

# Avis Technique 5/07-1943

*Système de fixation par clouage de tôles d'acier nervurées  
support d'étanchéité*

*Système de fixation  
Fixing device  
Festlegungssystem*

## **Clous X-ENP-19 L15 et X-ENP2K-20 L15, et Fixateurs DX 76 (DX 76 MX) et DX 76 PTR**

**Titulaire :** Hilti France  
1 rue Jean Mermoz  
Rond Point Mérantais  
F-78778 Magny les Hameaux Cedex

Tél. : 0825 010 505  
Fax : 0825 025 555  
Internet : [www.hilti.fr](http://www.hilti.fr)

**Usine :** Hilti AG  
Schaan (Liechtenstein)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 2 décembre 1969)

**Groupe Spécialisé n° 5**  
Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 27 mars 2008



Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » a examiné, le 19 mars 2007, l'emploi du système Clous et Fixateurs présenté par la société Hilti France pour le clouage de tôles d'acier nervurées supports d'étanchéité de toiture sur ossatures en acier, et béton avec insert. Il a formulé, sur cet emploi, l'Avis Technique ci-après qui se substitue à l'Avis Technique 5/03-1742 avec Additif \*01 Add. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne. Ce document constitue une suite à l'Avis Technique 5/03-1742.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le procédé de fixations par clous - fixateurs et cartouches comprend :

- Des fixateurs DX 76 ou DX 76 MX en version magasinée, DX 76 PTR,
  - Des clous :
    - X-ENP-19 L15 ou X-ENP-19 L15 MX lorsqu'il est emmagasiné,
    - X-ENP2K-20 L15 ou X-ENP2K-20 L15 MX lorsqu'il est magasiné, et
  - des cartouches de scellement,
- fournis de manière indissociable par la société Hilti France.

### 1.2 Mise sur le marché

Le clou X-ENP-19 L15 et X-ENP-19 L15 MX en version magasinée, objet de l'Agrément Technique Européen ETA-04/0101 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

### 1.3 Identification

- Plaque signalétique inamovible sur le pistolet,
- Référence gravée sur le piston,
- Référence imprimée sur les emballages de clous.
- Couleur et code de fabrication indiqués sur les emballages de cartouches.

Les clous X-ENP-19 L15 et X-ENP2K-20 L15 portent le suffixe MX en version magasinée (X-ENP-19 L15 MX ou X-ENP2K-20 L15 MX).

Le clou X-ENP-19 L15, et X-ENP-19 L15 MX en version magasinée, mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'ATE dont il est titulaire.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

Ce procédé de fixation n'est pas utilisable au-dessus de locaux classés en très forte hygrométrie ( $\frac{W}{n} > 7,5 \text{ g/m}^3$ ).

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Aptitude à l'emploi

##### Résistance

a) Cas courant :

La résistance caractéristique (Rc) (au sens de la norme NF P 84-206, réf. DTU 43.3) des assemblages utilisant :

- des tôles d'acier nervurées d'épaisseur nominale 0,75 mm et de classe S 320 à S 350,
  - un support en acier S 235 à S 355 et d'épaisseur :
    - supérieure à 6 mm pour le clou X-ENP-19 L15 (ou X-ENP-19 L15 MX),
    - comprise entre 4 mm et 6 mm pour le clou X-ENP2K-20 L15 (ou X-ENP2K-20 L15 MX),
  - le fixateur DX 76 ou DX 76 MX ou DX 76 PTR,
  - les cartouches adaptées,
- est supérieure à 600 daN.

b) Cas particulier du clou X-ENP2K-20 L15 (ou X-ENP2K-20 L15MX) :

La résistance caractéristique (Rc) (au sens de la norme NF P 84-206, réf. DTU 43.3) des assemblages utilisant :

- des tôles d'acier nervurées d'épaisseur nominale 0,75 mm et de classe S 320 à S 350,
  - un profilé U en acier S 235 à S 355, d'épaisseur nominale 3 mm (épaisseurs limites 2,7 et 3,3 mm) pour le clou X-ENP2K-20 L15, ou clou magasiné X-ENP2K-20 L15 MX, inséré dans une ossature en béton pour une mise en œuvre utilisant le fixateur DX 76 ou DX 76 PTR avec magasin MX 76-PTR.
  - les cartouches adaptées,
- est supérieure à 600 daN.

