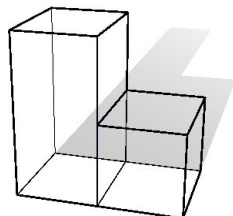


# **032. METALLERIE / SERRURERIE**

**Centre de Ressources des Technologies et de  
l'Innovation pour le Bâtiment, G.I.E.**

**032.1. Clauses techniques générales  
032.2. Clauses techniques particulières**

**CRTI - B**



Version 3.0 / 04.11.2015

**Remarque importante:**

**En cas de litige, le texte français est prépondérant et fait foi.**

novembre 2015

Document élaboré par le

CRTI-B G.I.E.

2 Circuit de la Foire Internationale

L-1347 Luxembourg

R.C.S. Luxembourg C 117

# Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>032. Métallerie / Serrurerie .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>032.1. Clauses techniques générales .....</b>   | <b>5</b>  |
| 032.1.1. Généralités .....   | 5         |
| 032.1.2. Matériaux et éléments de construction.....  | 8         |
| 1.2.1. Acier .....   | 8         |
| 1.2.2. Cuivre et alliages de cuivre .....  | 8         |
| 1.2.3. Plomb .....   | 8         |
| 1.2.4. Zinc.....   | 8         |
| 1.2.5. Aluminium et alliages d'aluminium .....   | 8         |
| 1.2.6. Aciers inoxydables .....  | 9         |
| 1.2.7. Matières plastiques .....   | 9         |
| 1.2.8. Eléments d'assemblage .....   | 9         |
| 1.2.9. Mastics, matériaux intercalaires et produits de peinture.....   | 9         |
| 1.2.10. Demi-produits, tôles et profilés en aluminium .....  | 10        |
| 1.2.11. Portes .....   | 10        |
| 032.1.3. Exécution.....  | 11        |
| 1.3.1. Généralités .....   | 11        |
| 1.3.2. Fenêtres .....  | 14        |
| 1.3.3. Portes .....  | 16        |
| 1.3.4. Façades métalliques, pans de verre et vitrines .....  | 16        |
| 1.3.5. Revêtements, plafonds métalliques suspendus .....   | 17        |
| 1.3.6. Passages couverts, auvents, brise-soleil fixes .....  | 17        |
| 1.3.7. Huisseries et dormants .....  | 17        |
| 1.3.8. Vantaux de porte.....   | 18        |
| 1.3.9. Portails, trappes .....   | 18        |
| 1.3.10. Grilles extensibles .....  | 19        |
| 1.3.11. Plates-formes, passerelles, dalles, caillebotis .....  | 19        |
| 1.3.12. Escaliers, échelles à marches, échelles fixes, mains courantes,<br>garde-corps, barrières, grilles ..... | 19        |
| 1.3.13. Equipements sportifs et équipements de jeux fixes.....   | 20        |
| 1.3.14. Eléments en tôle et accessoires .....  | 20        |
| 032.1.4. Prestations spécifiques.....  | 21        |
| 1.4.1. Prestations auxiliaires .....   | 21        |
| 1.4.2. Prestations spéciales .....   | 21        |
| 032.1.5. Décompte .....  | 22        |
| 1.5.1. Généralités .....   | 22        |
| 1.5.2. Sont déduits .....  | 23        |
| <b>032.2. Clauses techniques particulières.....</b>  | <b>24</b> |
| 032.2.1. Description des travaux.....  | 24        |
| 032.2.2. Articles ayant un lien avec les clauses techniques générales .....                                      | 24        |





## 032. Métallerie / Serrurerie

### 032.1. Clauses techniques générales

#### 032.1.1. Généralités

- La C.T.G. 032. "Métallerie / Serrurerie" concerne les ouvrages en métal, associé le cas échéant à d'autres matériaux, tels que :
  - les fenêtres, portes, portails,
  - les façades métalliques, pans de verre, vitrines,
  - les habillages et les plafonds métalliques suspendus,
  - les plates-formes, passerelles, dalles, caillebotis,
  - les escaliers, échelles, mains courantes, garde-corps, grilles,
  - les éléments en tôle.
- Pour les fenêtres métalliques en aluminium ou en acier, la C.T.G. 031. "Menuiserie métallique" s'applique en complément.
- La C.T.G. 032. "Métallerie / Serrurerie" ne concerne pas les travaux de construction métallique (C.T.G. 017.).
- La C.T.G. 0. "Clauses techniques générales applicables à tous les corps de métiers", chapitres 1 à 5 s'applique en complément de la présente C.T.G. En cas de conflit, les dispositions de la C.T.G. 032. l'emportent.
- Les travaux de métallerie / serrurerie sont exécutés suivant les normes en vigueur, notamment, dans l'ordre décroissant de priorité :
  - les normes européennes ;
  - les normes et règlements nationaux ainsi que la législation en vigueur ;
  - les normes citées dans la C.T.G. ;
  - les normes et prescriptions en vigueur dans les pays d'origine des matériaux et éléments de construction (pays membres de l'Union Européenne).

