

## COMMENT FONCTIONNE LE CLOUAGE SUR ACIER

### Les avantages de nos connecteurs X-HVB

#### INTRODUCTION



La digitalisation de la construction mixte a apporté de nombreux avantages aux bureaux d'étude et autres ingénieurs. Comme expliqué dans un [article précédent](#) mettant en avant les bienfaits du logiciel X-HVB Design de Hilti.

Le clouage sur acier a notamment bénéficié de ces nouvelles technologies apportant une meilleure productivité, ainsi qu'une plus grande sécurité sur les chantiers.

Mais comment fonctionne exactement cette technique de clouage sur acier ?

Comment la digitalisation de la construction peut-elle faciliter cette méthode au quotidien ?

#### LA TECHNIQUE DU PLANCHER MIXTE ACIER/BÉTON

Il existe plusieurs solutions constructives pour la réalisation d'un plancher. L'une d'elles est l'édification de planchers mixtes acier/béton. Le principal avantage de ce type de plancher est le couplage des propriétés des deux matériaux ; la résistance à la traction et la ductilité des profilés métalliques, ainsi que la résistance en compression et les propriétés isolantes du béton. Pour obtenir un plancher mixte optimal, il

convient de lier les deux matériaux afin d'avoir non pas deux, mais un seul axe neutre élastique, et ainsi de profiter des caractéristiques mentionnées un peu plus haut.

La liaison peut notamment se faire avec des **connecteurs Hilti X-HVB**.

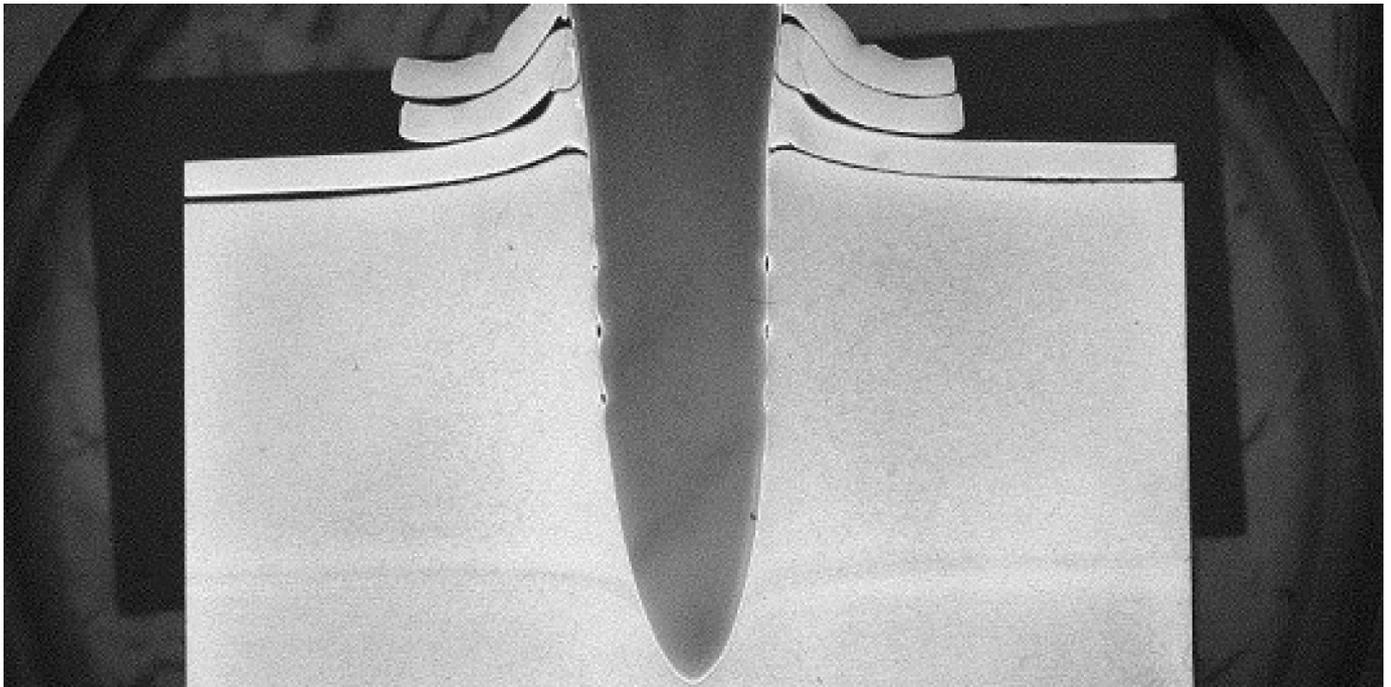
Ces derniers ont pour ambition de reprendre les efforts de glissement à l'interface acier/béton et d'assurer ainsi un comportement monolithique du plancher.

