

PrécoCM

Préconisations pour la pose des boulons de Construction Métallique sur chantier

Septembre 2019

Fiche A

Précautions sur chantier pour les boulons

© CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES MÉCANIQUES (CETIM), 2019
ISSN 1767-2546
ISBN 978-2-36894-159-1

« Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit de cet ouvrage faite sans l'autorisation du CETIM est illicite. Elle constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées. » (Code de la propriété intellectuelle, articles L. 122-5 et L. 335-2)

Régulièrement, sur les chantiers de construction métallique, se posent les mêmes questions pour les assemblages boulonnés :

- ▶ Quels outils utiliser ?
- ▶ Quelles sont les précautions à prendre sur chantiers ?
- ▶ Quelles sont les informations importantes sur les étiquettes ?
- ▶ Quelles sont les étapes de montage ?
- ▶ Comment effectuer le serrage des boulons ?
- ▶ Comment contrôler les assemblages ?
- ▶ ...

Ces fiches PrécoCM sont prévues pour les poseurs et chefs d'équipes. Elles rendent accessibles les bonnes pratiques pour éviter les problèmes sur chantiers.

Ces fiches PrécoCM reprennent l'essentiel des textes de référence et règles de l'art. Elles s'adressent également aux personnels d'encadrement du chantier et bureaux d'études.

Elles peuvent aussi servir de supports de formation pour vos équipes.

Ces fiches pratiques ont été élaborées par les spécialistes de la boulonnerie de construction métallique :

- ▶ Les fabricants SOFAST Technologie et UTN,
- ▶ Les distributeurs BUFAB France, MAURIN FIXATION et PRODEX Fixing (réseau Prolians),
- ▶ Les centres techniques CTICM, Cerema et Cetim,
- ▶ Le syndicat professionnel ARTEMA,
- ▶ L'organisme certificateur AFNOR Certification (marque NF).

Sont à l'origine de ces fiches :

BARRELLON Romain, Cetim (Centre Technique des Industries Mécaniques),
BORGNET Stéphane, UTN (Usine Thévenin de Naux),
BORGNET THOMAS Laëtitia, UTN (Usine Thévenin de Naux),
DAMERVAL Sophie, AFNOR Certification,
FANTIN Romain, MAURIN FIXATION,
GINEYS Laurent, SOFAST Technologie,
MARCHAND Laurent, PRODEX Fixing (groupe Prolians),
MEYER Caroline, Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement),
PÉCHENARD Joëlle, ARTEMA,
RODIER Anthony, CTICM (Centre Technique Industriel de la Construction Métallique),
SOUBEYRAND Dominique, BUFAB France,
VADON Laurent, Prodex Fixing (groupe Prolians),
VIDAL Rémi, MAURIN FIXATION.

Sommaire

Fiche A Précautions sur chantier pour les boulons.

Fiches à venir:

Fiche B Étiquettes

Fiche C Équipements de pose

Fiche D Précision des moyens de serrage au couple (boulons HR)

Fiche E Notions fondamentales

Fiche F Textes de référence

Fiche G Serrage des boulons précontraints HR

Fiche H Serrage des boulons précontraints HRC
(à précontrainte calibrée)

Fiche I Serrage des boulons non-précontraints SB

Fiche J Contrôle du serrage des boulons HR (méthode du couple)

A1

Stockage sur chantier



- ✓ Éviter le stockage prolongé des boulons sur chantier.
- ✓ Tous les boulons doivent être protégés de la poussière et de l'humidité.



Stockage approprié



Stockage interdit



A2

Mise en place des éléments de structure, avant la pose des boulons

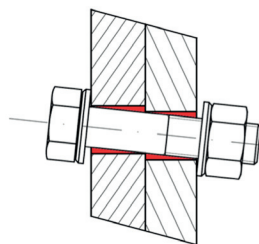
1. Contrôle des éléments de structure (fourrures comprises)

- ✓ Éliminer les souillures éventuelles des surfaces en contact (huile, saletés, peinture, projection de soudure...).
- ✓ Éliminer les bavures et la rouille.
- ✓ Éliminer les corps étrangers des trous (limaille...).
- ✓ Pour les assemblages résistant au glissement avec boulons HR ou HRC, pas de modification de l'état des surfaces en contact des éléments de structure spécifiquement préparés : ne pas polir, ne pas meuler, ne pas endommager...