### Remarque importante concernant la norme harmonisée EN 1090-1+A1:2011

#### Obligation de se conformer à la norme harmonisée EN 1090-1+A1:2011

- Conformément au Règlement européen sur les produits de construction (UE) n°305/2011 publié au Journal officiel de l'Union européenne le 4 avril 2011 et entré en vigueur dans l'ensemble des Etats membres de l'UE 20 jours après sa publication, une norme harmonisée constitue le seul moyen, à compter de la date de la fin de sa période de coexistence, d'établir une déclaration des performances pour un produit de construction couvert par cette norme.
- Les **éléments porteurs en acier ou en aluminium** utilisés pour la réalisation de structures métalliques en acier ou en aluminium, qui relèvent de la **norme harmonisée EN 1090-1+A1:2011**, ne peuvent désormais être mis sur le marché intérieur européen que si le fabricant a établi une **déclaration des**



**performances** et s'il y a apposé le marquage CE en prenant en compte ladite norme.

- Pour les éléments porteurs en acier ou en aluminium couverts par une autre norme harmonisée, un agrément technique européen (ATE), une évaluation technique européenne (ETE) ou un guide d'agrément technique européen (ETAG), l'établissement de la déclaration des performances et l'apposition du marquage CE s'effectuent sur base de ces documents précités.
- A compter du **1<sup>er</sup> juillet 2014**, date de la fin de la période de coexistence, l'application de la norme harmonisée **EN 1090+A1:2011** est devenue obligatoire et elle est le seul moyen pour établir cette déclaration des performances et pour apposer un marquage CE pour les produits couverts par cette même norme harmonisée.
- Les éléments porteurs en acier ou en aluminium doivent être conformes à la norme européenne harmonisée EN 1090-1+A1:2011, combinée à la norme EN 1090-2 et à la norme EN 1090-3.

### Déroptions

- L'article 5 du règlement 305/2011/EU prévoit des dérogations pour lesquels le « fabricant peut s'abstenir d'établir une déclaration des performances lorsqu'il met sur le marché un produit de construction couvert par une norme harmonisée, lorsque:
  - a) le produit de construction est fabriqué individuellement ou sur mesure selon un procédé autre que la production en série, en réponse à une commande spéciale, et est installé dans un ouvrage de construction unique identifié...
  - b) le produit de construction est fabriqué sur le site de construction en vue d'être incorporé dans l'ouvrage de construction respectif conformément aux règles nationales applicables... ou
  - c) le produit de construction est fabriqué d'une manière traditionnelle ou adaptée à la sauvegarde des monuments selon un procédé non industriel en vue de rénover correctement des ouvrages de construction officiellement protégés... »
- Il n'y a pas de dispositions nationales ou de l'Union européenne exigeant la déclaration des caractéristiques essentielles là où il est prévu que les produits de construction soient utilisés.
- Selon le département de la surveillance du marché de l'Institut Luxembourgeois de la Normalisation, de l'Accréditation, de la Sécurité et qualité des produits et services (ILNAS), il est cependant très improbable qu'une telle dérogation puisse être appliquée à des structures métalliques fabriquées par un atelier de construction métallique. En effet, même si ces structures fabriquées sont toutes différentes (dimensions, forme...), la production est considérée comme « production de série » étant donné que leur procédé de fabrication est le même.



## Obligations du fabricant

- L'entrepreneur qui fabrique dans son atelier des éléments porteurs en acier ou en aluminium couverts par la norme harmonisée EN 1090-1+A1:2011 doit établir, documenter et tenir à jour un système de contrôle de la production en usine (CPU), conformément à l'EN 1090-1+A1:2011.
- La description du système de CPU doit préciser les dispositions assurant que le personnel dont l'activité a une incidence sur la conformité dispose de la qualification nécessaire et bénéficie d'une formation continue pour ce qui est des éléments de construction et des classes d'exécution concernés.

## Documents à fournir par le soumissionnaire

- Pour les produits couverts par la norme EN 1090-1+A1:2011 pour lesquels l'apposition du marquage CE suivant la norme EN 1090-1+A1:2011 est obligatoire et qui font partie du présent marché, le soumissionnaire doit produire son certificat CE ou celui de son fabricant.
- A moins qu'il n'ait été joint à l'offre, ce certificat CE est à produire par le soumissionnaire, sous peine de l'exclusion de son offre, dans un délai de 15 jours à courir à partir de la réception de la demande y relative du pouvoir adjudicateur.
- Aucune adjudication ne peut avoir lieu au profit d'un soumissionnaire lorsque ce certificat n'a pas été fourni de façon complète.

## Liste des produits couverts ou non par la norme harmonisée EN 1090-1+A1 :2011

- A titre d'information, le comité technique du CEN (Comité européen de normalisation) a élaboré les deux listes suivantes:
  - une liste des produits couverts par la norme EN 1090-1+A1:2011 pour lesquels l'apposition du marquage CE suivant la norme EN 1090-1+A1:2011 est obligatoire
  - une liste des produits non couverts par la norme EN 1090-1+A1:2011 et pour lesquels l'apposition du marquage CE suivant la norme EN 1090-1+A1:2011 n'est pas possible. Cette liste est publiée sur le site Internet de la Commission européenne<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/product-regulation/faq/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/product-regulation/faq/index_en.htm)  
(FAQ covering CPR, point 31)



### 032.1.2. Matériaux et éléments de construction

- En complément à la C.T.G. 0., chapitre 2, les normes EN et DIN relatives aux matériaux et éléments de construction normalisés les plus usuels sont indiquées ci-après.

#### 1.2.1. Acier

DIN 1623 Kaltgewalztes Band und Blech - Technische Lieferbedingungen –  
Allgemeine Baustähle

La partie relative aux réclamations ne s'applique toutefois pas.