## LE RÔLE DES CONNECTEURS X-HVB DANS LE CLOUAGE SUR ACIER

Quel est le rôle exact des connecteurs X-HVB dans ce procédé ? Ils sont utilisés pour garantir un comportement monolithique de la poutre en acier avec la dalle de béton et sont pisto-scillés directement sur le profilé métallique pour connecter le béton et l'acier entre eux.

Grâce à cette technologie, le clou utilisé pour la liaison entre les deux matériaux pénètre dans l'aile du profilé en acier sans aucun pré-perçage avant l'installation.

Cette liaison entre le connecteur et la solive est réalisée avec deux clous. Elle est garantie par quatre mécanismes différents et très précis.



**Le serrage** : mécanisme principal du clouage sur acier par connecteur X-HVB.

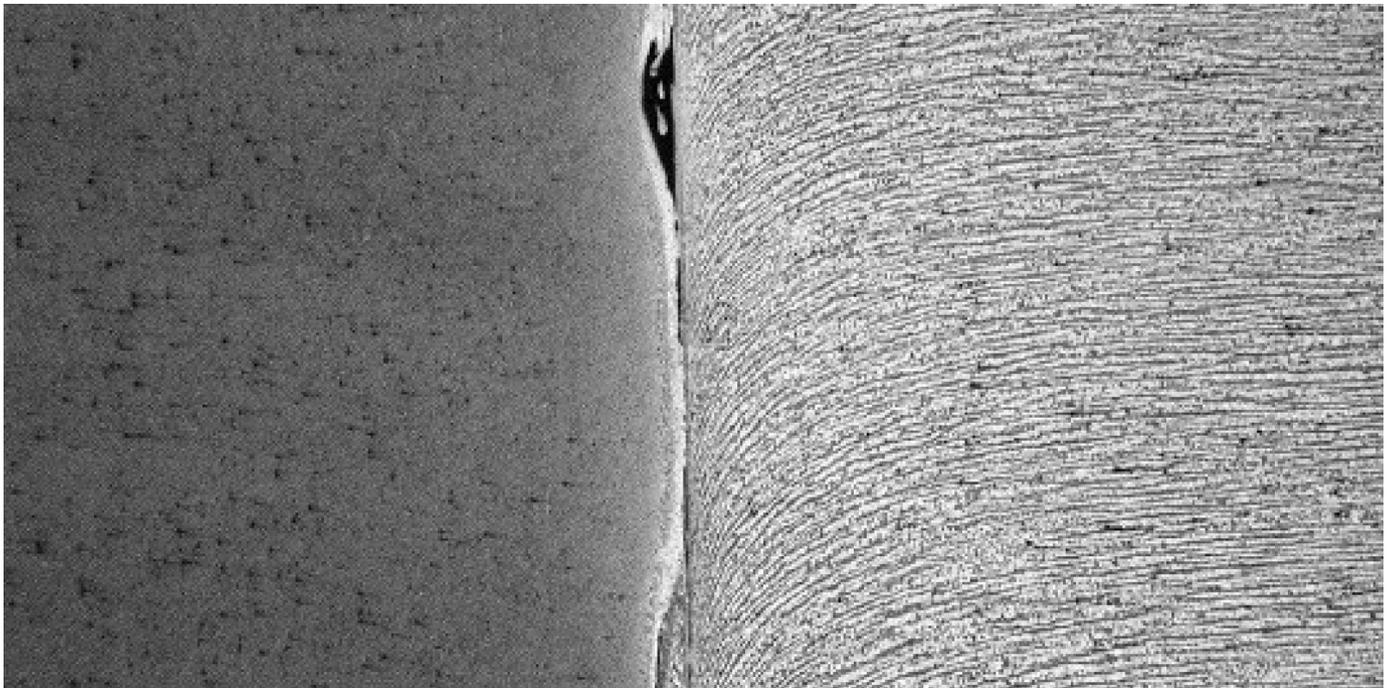
Pendant l'implantation d'une fixation, l'acier subit une poussée radiale qui crée une pression résiduelle agissant sur la surface du clou.