Utilisée dans les conditions prévues par la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3), elle confère par conséquent aux ouvrages conformes par ailleurs à la norme - DTU la stabilité requise (cf. Cahier des Prescriptions Techniques ci-après).

##### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée.

Le principe de ce pistolet à tir indirect est autorisé par l'arrêté du 11 mai 1977 (Ministère de la Santé et de la Sécurité Sociale) relatif à l'utilisation des pistolets de scellement.

Son classement selon les Recommandations du 16 décembre 1980 du CIP / CNAMTS est : le classement des fixateurs DX 76 et DX 76 PTR est « Classe A ».

L'expérience qui en a été faite montre que le tir ne projette pas d'éclats.

#### 2.2.2 Durabilité – entretien

L'emploi de ce système de fixation ne modifie pas la durabilité des ouvrages conformes par ailleurs aux prescriptions de la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3).

#### 2.2.3 Fabrication

Effectuée en usine pour chacun des composants, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

#### 2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

La société Hilti France apporte une assistance technique.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### Prescriptions particulières aux ossatures en béton armé ou précontraint

Il est rappelé que, conformément à la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3), un profilé continu en acier de limite d'élasticité au moins égale à 235 N/mm<sup>2</sup>, galvanisé ou peint, de largeur minimale 60 mm doit être scellé aux appuis selon les dispositions de cette norme - DTU. Ces profilés doivent être centrés et alignés.

L'épaisseur minimum est de :

- 6 mm pour le clou X-ENP-19 L15 ou X-ENP-19 L15 MX,
- 4 mm pour le clou X-ENP2K-20 L15 ou X-ENP2K-20 L15 MX.

Cas particulier du clou X-ENP2K-20 L15 (ou X-ENP2K-20 L15MX) : pour une mise en œuvre utilisant le fixateur DX 76 ou DX 76 PTR avec magasin MX 76-PTR, l'épaisseur nominale (lorsque le profilé est de type U) peut être de 3 mm, la tolérance admise par le procédé étant 2,7 mm à 3,3 mm.

### Conclusions

#### Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

#### Validité

Cinq ans, venant à expiration le 31 mars 2012.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5*  
*Le Président*  
C. DUCHESNE

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé :

- Informe que le recul sur le fixateur DX 76 PTR est très récent.
- Rappelle les points suivants du Dossier Technique :
  - Les tôles d'épaisseur 1,25 mm associées aux clous X-ENP-19 L15 doivent être fixées à chaque nervure, et ceci quelle que soit la résistance caractéristique du clou ;
  - Le clou X-ENP2K-20 L15 n'est pas prévu pour les supports d'épaisseur < 4 mm des charpentes en acier.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5*  
E. SALIMBENI

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Destination du produit

Le système de fixation par clouage Hilti, associant le fixateur DX 76 (DX 76 MX) ou DX 76 PTR et les clous X-ENP-19 L15 (ou X-ENP-19 L15 MX) et X-ENP2K-20 L15 (ou X-ENP2K-20 L15 MX), assure le liaisonnement des tôles d'acier nervurées utilisées en toitures dans les ouvrages décrits par la norme NF P 84-206 - DTU 43.3.

L'ossature est constituée soit de pannes métalliques en profilés laminés à chaud, soit de pannes en béton comportant des inserts profilés en acier.

Il n'est pas tenu compte d'une contribution des assemblages ainsi réalisés au contreventement des ouvrages.

Il est utilisable sur locaux à faible, moyenne et forte hygrométrie.

### 2. Description

#### 2.1 Clous

(voir tableau 1)

#### 2.2 Désignation commerciale

- X-ENP-19 L15 ou X-ENP-19 L15 MX (ce clou bénéficie d'un Agrément Technique Européen ETA-04/0101 du 16 octobre 2006 avec une limite de validité le 25 novembre 2009) ;
- X-ENP2K-20 L15 ou X-ENP2K-20 L15 MX,
  - MX signifiant : version magasinée,
  - E signifiant : tige moletée,
  - NP signifiant : clou pour tôle profilée,
  - 19 ou 2K 20 signifiant : code type,
  - L signifiant : rondelles d'acier bombées,
  - 15 signifiant : rondelles  $\varnothing$  15 mm.

#### 2.2.1 Conditionnement

- Boite carton de 100 ou 1 000 clous ;
- 100 bandes chargeur de 10 clous pour le conditionnement MX.