EN 10025-1 Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 1 :  
conditions techniques générales de livraison

EN 10025-2 Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 2 :  
conditions techniques de livraison pour les aciers de construction  
non alliés

EN 10130 Produits plats laminés à froid, en acier à bas carbone pour  
formage à froid - Conditions techniques de livraison

EN 10223-2 Fils et produits tréfilés en acier pour clôtures et grillages - Partie 2 :  
Grillage à mailles hexagonales en acier utilisé dans l'agriculture,  
pour l'isolation et les clôtures

EN 10223-6 Fils et produits tréfilés en acier pour clôtures et grillages - Partie 6 :  
Grillage à simple torsion en acier

#### 1.2.2. Cuivre et alliages de cuivre

EN 1652 Cuivre et alliages de cuivre - Plaques, tôles, bandes et disques  
pour usages spéciaux

EN 1982 Cuivre et alliages de cuivre - Lingots et pièces moulées

#### 1.2.3. Plomb

EN 12659 Plomb et alliages de plomb - Plomb

#### 1.2.4. Zinc

EN 1179 Zinc et alliages de zinc - Zinc primaire

#### 1.2.5. Aluminium et alliages d'aluminium

DIN 17611 Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-  
Knetlegierungen Technische Lieferbedingungen

EN 573-3 Aluminium et alliage d'aluminium - Composition chimique et forme  
des produits corroyés - Partie 3 : composition chimique et forme  
des produits

EN 1706 Aluminium et alliages d'aluminium - Pièces moulées - Composition  
chimique et caractéristiques mécaniques





### 1.2.6. Aciers inoxydables

|            |   |
|------------|---|
| EN 10028-1 | Produits plats en aciers pour appareils à pression - Partie 1 : prescriptions générales   |
| EN 10028-7 | Produits plats en aciers pour appareils à pression - Partie 7 : aciers inoxydables  |
| EN 10088-2 | Aciers inoxydables - Partie 2 : conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage général   |
| EN 10088-3 | Aciers inoxydables - Partie 3 : conditions techniques de livraison pour les demi-produits, barres, fils machines, fils tréfilés, profils et produits transformés à froid en acier résistant à la corrosion pour usage général |
| EN 10217-7 | Tubes soudés en acier pour service sous pression - Conditions techniques de livraison - Partie 7 : tubes en aciers inoxydables  |
| EN 10296-2 | Tubes ronds soudés en acier pour utilisation en mécanique générale et en construction mécanique - Conditions techniques de livraison - Partie 2 : tubes en acier inoxydable   |
| EN 10312   | Tubes soudés en acier inoxydable pour le transport d'eau et d'autres liquides aqueux - Conditions techniques de livraison   |

### 1.2.7. Matières plastiques

|                |  |
|----------------|--|
| EN ISO 11833-1 | Plastiques - Feuilles en poly(chlorure de vinyle) non plastifié - Types, dimensions et caractéristiques - Partie 1 : plaques d'épaisseur non inférieure à 1 mm |
|----------------|--|

### 1.2.8. Eléments d'assemblage

- Les matériaux constituant les éléments d'assemblage, chevilles et suspentes doivent être résistants à la corrosion et au vieillissement.

|              |  |
|--------------|--|
| DIN 267-2    | Mechanische Verbindungselemente - Technische Lieferbedingungen - Ausführung und Maßgenauigkeit   |
| EN ISO 898-1 | Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié - Partie 1: vis, goujons et tiges filetées de classes de qualité spécifiées - Filetages à pas gros et filetages à pas fin |
| EN ISO 898-2 | Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié - Partie 2 : écrous de classes de qualité spécifiées - Filetages à pas gros et filetages à pas fin                        |

### 1.2.9. Mastics, matériaux intercalaires et produits de peinture

- Les mastics, matériaux intercalaires et produits de peinture doivent être résistants aux intempéries et au vieillissement.

|             |   |
|-------------|---|
| DIN 18545-1 | Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen - Anforderungen an Glasfalze                                |
| DIN 18545-2 | Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen - Teil 2: Dichtstoffe - Bezeichnung, Anforderungen, Prüfung |



### 1.2.10. Demi-produits, tôles et profilés en aluminium

|            |   |
|------------|---|
| EN 485-2   | Aluminium et alliages d'aluminium - Tôles, bandes et tôles épaisses - Partie 2 : caractéristiques mécaniques  |
| EN 754-1   | Aluminium et alliages d'aluminium - Barres et tubes étirés - Partie 1 : conditions techniques de contrôle et de livraison   |
| EN 754-2   | Aluminium et alliages d'aluminium - Barres et tubes étirés - Partie 2 : caractéristiques mécaniques   |
| EN 755-1   | Aluminium et alliages d'aluminium - Barres, tubes et profilés filés - Partie 1 : conditions techniques de contrôle et de livraison                                  |
| EN 755-2   | Aluminium et alliages d'aluminium - Barres, tubes et profilés filés - Partie 2 : caractéristiques mécaniques  |
| EN 12020-1 | Aluminium et alliages d'aluminium - Profilés de précision filés en alliages EN AW-6060 et EN AW-6063 - Partie 1 : conditions techniques de contrôle et de livraison |

### 1.2.11. Portes

|             |   |
|-------------|---|
| DIN 18095-1 | Türen - Rauchschutztüren - Begriffe und Anforderungen                                   |
| DIN 18095-2 | Türen - Rauchschutztüren - Bauartprüfung der Dauerfunktionstüchtigkeit und Dichtheit    |
| DIN 18111-1 | Türzargen - Stahlzargen - Teil 1: Standardzargen für gefälzte Türen in Mauerwerkswänden |



### 032.1.3. Exécution

- En complément à la C.T.G. 0., chapitre 3, les dispositions suivantes s'appliquent :

#### 1.3.1. Généralités

- Lors de la vérification qui lui incombe, l'entrepreneur doit faire part de ses réserves concernant notamment les points suivants :
  - absence de niveaux de référence à chaque étage,
  - éléments de construction existants inadaptés,
  - possibilités de fixation inexistantes ou insuffisantes,
  - impossibilité de nettoyer et d'entretenir les fenêtres et les façades sans danger,
  - écarts supérieurs aux tolérances dimensionnelles admises ci-après.