2. Aligner les trous de passage



- ✓ **Utiliser des boulons-martyrs** (repérés par exemple par peinture) ou **des broches, des serre-joints mécaniques ou hydrauliques...**

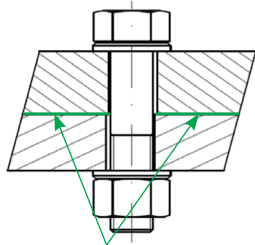


- ✗ **Ne pas utiliser les boulons destinés au serrage pour rapprocher ou aligner les éléments de charpente**

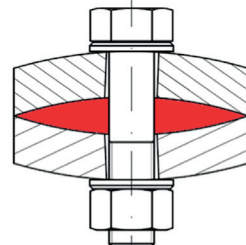
A2

Mise en place des éléments de structure, avant la pose des boulons

3. Assurer le contact en partie centrale des éléments de structure



✓ Contact correct avant serrage



✗ Contact incorrect

4. Vérifier que les deux faces opposées sont parallèles, sinon prévoir l'utilisation de cales obliques ou autres systèmes adaptés.

A3

Mise en place des boulons, avant serrage

1. Les boulons correspondent-ils au plan de montage ?

Vérifier : Type HR, HRC ou SB, diamètre, longueur, classe de qualité, brut/galvanisé/revêtu... (voir l'étiquette)

2. Le boulon est-il propre au montage ?

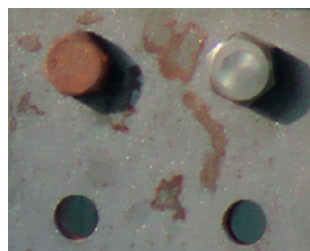
Boulon ou composant souillé ou tombé à terre :

- ✗ Boulon précontraint HR et HRC : **ne pas utiliser**
- ✓ Boulon non-précontraint SB : **il peut être utilisé après nettoyage**



Ne pas débiller les boulons à l'avance :

- ✗ Risques de salissures, d'exposition directe à la pluie, neige...
- ✗ Perte des informations importantes de l'étiquette



✗ Ne pas utiliser de boulons oxydés

A3

Mise en place des boulons, avant serrage

3. Poser les boulons en l'état de livraison sans modification :

pas d'adjonction d'huile, de graisse, ne pas décaper

les boulons peuvent présenter un aspect huileux ou bruni.

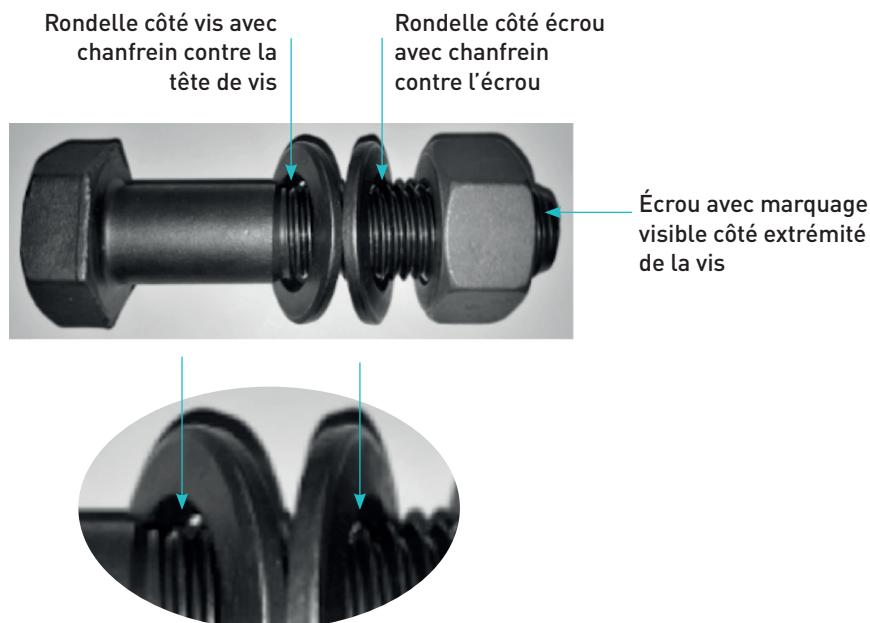
4. Éviter le risque d'erreur pendant la phase de serrage pour les boulons précontraints HR et HRC

- ✗ Ne pas mélanger les lots de boulons,
- ✓ Sur un même assemblage*, il est fortement recommandé d'utiliser des boulons du même lot. Sinon repérer les boulons par lots (voir numéros sur les boîtes).

