectées.

L'entreprise adjudicataire est responsable de la vérification de l'implantation des éléments et ancrages : pour les éléments importants, elle fera appel à ses frais à un géomètre pour cette vérification.

Pour les scellements, le principe des réservations est conseillé en raison des meilleures possibilités de réglage.

En cas de variante par pré-scellement, les pièces à pré-sceller seront fournies par le charpentier avec matérialisation nette des axes.

La mise en place se fait par le maçon, sous la surveillance et selon les instructions du charpentier.

A cette occasion, un relevé contradictoire de géométrie sera effectué pour les niveaux et entraxes.

Avant d'entreprendre une opération de levage, l'entreprise devra s'assurer que la structure à monter approvisionnée sur le chantier, constitue un élément complet et stable comprenant notamment des palées ou portiques de stabilité (provisoires ou définitifs).

En fin d'opération, l'entreprise vérifie les implantations, les niveaux, les alignements (au fil à plomb, à la corde à piano, au niveau à bulle ou à lunette, au théodolite, au laser). Elle avise le maître d'œuvre avant cette vérification.

Les serrages des boulons HR sont vérifiés par l'entreprise à l'aide d'une clé dynamométrique après réglage de la charpente.

## 9.5. Soudage sur le chantier

### 9.5.1. Généralités

Le soudage sur le chantier exige :

- . L'établissement au préalable d'un programme adapté aux difficultés spécifiques du chantier,
- . Un responsable qualifié,
- . Un soudeur agréé,
- . Un contrôle des soudures existantes,
- . Le respect des normes en vigueur et du DTU.

Toute soudure est interdite lorsque la température est inférieure à - 5 ° C ; lorsque la température est inférieure à - 5 ° C, la soudure nécessite des prescriptions spéciales telles que le préchauffage des pièces par exemple.

### 9.5.2. Soudage des Goujons


Les goujons doivent être aptes à la soudure électrique, ils ne doivent être utilisés qu'à l'état brut, c'est-à-dire sans avoir été préalablement peints ou galvanisés.

Au droit du goujon, la surface de la tôle doit être propre.

On utilisera si possible le soudage automatique avec pistolet branche sur appareillage approprié.

On ne soudera pas lorsque la température des matériaux se situe en dessous de - 5 ° C, ou lorsque les surfaces sont humides.

Les zones défectueuses des soudures réalisées au pistolet peuvent être réparées par un cordon d'angle d'épaisseur correspondante.

 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG :				Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
	CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE				ST	G	CC	1344	
					Activité principale			Page	
					DIQ1			13/15	

On utilisera des électrodes enrobées, pauvres en hydrogène (électrodes basiques par exemple).  
Les goujons soudés peuvent être contrôlés visuellement et en les frappant avec un marteau.  
Tous les goujons incomplètement soudés (ou avec une soudure réparée) et ceux qui ne sonnent pas clair doivent être légèrement pliés, la zone défectueuses de la soudure étant tendue. Les goujons ainsi contrôlés sont laissés dans leur position oblique si aucune amorce de rupture n'apparaît.

### **9.5.3. Réparation des soudures**

Les soudures qui ne répondent pas aux exigences doivent être réparées et soumises à un nouveau contrôle. Dans l'intérêt de la construction, il peut être préférable, à la limite, de renoncer à la réparation. En présence de sollicitations statiques et d'aciers de bonne qualité, des défauts de soudure peuvent être tolérés, pourvu qu'ils ne portent pas atteinte à la sécurité de l'Ouvrage.

Ce point devra faire l'objet d'une étude par un bureau de contrôle qui devra préconiser la démarche à suivre.

## **9.6. Assemblages et ancrages**

### **9.6.1. Assemblages par boulons**

Pour les assemblages boulonnés, la résistance et la qualité des boulons, écrous et rondelles, ainsi que leur combinaison, sont conformes aux indications du fabricant et aux normes suivantes :

Boulonnerie à serrage contrôlé Normes NF P 27.701, NF P 27.702, NF P 27.703, NF P 27.711

La mise en œuvre est conforme aux recommandations de la classe 2 des normes NF P 22.462, NF P 22.463 et NF P 22.466.

Le contrôle de serrage correspond à la classe 1 de la norme NF P 22 460 et est effectué selon les prescriptions de la NF P 22.466.

Toute la boulonnerie HR sera Galvanisée à chaud sur la charpente galvanisée et la boulonnerie HR pourra être noire pour la charpente intérieure peinte.

Avant la réception des travaux, l'entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique les P.V. d'autocontrôle de couple de serrage des boulons HR.

Ainsi que le PV de l'étalonnage de la clé dynamométrique utilisée sur le site.

### **9.6.2. Boulonnerie ordinaire**

Normes NF E 27.005 et NF P 22.430, complétée par les recommandations du CTICM contenues dans la revue CM, n°1, 1985, Toute la boulonnerie sera au minimum de classe 8-8 et électrozinguée.

La mise en œuvre est conforme aux recommandations de la classe 2 de la norme NF P 22.431.