- Les écarts par rapport aux dimensions prescrites sont admis dans les limites définies par :

DIN 18202                      Toleranzen im Hochbau - Bauwerke

- Les défauts de planéité visibles à la surface en lumière rasante sont admis dans les limites de la norme DIN 18202.
- Pour les éléments de construction traités en 1.3.2 à 1.3.13, l'entrepreneur doit, avant le démarrage de la fabrication, fournir des plans et/ou des documents descriptifs. Ceux-ci doivent être approuvés par le pouvoir adjudicateur. Ils doivent permettre d'identifier, pour les éléments de construction considérés, leur structure, leurs dimensions, leur mode d'installation et de fixation, les raccordements au gros-œuvre ainsi que l'ordre dans lequel ils sont mis en œuvre.
- Pour le dimensionnement et l'exécution des structures, les normes suivantes s'appliquent :

|               |   |
|---------------|---|
| EN 1990       | Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures  |
| EN 1990/AN-LU | Annexe Nationale Luxembourgeoise relative aux Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures  |
| EN 1991       | Eurocode 1 - Actions sur les structures   |
| EN 1991/AN-LU | Annexe Nationale Luxembourgeoise relative à l'Eurocode 1 - Actions sur les structures   |
| EN 1993       | Eurocode 3 - Calcul des structures en acier   |
| EN 1993/AN-LU | Annexe Nationale Luxembourgeoise relative à l'Eurocode 3 - Calcul des structures en acier   |
| EN 1999       | Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium   |
| EN 1999/AN-LU | Annexe Nationale Luxembourgeoise relative à l'Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium   |
| EN 1090-1     | Exécution des structures en acier et des structures en aluminium - Partie 1 : exigences pour l'évaluation de la conformité des éléments structuraux |
| EN 1090-2     | Exécution des structures en acier et des structures en aluminium - Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier                     |



EN 1090-3 Exécution des structures en acier et des structures en aluminium -  
Partie 3 : exigences techniques pour l'exécution des structures en  
aluminium

### 1.3.1.1. Dispositions constructives

- Les bords coupés et les bords sciés doivent être ébavurés.
- Pour la préparation des soudures, les normes suivantes s'appliquent :
  - EN ISO 9692-1 Soudage et techniques connexes - Types de préparation de joints -  
Partie 1 : soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée, soudage  
à l'arc avec électrode fusible sous protection gazeuse, soudage aux  
gaz, soudage TIG et soudage par faisceau des aciers
  - EN ISO 9692-3 Soudage et techniques connexes - Types de préparation de joints -  
Partie 3 : soudage MIG et TIG de l'aluminium et de ses alliages
- Dans le cas de soudures bout à bout intéressant des surfaces destinées à  
rester visibles, les surépaisseurs des cordons, lorsqu'elles ne sont pas  
nécessaires du point de vue statique, doivent être éliminées.
- Dans le cas du pliage d'éléments en acier, les rayons de pliage ne doivent pas  
être inférieurs aux valeurs indiquées dans la norme DIN 6935 Annexe 2  
"Kaltbiegen von Flacherzeugnissen aus Stahl - Gerechnete  
Ausgleichswerte  $\gamma$ ". Les pliages et les cintrages ne doivent pas entraîner de  
modifications de section inadmissibles, telles que strictions, plis, fissures et  
ondulations.
- Les feuillures doivent être lisses ; lorsqu'elles sont destinées à recevoir des  
éléments de remplissage, des garnitures d'étanchéité etc..., elles ne doivent  
pas comporter de points gênants.
- Les menuiseries doivent être conçues de telle manière que chaque vitrage  
puisse être remplacé séparément.
- Les éléments de remplissage, tels que verre et panneaux doivent être fixés de  
manière sûre et durable. Dans le cas où ils sont posés dans des mastics, il  
faut veiller à ce que l'élément soit calé jusqu'au séchage.
- Les eaux de pluie et de condensation doivent être évacuées par des  
dispositions constructives appropriées.
- Les pièces moulées ne doivent pas comporter de résidus de sable de moulage  
et doivent être proprement ébarbées.

### 1.3.1.2. Assemblages

- L'assemblage de matériaux différents doit être effectué au moyen d'éléments  
résistants à la corrosion. Dans la menuiserie aluminium, les organes  
d'assemblage en aluminium sont admis lorsqu'ils satisfont aux exigences  
statiques et qu'ils concordent avec les matériaux utilisés.
- Les assemblages brasés doivent être nettoyés de manière à être exempts de  
résidus de flux ou de produits de nettoyage.
- Les assemblages vissés doivent être freinés.



- Les collages effectués sur le chantier ne doivent être exécutés que dans des conditions adaptées – température, hygrométrie, absence de poussière, de graisse et de solvants, par exemple.

#### **1.3.1.3. Fixations à la construction**

- La nature des fixations relève du choix de l'entrepreneur. Le soudage ou le vissage sur des ossatures porteuses en acier ne doivent être réalisés qu'avec l'accord du pouvoir adjudicateur. Dans les locaux humides, les matériaux utilisés pour les fixations doivent être inoxydables.
- Les scellements des éléments de construction doivent être disposés de manière à assurer la transmission des efforts au gros-œuvre. Les cadres doivent comporter au moins 4 scellements. Les pattes de fixation ne doivent pas être situées à plus de 200 mm des angles des cadres ou des extrémités des profilés, ni être espacées de plus de 800 mm.
- Les éléments de construction doivent être calés en position jusqu'à la prise des produits de scellement. Aucun produit susceptible d'endommager les fixations (pattes) ne doit être utilisé.
- Les assemblages et les fixations doivent être réalisés de telle manière qu'ils puissent reprendre les mouvements de la construction et des éléments qui la composent.
- Les joints entre la construction et les éléments de construction servant à la fermeture des pièces - fenêtres, pans de verre, portes, par exemple - doivent être calfeutrés. Pour le calfeutrement des joints de façade, les spécifications de la norme DIN 18540 "Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen" s'appliquent.

#### **1.3.1.4. Revêtement de protection**

- Les travaux de menuiserie métallique couvrent également la préparation des surfaces et l'application d'un primaire conformément au C.T.G. 034. Travaux de peinture.