Les forces de frottement sont tellement élevées qu'elles produisent un encastrement du clou.

Contrairement aux fixations dans le béton, l'encastrement est le principal mécanisme de fixation dans les aciers.

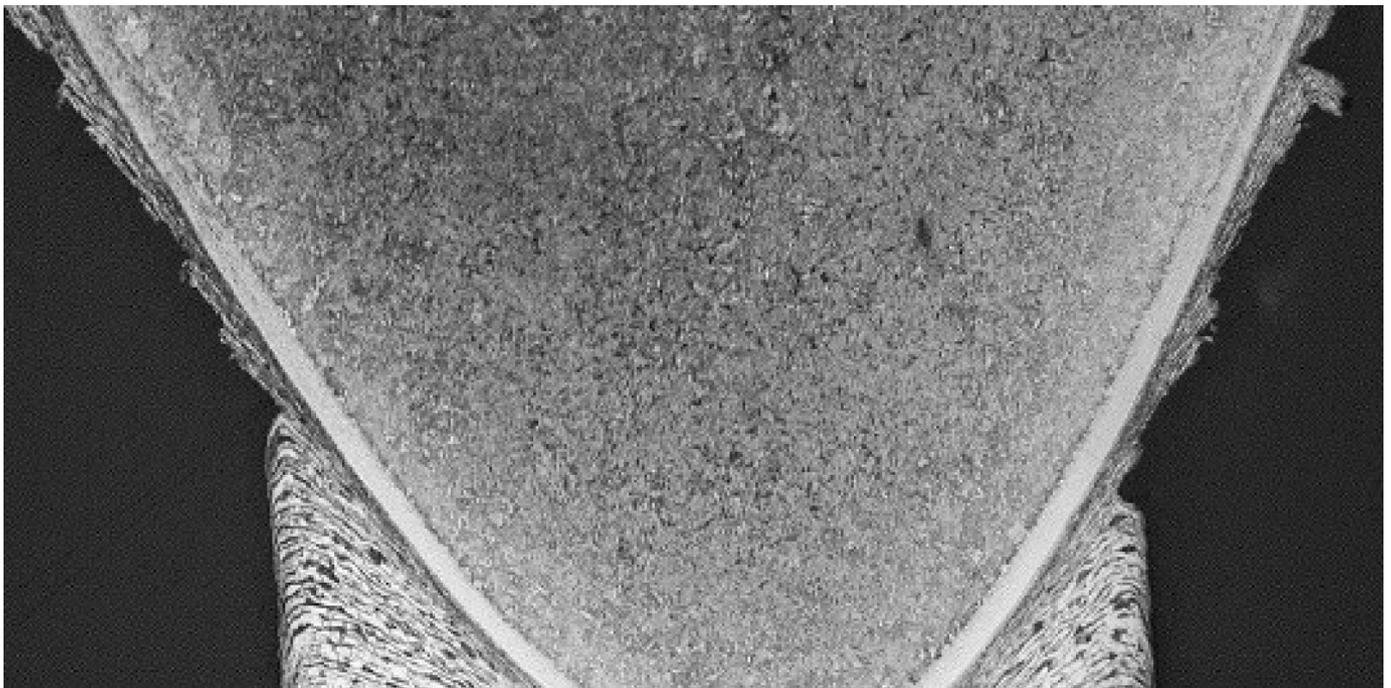
- **Le verrouillage de forme** :

Ce type de mécanisme nécessite la présence d'aspérités en surface du clou afin de provoquer un ancrage mécanique.



Des clous striés sont spécialement conçus pour favoriser ce phénomène, les particules de zinc et d'acier s'accumulant dans les fines rainures pendant l'implantation.