* Même assemblage = groupe de mêmes boulons localisés au même endroit et serrés de la même façon et au même couple.

5. Mettre en place manuellement les boulons

- ✗ **Ne pas forcer ni frapper le boulon pour l'insérer dans le trou**
- ✓ **Monter les composants des boulons dans le bon sens**



6. Vérifier :

- ✓ que tous les trous sont remplis,
- ✓ qu'il n'y a pas de rondelle ou d'écrou manquant.

7. Ne pas utiliser de dispositif d'immobilisation supplémentaire (sauf spécification contraire prévue au plan)

- ✓ Pas de rondelle crantée, à rampes, à cames...
- ✓ Pas d'écrou autofreiné,
- ✗ **Le soudage (ou points de soudage) des boulons, vis et écrous, est interdit :**
Destruction des performances du boulon, fragilisation des boulons, corrosion...

A4

Serrage des boulons

Après la mise en place des boulons, effectuer rapidement le pré-serrage puis le serrage pour éviter la modification du comportement des boulons au serrage (pluie, rouille...).

Serrage des boulons non-précontraints SB

Serrage des boulons précontraints HR

Serrage des boulons à précontrainte calibrée HRC

} → Voir Fiches correspondantes

A5

Vérifications après serrage

1. Vérifier le jeu résiduel en rive des éléments de structure

✓ ≤ 4 mm pour les boulons SB

✓ ≤ 2 mm pour les boulons précontraints HR et HRC



✓ Jeu résiduel en rive OK



✗ Jeu trop important

2. Vérifier que tous les boulons sont montés uniformément sur un même assemblage

✓ Les vis dépassent de la même façon côté écrous,

✓ Appuis corrects vis/rondelles/écrous/éléments assemblés.

A6

Retour de chantier des boulons

✓ Remettre les boulons non utilisés dans leur emballage d'origine afin de conserver la traçabilité.

Boîtes fermées

En bon état, elles peuvent être conservées sur le chantier (au sec) ou retournées au stock.

Boîtes entamées

Vérifier que la boîte est en bon état et l'étiquette lisible

OK si les boulons sont dans le même état qu'à la livraison

Dans ce cas les boîtes doivent être refermées sans masquer l'étiquette

✓ Dans les autres cas, l'aptitude au montage n'est pas assurée, les boulons sont à mettre au rebut.

PrécoCM

Préconisations pour la pose des boulons de Construction Métallique sur chantier

Régulièrement, sur les chantiers de construction métallique, se posent les mêmes questions pour les assemblages boulonnés :

- ▶ Quels outils utiliser ?
- ▶ Quelles sont les précautions à prendre sur chantiers ?
- ▶ Quelles sont les informations importantes sur les étiquettes ?
- ▶ Quelles sont les étapes de montage ?
- ▶ Comment effectuer le serrage des boulons ?
- ▶ Comment contrôler les assemblages ?
- ▶ ...

Ces fiches PrécocM sont prévues pour les poseurs et chefs d'équipes. Elles rendent accessibles les bonnes pratiques pour éviter les problèmes sur chantiers.

Ces fiches PrécocM reprennent l'essentiel des textes de référence et règles de l'art. Elles s'adressent également aux personnels d'encadrement du chantier et bureaux d'études.

Elles peuvent aussi servir de supports de formation pour vos équipes.

cetim.fr

Centre technique des industries mécaniques

52, avenue Félix-Louat ■ C.S. 80067

60304 Senlis Cedex

Tél. : 03 44 67 36 82

N° CETIM : 9Q349

ISSN : 1767-2546

ISBN : 978-2-36894-159-1