La préparation des surfaces et l'application d'un primaire sur des éléments en acier ou en aluminium nécessitant un calcul de résistance ou un agrément doivent être réalisées conformément à la norme ATV DIN 18364.

- La composition des peintures de protection utilisées doit être communiquée au pouvoir adjudicateur.
- Lorsque certaines surfaces des éléments de construction nécessitent une protection anticorrosion, mais ne sont plus accessibles après leur mise en œuvre, l'entrepreneur doit auparavant leur appliquer une protection anticorrosion durable.
- Les tôles d'acier galvanisé doivent être conformes à la norme EN 10346 "Produits plats en acier à bas carbone revêtus en continu par immersion à chaud - Conditions techniques de livraison". La couche de zinc ne doit ni se fendiller ni s'écailler, y compris lorsque la pièce est pliée. Les éléments en acier galvanisé doivent être exécutés conformément à la norme EN ISO 1461



"Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier - Spécifications et méthodes d'essai ".

- Dans le cas de pièces galvanisées, il convient, de manière générale, d'éviter les soudures réalisées in situ. Si des pièces galvanisées doivent être soudées, la couche de zinc doit être ôtée dans la zone de la soudure. La zone soudée doit être nettoyée et revêtue soigneusement d'une peinture riche en zinc. L'épaisseur du film sec doit être au moins égale à 1,5 fois l'épaisseur de la couche de zinc.
- Dans le cas de l'utilisation de barres, tubes et tôles galvanisés, les surfaces non galvanisées par suite de leur usinage doivent être protégées contre la corrosion. Les bords coupés d'une épaisseur inférieure ou égale à 1,5 mm peuvent rester non traités.
- Les ouvrages en profils creux devant être revêtus sur toutes leurs faces doivent comporter des orifices pour la pénétration et l'écoulement des produits de peinture.
- Dans le cas d'une protection par projection thermique, les surfaces intérieures des profils creux et des tubes ne sont pas traitées. Aussitôt après la projection, une couche primaire (bouche-pores) résistant au gonflement et possédant un bon pouvoir couvrant et une bonne adhérence est appliquée ; elle pourra à son tour être recouverte d'une autre couche de peinture.
- L'anodisation de l'aluminium doit être effectuée conformément à la norme DIN 17611.
- L'épaisseur minimale des revêtements thermodurcissables appliqués à des éléments de construction en aluminium est égale à 60  $\mu\text{m}$ . Dans le cas d'éléments de construction en zinc ou en acier galvanisé, l'épaisseur minimale de la couche est de 50  $\mu\text{m}$ . Dans le cas de l'aluminium prélaqué, elle est de 20  $\mu\text{m}$ .
- L'épaisseur des matériaux résilients doit être au moins égale à 2 mm.

### **1.3.2. Fenêtres**

- Pour les fenêtres métalliques en aluminium ou en acier, la C.T.G. 031. s'applique en complément.
- En ce qui concerne les prescriptions relatives aux fenêtres, la norme DIN 18055 "Fenster - Fugendurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und mechanische Beanspruchung – Anforderungen und Prüfung" s'applique.
- Les ouvrants doivent être installés de telle manière qu'ils assurent une fermeture étanche et fonctionnent correctement avant même la pose des vitrages.
- Les ouvrants oscillo-battants doivent comporter un dispositif anti-fausse manœuvre. Les ouvrants basculants doivent comporter un limiteur d'ouverture à 180° et une butée de blocage à 15°.



- La hauteur de la feuillure destinée à recevoir le vitrage doit être conforme au Tableau 1. La largeur de la feuillure doit être au moins égale à l'épaisseur du vitrage majorée de

- 2 mm x 3 mm dans le cas de vitrages plans,
- 20 mm dans le cas de vitrages courbes,

ceci afin de permettre un calfeutrement des vitrages dans les règles de l'art. Les dimensions des feuillures pour les vitrages spéciaux doivent être conformes aux prescriptions du fabricant.

**Tableau 1**

| Longueur du vitrage<br>mm  | Hauteur minimale de la feuillure<br>mm |                 |
|----------------------------|--|-----------------|
|                            | Vitrage simple                         | Vitrage isolant |
| long. $\leq$ 1 000         | 10                                     | 18              |
| 1 000 < long. $\leq$ 2 500 | 12                                     | 18              |
| 2 500 < long. $\leq$ 4 000 | 15                                     | 20              |
| 4 000 < long. $\leq$ 6 000 | 17                                     | -               |
| long. > 6 000              | 20                                     | -               |

- Les parcloses (Glashalteleisten) doivent être installées préférentiellement côté intérieur.
- Les fixations des parcloses (Glashalteleisten) fixées ponctuellement et des pièces de sécurité (Glashalter) clipées doivent être espacées comme indiqué dans le Tableau 2.

**Tableau 2**

| Nature de la fixation      | Distance entre les points<br>de fixation et les angles<br>mm | Espacement entre points de<br>fixation<br>mm |
|----------------------------|--|--|
| Pièces de sécurité clipées | 50 – 100   | $\leq$ 200                                   |
| Parcloses                  | 50 – 100   | $\leq$ 350                                   |

- Les serreurs (Klemmleisten) ne peuvent être utilisés pour la fixation des vitrages que lorsque la conception de la menuiserie garantit que l'action des vitrages sur celle-ci ne met pas cette fixation en péril. Dans le cas de vitrages de grande surface, les serreurs (Klemmleisten) ne doivent pas être sollicités par la fixation des vitrages.
- Le calfeutrement extérieur des éléments de remplissage des dormants ou des ouvrants doit être réalisé avec des profilés d'étanchéité conformes à la norme DIN 7863 "Elastomer-Dichtprofile für Fenster und Fassaden - Technische Lieferbedingungen". Les angles doivent être vulcanisés ou collés.
- Les appuis de fenêtre doivent être relevés au niveau des tableaux ou comporter des joues rapportées. Les joints doivent être réalisés sous forme de joints à coulisse. La dilatation thermique doit être prise en compte.