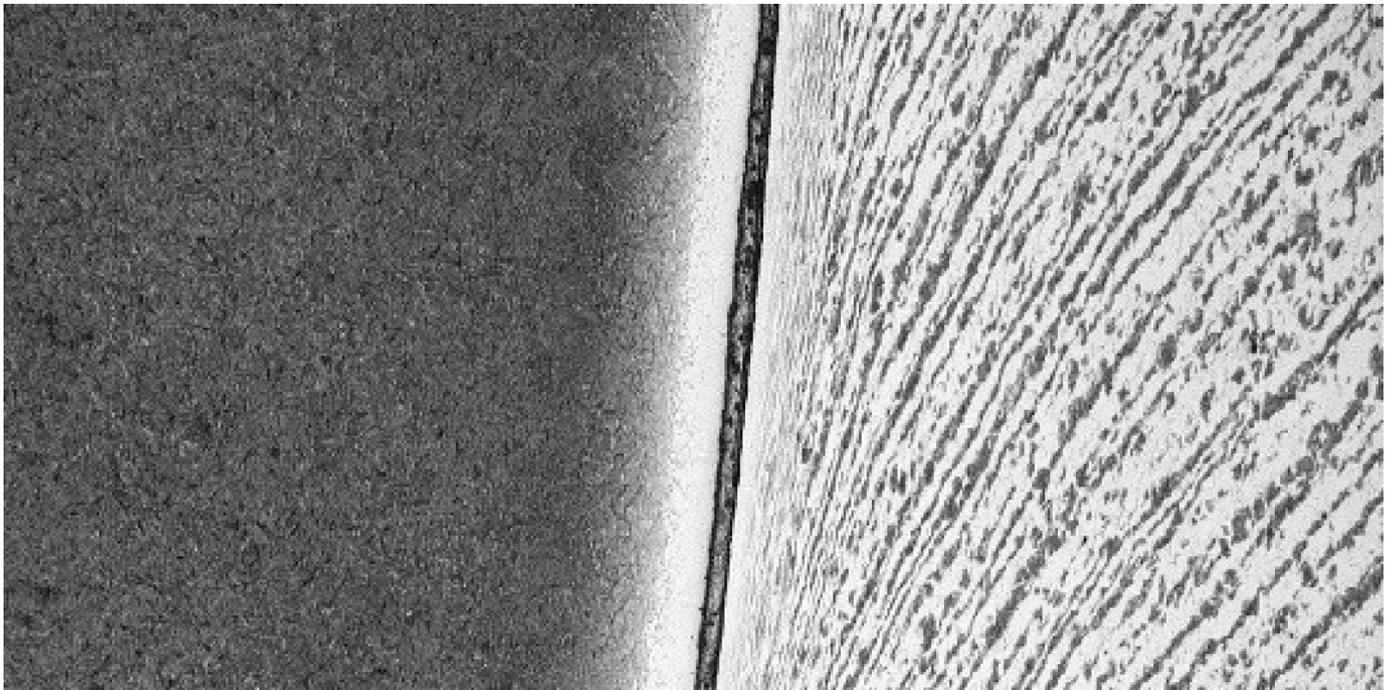
Le verrouillage de forme est particulièrement recherché dans les cas où les clous ne traversent pas le support, le phénomène d'encastrement étant alors limité.



#### **Adhérence par soudage (fusion complète)**

La fusion complète de la fixation avec le support en acier se produit lorsqu'il est possible d'observer des grains d'acier fondu sur la pointe du clou après arrachement.

Pour qu'il y ait soudage, il faut non seulement que la température de fusion soit atteinte pendant le processus de fixation, mais également que la surface de la pointe soit fabriquée sans fissures, ce qui nécessite de contrôler l'état de la pointe à chaque étape de production.



### **Le brasage :**

Le phénomène de brasage ne concerne pas ici la pointe, mais le revêtement en zinc servant à protéger l'acier du clou de la corrosion.

La surface revêtue étant assez élevée, un brasage uniforme contribuera à améliorer la résistance à l'arrachement de l'élément de fixation.

La méthode du clouage sur acier consiste en général à utiliser un cloueur permettant de fixer chaque connecteur X-HVB sur la poutre en acier par deux clous. À l'aide de cette technologie, l'élément employé pour la liaison, le clou, pénètre dans l'aile du profilé en acier sans aucun pré-perçage avant l'installation.