#### 2.2.2 Caractéristiques techniques

- Résistance à la corrosion au moins 2 cycles Kesternich selon NF EN 3231 avec 2 litres de SO<sub>2</sub> sans apparition de rouille rouge.
- Acier fin au carbone, finition électrozingué 8-16  $\mu$ m, HRC 55,5.

#### 2.3 Cartouches

##### 2.3.1 Désignation commerciale

Cartouches de sécurité calibre 6,8 / 18 M.

##### 2.3.2 Caractéristiques techniques

- Couleur selon norme NF E 71-100 et NF E 71-101.
- Puissance : verte, jaune, bleue, rouge ou noire.
- Percussion annulaire.

##### 2.3.3 Conditionnement

10 bandes plastiques de 10 unités par boîte.

#### 2.4 Fixateurs

##### 2.4.1 Fixateur DX 76

(voir figure 2)

##### 2.4.1.1 Désignation commerciale

Fixateurs Hilti DX 76 et Hilti DX 76 MX

##### 2.4.1.2 Caractéristiques techniques

- Appareil à masselotte classe A\* selon NF E 71-100 (homologation n° S 813 du 20 septembre 2004 émise par le PTB (Ptysikalish-Technische Bundesanstadt),
- Puissance selon champ d'application ci-après,
- Chargeur pour bande de 10 cartouches,
- Poids : 3,80 kg pour le DX 76 et 4,35 kg pour le DX 76 MX,
- Longueur : 450 mm (non comprimé) / 418 mm (comprimé),
- Pression d'appui : 20 kg.

##### 2.4.2 Fixateur DX 76 PTR

(voir figure 3)

##### 2.4.2.1 Désignation commerciale

Fixateur Hilti DX 76 PTR

##### 2.4.2.2 Caractéristiques techniques

- Appareil à masselotte classe A\* selon NF E 71-100 (homologation n° S 816 du 16 octobre 2006 émise par le PTB (Ptysikalish-Technische Bundesanstadt),
- Puissance selon champ d'application ci-après,
- Chargeur pour bande de 10 cartouches,
- Poids : 3,75 kg en version unitaire et 4,35 kg en version magazine,
- Longueur : 460 mm (non comprimé) / 431 mm (comprimé),
- Pression d'appui : 11 kg.

## 3. Fabrication, contrôle et identification

### 3.1 Centre de fabrication

- Clous Hilti AG : usine de Schaan (Principauté du Liechtenstein).
- Cartouches Ruag Ammotec à Fürth (Allemagne) ou ATK à Lewiston (États Unis d'Amérique).
- Fixateur Hilti AG : usine de Thüringen (Autriche).

### 3.2 Contrôle de production

Dans le cadre de la certification ISO 9001, Hilti a un système de production en usine et exerce des contrôles internes permanents. Des essais de vérification de la géométrie (diamètre, longueur), des propriétés mécaniques (dureté, ductilité) et de revêtement sont effectués.

Dans le cadre des essais de production, des essais selon la norme NF P 30-314 sont effectués annuellement sur les clous X-ENP2K-20 L15 ou X-ENP2K-20 L15 MX.

Dans le cadre de l'Agrément Technique Européen ETA-04/0101, les clous X-ENP-19 L15 ou X-ENP-19 L15 MX font l'objet d'une surveillance continue (système d'attestation 2+ défini dans la directive 89/106/CEE Produits de la construction).

### 3.3 Identification

- Les emballages des cartouches et des clous reçoivent en impression le code et le numéro de série.
- Les fixateurs sont munis d'une plaque signalétique portant le n° de série du fixateur.
- Les pistons sont repérés par leur référence gravée.

---

## 4. Valeurs caractéristiques

Les résistances caractéristiques (Rc) à l'arrachement pour tôles d'acier nervurées d'épaisseur nominale 0,75 mm sur profilés métalliques sont déterminées selon la méthode d'essai décrite par la norme NF P 84-206 - DTU 43.3 ; voir figures 4 - 7.

---

## 5. Dispositions relatives à la sécurité d'emploi

### 5.1 Fixateur

Les fixateurs DX 76 et DX 76 PTR sont classés par la norme NF dans la catégorie « appareil à tir indirect de la classe A\* (vitesse en tir libre inférieure à 100 m/s) ». De ce fait, ils font partie de la classe des appareils de scellement offrant le plus de sécurité.