- Les fenêtres et portes-fenêtres doivent être faciles à ouvrir et à fermer. Le traitement de surface ultérieur doit être pris en compte. En position fermée, l'ouvrant doit être plaqué contre le dormant. Les ouvrants ne doivent frotter en aucun point.
- Les pièces d'usure des ferrures doivent pouvoir être remplacées.

### 1.3.3. Portes

- Les dispositions du paragraphe 1.3.2 s'appliquent par analogie aux portes.
- Dans le cas de portes avec une battée en bas, la hauteur de butée doit être au moins égale à 5 mm.
- Dans le cas de portes sans battée en bas, le jeu entre le niveau du sol fini et la partie inférieure de la porte ne doit pas dépasser 8 mm.
- Dans le cas des portes extérieures susceptibles d'être mouillées par la pluie, la traverse basse ou le seuil doivent être tels qu'aucune eau ne puisse pénétrer à l'intérieur.
- Dans le cas de portes à plinthe automatique, l'huissierie doit être renforcée au niveau du point de contact.
- Les béquilles et les poignées de porte dont l'axe est à moins de 55 mm de la têtère doivent être coudées.
- Les barres d'écartement des huisseries doivent être ôtées après la pose.

### 1.3.4. Façades métalliques, pans de verre et vitrines

- Les façades métalliques ventilées doivent être exécutées conformément à la norme DIN 18516-1 "Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze".
- Les pans de verre doivent être exécutés conformément à la norme EN 13830 "Façades rideaux - Norme de produit".
- Les vitrines doivent être exécutées par analogie conformément à la norme EN 13830.
- Les vitrines – de présentation, d'affichage, de magasin - doivent être dimensionnées de telle manière qu'elles puissent supporter de manière fiable et durable l'ensemble des sollicitations auxquelles elles sont soumises. Le poids des vitrages et les particularités des ouvrages en saillie doivent être pris en compte en conséquence.
- Si les vitrages sont assemblés au moyen de petits bois verticaux, ceux-ci doivent comporter des parcloses démontables lorsque
  - la hauteur du vitrage est supérieure à 2 400 mm,
  - la surface de chaque vitre est supérieure à 5 m<sup>2</sup> ou
  - plus de quatre vitres sont assemblées côte à côte par des petits-bois.Les parcloses doivent permettre le remplacement de chaque vitre séparément.





- Les vitres des vitrines d'affichage et de présentation placées à l'extérieur doivent être ventilées.
- Les menuiseries doivent permettre un calage des vitres dans les règles de l'art. Les emplacements des cales doivent être identifiés de manière pérenne.
- Dans le cas des vitrines de présentation et d'affichage, les dispositifs de condamnation doivent être tels que les découpes nécessaires ne réduisent pas de manière inadmissible la rigidité en flexion et en torsion des cadres.
- Les pièces en acier des ossatures qui ne sont plus accessibles après la mise en œuvre doivent être galvanisées à chaud.
- Si l'utilisation du bois est admise pour les ossatures, les découpes finies doivent être traitées conformément à la norme DIN 68800-4 "Holzschutz - Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzzerstörende Pilze und Insekten".

### **1.3.5. Revêtements, plafonds métalliques suspendus**

- Les revêtements, plafonds suspendus etc. doivent être plans. Le cas échéant, des fourrures doivent être utilisées, notamment dans le cas de plafonds suspendus.
- Les plafonds métalliques suspendus doivent être dimensionnés et exécutés conformément à la norme DIN 18168-2 "Gipsplatten-Deckenbekleidungen und Unterdecken - Teil 2: Nachweis der Tragfähigkeit von Unterkonstruktionen und Abhängern aus Metall".
- Les doublages ou les plafonds suspendus masquant des groupes moteurs ou des organes de manœuvre de circuits d'alimentation doivent être démontables.
- Les éléments d'habillage clipés ne doivent pas se détacher sous l'effet des sollicitations.

### **1.3.6. Passages couverts, auvents, brise-soleil fixes**

- Les points de fixation des différents éléments doivent être désolidarisés au moyen d'un matériau isolant afin de réduire la transmission des bruits dans le bâtiment.
- Dans le cas de brise-soleil comportant des éléments réglables, l'ensemble des paliers et des articulations doit fonctionner avec souplesse.
- Afin de maintenir constantes les distances entre consoles, le profil de rive doit être fixé à celles-ci de manière sûre. Les allongements du profil de rive ne doivent pas mettre en péril la fixation des lames. Des joints de dilatation doivent être prévus selon les besoins.

### **1.3.7. Huisseries et dormants**

- Les huisseries et dormants doivent être en tôle d'acier profilée à froid d'une épaisseur minimale de 1,5 mm.
- Les évidements pour les pènes demi-tour, les pènes dormants, les pènes cylindriques et les pions anti-dégondage doivent être recouverts de telle manière qu'aucun matériau - mortier par exemple -, ne puisse y pénétrer.



- Les pattes de fixation doivent être placées de telle manière que les efforts provenant des ferrures et des serrures soient transmis au gros-œuvre. La position et la forme des scellements doivent être, par analogie, conformes à la norme DIN 18093 "Feuerschutzabschlüsse - Einbau von Feuerschutztüren in massive Wände aus Mauerwerk oder Beton - Ankerlagen, Ankerformen, Einbau".
- Les huisseries avec montants toute hauteur pour cloisons légères doivent permettre le raccordement des cloisons et comporter des dispositifs de fixation réglables en plafond et au sol.
- Pour le montage, les bâtis d'angle doivent comporter au moins une barre d'écartement et les huisseries enrobantes au moins deux. Ces barres d'écartement doivent être facilement démontables. Elles ne doivent être ôtées qu'après la prise du produit de scellement. Les barres situées au-dessus du niveau du sol doivent pouvoir être démontées sans laisser de traces.