Les boulons sont de diamètre et de qualité suivant l'étude du titulaire.

La longueur du corps cylindrique non fileté des boulons est très légèrement supérieure à l'épaisseur totale des pièces boulonnées.

L'extrémité de chaque boulon doit dépasser de 1 pas complet au minimum et de 3 pas complets au maximum la face extérieure de l'écrou.

Les assemblages sont tous bloqués, le blocage étant assuré par serrage, collage ou contre-écrous.

Pour un même assemblage, les têtes de boulons doivent se trouver d'un même côté.


### **9.6.3. Ancrages et appuis architecturaux**

L'entrepreneur doit la fourniture des ancrages et des appuis architecturaux métalliques, la mise en place sera à la charge du lot gros œuvre, le titulaire est tenu de vérifier la mise en place de ces éléments avant le clouage définitif effectué par le maçon.

Aucune réclamation ne pourra être acceptée après le clouage définitif de ces éléments concernant des erreurs sur les altitudes et les implantations, l'entrepreneur devra à ses frais s'adapter à la situation.

Les calages devront être réalisés conformément au D.T.U.



 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG :				Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.
	CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE				ST	G	CC	1344	
					Activité principale			Page	
					DIQ1			14/15	

## 10. DESCRIPTIF

### 10.1. Généralités

Les systèmes constructifs et les choix techniques permettront la plus grande souplesse et la plus grande modularité et flexibilité en vue de permettre les évolutions ultérieures.

Les structures du bâtiment seront conçues selon une trame régulière facilitant les implantations de locaux de surfaces différentes.

La localisation de points porteurs libérera au maximum les espaces afin d'en permettre une large souplesse d'aménagement.

Les gaines techniques seront largement dimensionnées afin de recevoir toute augmentation éventuelle de réseaux. Des gaines techniques supplémentaires seront prévues de manière à permettre l'évolution des aménagements ultérieurs du bâtiment.

Les plans feront apparaître distinctement les éléments de structure, poteaux, poutres, croix de saint André, afin d'apprécier l'adaptabilité des locaux.

Les paragraphes qui suivent sont là pour renseigner le maître d'œuvre sur les produits que le CEA souhaite mettre en œuvre. Ils ne sont en aucun cas un CCTP détaillé.

### 10.2. Charpente Métallique

Fourniture et pose d'une charpente métallique en profiles acier avec une couche de finition peinture antirouille assemblée par soudures et boulonnages comprenant :

- des poteaux métalliques type IPE fixés en partie basse par l'intermédiaire d'une platine métallique chevillée ou scellée au sol.

- des poutres métalliques type IPN fixées sur poteaux métalliques.

Ces poutres seront fixées aux poteaux existants par l'intermédiaire de chaises métalliques soudées.

- des lisses et ossatures secondaires métalliques type UPE ou tubes fixées aux poutres métalliques.

- stabilités et butons métalliques nécessaires.

- toutes les croix de « Saint-André » nécessaires pour assurer les contreventements.

- accessoires de fixations et de finitions.

L'ensemble sera défini suivant plans, y compris toutes sujétions d'exécution liées à la spécificité de l'ouvrage, même non expressément décrites.

### 10.3. Plancher Caillebotis pour passerelle

Des planchers caillebotis pourront être mis en place pour des cheminements techniques extérieurs et intérieurs dans les locaux techniques.

L'ensemble sera réalisé avec un système de poutres primaires et secondaires. La largeur sera fonction de la largeur de la passerelle.


Le plancher sera en caillebotis pressé en acier galvanisé à maille choisi suivant la charge admissible.

Le maître d'œuvre devra privilégier des accès sécurisés pour la maintenance des équipements dans les locaux techniques. Les garde-corps seront donc compris.

### 10.4. Sécurité en toiture

Le présent lot comprend toutes les ossatures nécessaires permettant la mise en place des garde-corps provisoires ou permanents sur la toiture ainsi que l'ossature pour la pose de la ligne de vie.



 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT CHARPENTE METALLIQUE	Unité	Em	Doc	N°Ordre	Ind.	
		ST	G	CC	1344		
		Activité principale			Page		
		DIQ1			15/15		

Pour les garde-corps, il y a lieu de prévoir des fourreaux en tôle d'acier galvanisé ou des pieds qui auront un écartement maximum de 1.30 m. Ces fourreaux sont munis d'un anneau permettant la fixation d'une ligne de vie.

Le maître d'œuvre devra inclure la mise en place de garde corps permanents en nominal ayant une hauteur de 1 m conformément aux normes.

Pour la pose des lignes de vie, il y a lieu de prévoir sur l'ossature toiture un ensemble de moignons en tubes carrés traversant la couverture.

Chaque tube sera muni d'une collerette pour réaliser la remontée de l'étanchéité et se termine en tête par un anneau pour la fixation de la ligne de vie.

Toutes ces pièces seront galvanisées à chaud et soignées afin de ne nécessiter aucune finition supplémentaire pour un aspect impeccable.