### 5.2 Utilisateurs

L'utilisateur devra se conformer aux précautions et avertissements d'utilisation décrits dans la notice technique, notamment en ce qui concerne :

- le démontage / remontage,
- l'entretien du fixateur,
- la sécurité de l'utilisation et de l'environnement lors d'un tir.

Un rappel systématique de ces points figure sous forme d'autocollants sur le couvercle intérieur de chaque coffret des fixateurs.

### 5.3 Assistance technique Hilti

L'assistance technique Hilti peut être demandée.

Elle consistera à :

- former les utilisateurs au maniement et entretien des fixateurs : cette formation donne lieu à la délivrance d'une « Attestation de formation DX » à chaque utilisateur formé ;
- informer les utilisateurs sur la bonne utilisation des fixations et le respect des prescriptions de mise en œuvre.

---

## 6. Conditions préalables d'emploi des supports et des tôles

Les profilés supports (inserts) et les tôles doivent répondre aux conditions particulières suivantes et seront vérifiées comme tels.

### 6.1 Prescriptions relatives à l'ossature (limite élastique de S 235 à S 355)

#### 6.11 Charpente métallique

Tout support métallique en acier galvanisé ou peint d'épaisseur comprise supérieure à 6 mm donne la possibilité d'effectuer un ancrage du clou X-ENP-19 L15 ou X-ENP-19 L15 MX.

Tout support métallique en acier galvanisé ou peint d'épaisseur comprise entre 4 et 6 mm donne la possibilité d'effectuer un ancrage du clou X-ENP2K-20 L15 ou X-ENP2K-20 L15 MX.

Dans le cas des charpentes en acier, les clous sont apparents en sous-face des appuis et peuvent entraîner un écaillage de leur protection.

#### 6.12 Inserts en acier dans charpente en béton

Toute ossature en béton avec inserts profilés U en acier d'épaisseur nominale 3 mm (limites 2,7 et 3,3 mm) donne la possibilité d'effectuer un ancrage du clou X-ENP2K-20 L15 ou X-ENP2K-20 L15 MX.

La largeur minimale d'aile du profilé :

- est au moins égale à 40 mm en charpente métallique,
- les inserts sur maçonnerie ou charpente en béton doivent présenter une largeur d'au moins 60 mm, conformément aux dispositions de la norme NF P 84-206 - DTU 43.3.

Le choix des clous se fera suivant l'épaisseur d'aile et de la nuance d'acier du profilé (figures 4 à 7).

### 6.2 Prescriptions relatives aux tôles d'acier nervurées

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de vallée > à 70 mm, ne sont pas visés par cet Avis Technique.

#### 6.21 Nature

Est utilisable toute tôle nervurée en acier galvanisé, ou prélaqué, ou revêtu en continu d'alliage de zinc-aluminium (95 % Zn selon NF A 36-324), dont les caractéristiques sont comprises entre les limites ci-dessous :

- Épaisseurs nominales :
  - X-ENP-19 L15 ou X-ENP-19 L15 MX : 0,75 à 1,25 mm,
  - X-ENP2K-20 L15 ou X-ENP2K-20 L15 MX : 0,75 à 1,00 mm ;
- Nuance d'acier : S 320 à S 350.

#### 6.22 Autres conditions d'emploi

Épaisseur maximale des tôles superposées : voir figures 4 à 7.

---

## 7. Mise en œuvre

### 7.1 Choix des cartouches

Les couleurs des cartouches correspondent à des puissances de percussion différentes (voir figures 4 à 7).

Nota : un contrôle sur chantier doit être effectué.

### 7.2 Densité des fixations

#### 7.21 Cas général

La norme NF P 84-206 - DTU 43.3 prescrit les densités des fixations de résistance caractéristique :  $R_c \geq 600$  daN.

#### 7.22 Cas particuliers des tôles d'épaisseur 1,25 mm avec les clous X-ENP-19 L15

Dans ce cas, et indépendamment de la résistance caractéristique du clou, il faut une fixation toutes les nervures.

### 7.3 Prescriptions de clouage

- La distance minimale entre l'axe du clou et le bord du profilé support (insert) est 15 mm.
- L'intervalle minimal entre deux clous est 27 mm.

### 7.4 Contrôle in situ de la qualité de la fixation

#### 7.41 Enfoncement

Selon la puissance de la cartouche et la résistance des supports, le clou s'enfonce plus ou moins.