**Le clouage sur acier permet notamment d'éviter les travaux de soudure et présente ainsi de nombreux avantages pour la phase d'installation du plancher acier/béton.**

## **LES AVANTAGES DU CLOUAGE SUR ACIER POUR LES CONSTRUCTIONS MIXTES**

Le procédé du clouage sur acier avec utilisation de connecteurs X-HVB offre une grande souplesse sur les chantiers, ainsi qu'un vrai gain de productivité dans les faits.

Grâce à cette technique, la qualité de la fixation reste indépendante du traitement de surface de la poutre et du bac collaborant, et s'affranchit notamment des problèmes liés à la présence de peinture, de galvanisation à chaud ainsi que de l'influence des conditions environnementales, contrairement à la soudure.

De plus, le clouage sur acier est une technique ne nécessitant aucune spécialisation en soudage, permettant ainsi une réalisation plus simple et plus rapide. Plus pratique à la pose, le clouage sur acier ne nécessite pas non plus d'accès à l'électricité, offrant une meilleure praticabilité de pose quelles que soient les circonstances.

Contrairement au cas de la soudure, la rouille, la saleté ou la poussière n'affectent pas l'installation du plancher mixte acier/béton installé par clouage sur acier.

Cela rend donc ce procédé idéal pour tous les types de projets en rénovation ou en réhabilitation.

Mieux dimensionner les connecteurs X-HVB pour le clouage sur acier grâce à la digitalisation de construction

Afin de faciliter le dimensionnement des connecteurs X-HVB pour le clouage sur acier, Hilti a développé en partenariat avec le Centre Technique Industriel de la Construction Métallique (CTICM) le logiciel **Shear Connector Design**.

Ce dernier permet de calculer des poutres sur appui simple sous charge uniformément répartie, ponctuelles ou linéiques. Se basant sur la méthode de calcul de l'Eurocode 4, il intègre les profilés courants (IPE, IPN, HE), ainsi que des PRS (Profilés Reconstitués Soudés).

Homologués selon les normes en vigueur en France et en Union européenne, les connecteurs X-HVB permettent notamment l'utilisation de béton léger (1750 kg/m<sup>3</sup> minimum de masse volumique).

Ce logiciel qui encourage la digitalisation de la construction et l'utilisation de nouveaux procédés informatiques pour la construction de planchers mixtes acier/béton, possède de nombreux avantages, améliorant ainsi la sécurité des structures, et la productivité sur les chantiers.

- Dimensionnement des planchers avec dalle pleine
- Intégration des annexes françaises, espagnoles, portugaises, belges, luxembourgeoises ou italiennes
- Calculs en connexion complète ou partielle en accord avec l'Eurocode et ses critères

Grâce au logiciel Shear Connector Design, il est désormais possible de visualiser les constructions mixtes avant leur concrétisation et évaluer ainsi tous les risques et les modifications à apporter à l'ensemble pour une meilleure réussite.

Maintenant que nous savons comment les connecteurs X-HVB fonctionnent et s'intègrent au clouage sur acier, il est important de comprendre comment ces derniers se comportent lorsqu'ils sont soumis à des sollicitations extérieures comme les aléas climatiques ou l'usure du temps sur les matériaux.

Nous étudierons dans un prochain article les réactions des connecteurs X-HVB et leur résistance à tous ces nouveaux facteurs.

Auteur : **Ben-Khalil Ouattara**

## EN SAVOIR PLUS SUR LE LOGICIEL X-HVB

### BLOG INGÉNIERIE

**Accueil** >

**Articles** >

**Auteurs** >

**Presse** >

---

DONNEZ VOTRE AVIS

## Commenter cet article

Rendez-vous sur LinkedIn pour interagir avec l'auteur

---



## En savoir plus sur l'auteur

Ben-Khalil Ouattara

---

## SUJETS D'INTÉRÊT LIÉS

---

**Scellement d'armature rapportées >**

**Solutions coupe-feu >**

**Systemes de supportage >**

**Systemes de detection >**

**Fixation sur acier >**

---