### **1.3.8. Vantaux de porte**

- Les dispositions des alinéas 2 et 3 ci-après concernent les vantaux de porte pour lesquels la réglementation n'exige ni PV d'essai ni agrément.
- Les vantaux de porte doivent être rigides en torsion et en flexion. Les vantaux de porte comportant des évidements - oculus, par exemple -, doivent être raidis par un cadre.
- Dans le cas des vantaux à simple paroi, l'épaisseur des tôles doit être au moins égale à 2 mm; dans le cas des vantaux à double paroi, sans remplissage intermédiaire, elle doit être au moins égale à 1,5 mm.
- Les vantaux à double paroi doivent être renforcés au niveau des paumelles et des serrures de manière à ce que les efforts puissent être repris. Ils doivent être conçus de manière à éviter toute pénétration d'eau (projections, pluie) entre les parois.
- Les ferrures destinées aux vantaux en aluminium, en acier inoxydable ou en métaux autres que l'acier et l'aluminium doivent être résistantes à la corrosion.

### **1.3.9. Portails, trappes**

- Les portails doivent pouvoir être arrêtés en position ouverte. Les vantaux doivent être rigides en torsion et en flexion. Les barres de condamnation servant à verrouiller les ouvrants doivent passer dans des coulisseaux spéciaux.
- En position ouverte, les panneaux des portes pliantes et portes-accordéons coulissantes doivent être parallèles.
- Les vantaux coulissants comportant un rail supérieur doivent être réglables.
- Les trappes de désenfumage manuelles doivent fonctionner facilement. L'effort de manœuvre ne doit pas dépasser 300 N.



### 1.3.10. Grilles extensibles

- Les montants des grilles extensibles doivent rester verticaux à la fois lorsque la grille est déployée et lorsqu'elle est repliée.
- La distance entre montants ne doit pas dépasser 120 mm lorsque la grille est déployée.
- Les grilles extensibles doivent comporter un guide inférieur et un guide supérieur. Lorsque le guide inférieur est escamotable, aucune pièce ne doit dépasser du sol après ouverture de la grille.
- Les grilles extensibles doivent comporter des galets au niveau des montants de guidage. Un galet doit être installé tous les 6 montants au minimum.
- Les grilles extensibles d'une hauteur inférieure ou égale à 2 400 mm doivent comporter deux rangées de croisillons, celles d'une hauteur supérieure doivent en comporter 3.

### 1.3.11. Plates-formes, passerelles, dalles, caillebotis

- Les plates-formes de travail fixes doivent être réalisées conformément à la norme EN ISO 14122-2 "Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines - Partie 2: plates-formes de travail et passerelles".
- Les dalles et les caillebotis insérés dans des cadres doivent affleurer et reposer à plat. Les dalles et caillebotis doivent être maintenus en position.
- Les cadres doivent être dimensionnés, sur le côté en porte-à-faux, en fonction des sollicitations prévues.
- Dans les zones accessibles, les dalles, caillebotis, plates-formes et passerelles doivent être conçus de manière à être stables et antidérapants. Les poignées et les ferrures des parties relevables situées dans des zones accessibles doivent être escamotables.

### 1.3.12. Escaliers, échelles à marches, échelles fixes, mains courantes, garde-corps, barrières, grilles

- Les escaliers, mains courantes et garde-corps doivent être exécutés conformément aux normes suivantes :

|                |  |
|----------------|--|
| DIN 18065      | Gebäudetreppen   |
| EN ISO 14122-3 | Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines - Partie 3 : escaliers, échelles à marches et garde-corps |
| NF P01-012     | Dimensions des garde-corps - Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier            |
| DIN 24531-1    | Roste als Stufen - Teil 1: Gitterroste aus metallischen Werkstoffen  |

- Les marches doivent être stables et anti-dérapantes.
- Les échelles fixes en acier, tout comme les échelles à marches fixes en acier, doivent être réalisées conformément à la norme EN ISO 14122-4 "Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines – Partie 4 : échelles fixes".



- Les dispositifs de protection contre les chutes doivent être conformes à la norme EN 353-1 "Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur – Partie 1 : antichutes mobiles incluant un support d'assurage rigide".
- Les mains courantes doivent être ébavurées sur tous les côtés et les soudures meulées de manière à ce que les joints soient affleurants. Si elles sont constituées par assemblage de profilés, l'assemblage ne doit pas être vissé depuis le dessus.
- Les remplissages et les barreaux des garde-corps et des barrières doivent être conçus de manière à assurer la sécurité des déplacements.
- Les grilles servant de protection anti-effraction doivent comporter un cadre périphérique ou des traverses. Elles doivent être soudées et scellées en conséquence.

#### **1.3.13. Equipements sportifs et équipements de jeux fixes**

- Les équipements sportifs et les équipements de jeux doivent être réalisés conformément aux normes EN 1176-1 à EN 1176-6 "Équipements et sols d'aires de jeux " et DIN 58125 "Schulbau - Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen".

#### **1.3.14. Éléments en tôle et accessoires**

- Les tôles placées dans des cadres ne doivent pas subir de contraintes dues à leur sertissage.
- Les bords coupés libres doivent être ébavurés. Les tôles d'une épaisseur inférieure à 1 mm doivent être rabattues ou rabattues et écrasées.
- Les rivets doivent être disposés à une distance suffisante du bord de manière à ce que la tôle ne se déforme pas lors du rivetage. Les trous de rivet doivent être ébavurés avant la pose des rivets.
- Les têtes des rivets ne doivent pas comporter de bavures.
- Les pièces forgées à la main doivent être entièrement forgées ou repoussées à la main. Elles ne doivent pas être usinées par enlèvement de copeaux.



## 032.1.4. Prestations spécifiques

### 1.4.1. Prestations auxiliaires

- Les prestations auxiliaires spécifiques **font partie intégrante des prix unitaires**, à moins que des positions distinctes ou la description spécifique y relative ne soient reprises dans le bordereau des prix.
- Elles comprennent notamment:
  - Mise à disposition, montage et démontage des échafaudages dont les plates-formes de travail se trouvent au plus à 2 m au-dessus du sol.
  - Mise à disposition de plans pour les réservations des scellements des portes, portails, fenêtres etc. ou traçage de ces réservations pour leur exécution ultérieure.
  - Réalisation de prototypes lorsqu'ils peuvent être réutilisés dans le cadre de l'exécution du marché.
  - Fourniture des fixations - pattes, vis par exemple.
  - Mise en place et fixation des portes, portails, dormants, fenêtres etc..., compris organes de fixation, mais non compris les prestations prévues en 1.4.2, 2<sup>ème</sup> alinéa, point 3.

### 1.4.2. Prestations spéciales

- Les prestations spéciales spécifiques **ne font pas partie intégrante des prix unitaires**. Elles ne sont pas fournies, à moins que des positions distinctes ou la description spécifique y relative ne soient reprises dans le bordereau des prix.
- Elles comprennent notamment:
  - Mise à disposition de locaux pour le personnel et le matériel lorsque le pouvoir adjudicateur ne met pas à disposition de locaux pouvant être facilement fermés à clé.
  - Mise à disposition, montage et démontage des échafaudages dont les plates-formes de travail se trouvent à plus de 2 m au-dessus du sol.
  - Scellement des ancrages et réalisation des enduits autour des huisseries et dormants.
  - Vérification de l'aptitude des matériaux et de l'ouvrage à résister aux contraintes climatiques, physiques et chimiques particulières liées au site.
  - Fourniture de plans d'atelier au-delà des plans mentionnés au 1.3.1 4<sup>ème</sup> alinéa.



### 032.1.5. Décompte

- En complément à la C.T.G. 0., chapitre 5, les dispositions suivantes s'appliquent :

#### 1.5.1. Généralités

- La quantification des prestations, qu'elle se fasse à partir de plans ou à partir de métrés, doit être établie selon les règles suivantes :
  - pour les fenêtres, portes etc..., les dimensions à prendre en compte sont les dimensions extérieures de l'ouvrage de menuiserie.
  - pour les revêtements des murs et des plafonds:
    - ♦ surfaces non limitées par d'autres éléments de construction : les dimensions à prendre en compte sont celles des surfaces à revêtir,
    - ♦ surfaces limitées par d'autres éléments de construction : les dimensions à prendre en compte sont celles des surfaces à revêtir, jusqu'au nu de ces éléments considérés sans enduit, sans isolation et sans revêtement,
    - ♦ façades : les dimensions à prendre en compte sont celles du revêtement.
  - pour les autres éléments métalliques, les dimensions à prendre en compte sont les dimensions réelles.
- Dans le cas du décompte d'éléments isolés selon leur surface, les dimensions à prendre en compte sont celles du plus petit rectangle circonscrit.
- Les tableaux de baies, réservations et niches revêtus entièrement ou partiellement, d'une surface unitaire supérieure à 2,5 m<sup>2</sup>, sont comptés à part.
- Quelle que soit leur surface, les fonds des niches sont comptés à part, à leur surface réelle.
- Dans le cas d'un décompte selon les longueurs, la longueur à prendre en compte est la plus grande longueur, y compris dans le cas de coupes biaisées ou de grugeage des profilés. Dans le cas de profilés cintrés, on prend en compte la longueur extérieure développée.
- Dans le cas d'un décompte selon les masses :
  - Valeurs à retenir:
    - ♦ profilés normalisés: masses selon les normes DIN,
    - ♦ autres profilés: masses telles qu'elles ressortent des catalogues des fabricants,
    - ♦ tôles et bandes: masses par m<sup>2</sup> de surface et par mm d'épaisseur
      - acier: 7,85 kg
      - acier inoxydable: 7,9 kg
      - aluminium: 2,7 kg
      - cuivre, laiton : 9,0 kg
    - ♦ pièces moulées en acier : masse volumique 7,85 kg/dm<sup>3</sup>,
    - ♦ pièces moulées en fonte (fonte grise) : masse volumique 7,25 kg/dm<sup>3</sup>.



- Dans le cas des éléments de quincaillerie d'une masse unitaire inférieure ou égale à 15 kg, la masse peut être déterminée par pesée.
  - Les éléments d'assemblage tels que les vis, rivets, cordons de soudures etc. ne sont pas pris en compte.
  - Dans le cas d'ouvrages en acier galvanisé, les masses sont majorées de 5 % pour tenir compte de la galvanisation.
- La protection anticorrosion est comptée de la manière suivante :
- métallisation : en fonction de la surface métallisée ;
  - peinture intumescente : en fonction de la surface traitée.

### **1.5.2. Sont déduits**

- Dans le cas d'un décompte selon les surfaces, sont déduites les ouvertures, réservations et niches d'une surface unitaire supérieure à :
- 2,5 m<sup>2</sup> dans les murs et les plafonds,
  - 0,5 m<sup>2</sup> dans les planchers.
- Dans le cas d'un décompte selon les longueurs, sont déduites les interruptions supérieures à 1 m chacune.



## **032.2. Clauses techniques particulières**

### **032.2.1. Description des travaux**

### **032.2.2. Articles ayant un lien avec les clauses techniques générales**