La hauteur « h » de dépassement est vérifiée selon figures 1 et 4 à 7. Il convient de réduire ou d'augmenter la puissance de la cartouche jusqu'à obtenir ce résultat. Le contrôle est effectué à la pige de profondeur. En cas de fixation défailante, il est recommandé d'effectuer une autre fixation à 15 mm de la précédente.

#### 7.42 Inclinaison

Le défaut maximal de perpendicularité de la fixation par rapport à la surface d'appui est 10°, selon figure 1.

## B. Résultats expérimentaux

- Rapport interne Hilti n° XE 05 18 du 9 mars 2005 : résistance caractéristique des assemblages selon norme XP P 30-314 avec fixateurs DX 76 et DX 76 MX.
- Rapport interne Hilti n° XE 06 32 du 3 mai 2006 : résistance caractéristique des assemblages selon norme XP P 30-314 avec fixateur DX 76 PTR.
- Rapport interne Hilti n° XE 07 07 du 17 février 2007 : comparaison des résistances caractéristiques des assemblages.
- Rapports d'essais du Bureau Veritas :
  - n° 1662896/1B du 11 décembre 2006 relatif à la résistance à la corrosion des clous X-ENP2K-20 L15,
  - n° 1692925/A et 1692925/B du 07 mars 2007 relatif à la résistance à la corrosion des clous X-ENP-19 L15.
- Agrément Technique Européen ETA-04/0101 du 16 octobre 2006 avec limite de validité le 25 novembre 2009.

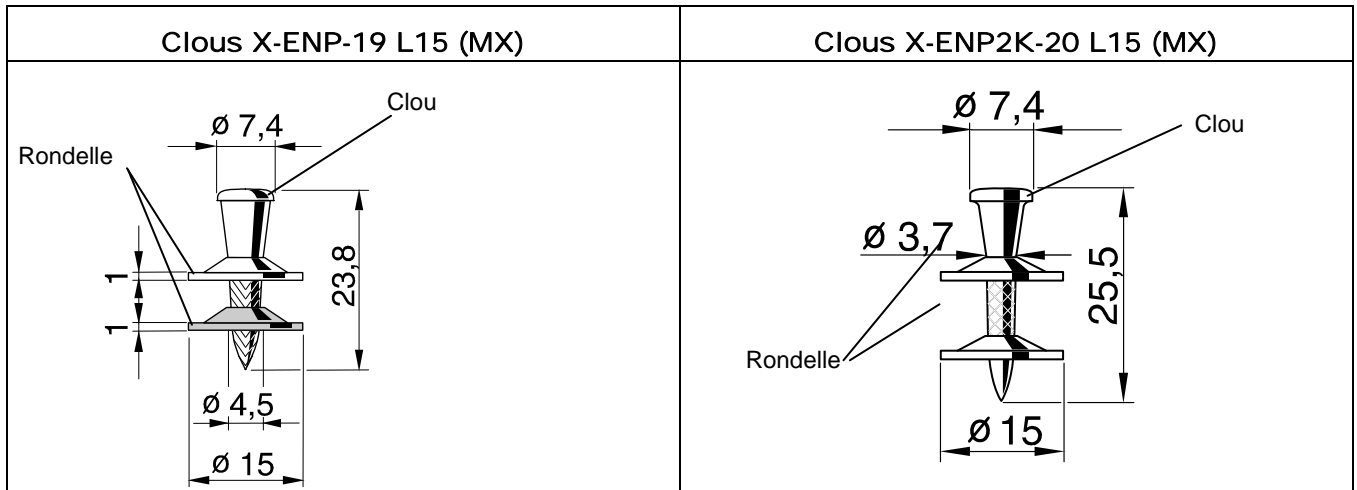
## C. Références

Les clous X-ENP-19 (ou X-ENP-19 L15 MX) et X-ENP2K-20 L15 (ou X-ENP2K-20 L15 MX) sont commercialisés en France depuis août 2004.

Le fixateur DX 76, DX 76 MX en version magasinée, est commercialisé en France depuis juillet 2005.

Le fixateur DX 76 PTR est commercialisé en France depuis octobre 2006.

## Figures du Dossier Technique



**Caractéristiques techniques**

Caractéristiques	Clou X-ENP-19 L15 (MX)	Clou X-ENP2K-20-L15 (MX)
Rr (daN/mm <sup>2</sup> )	220	200
Re (daN/mm <sup>2</sup> )	187	170
Protection	Zingage (8-16 µm)	Zingage (8-16 µm)

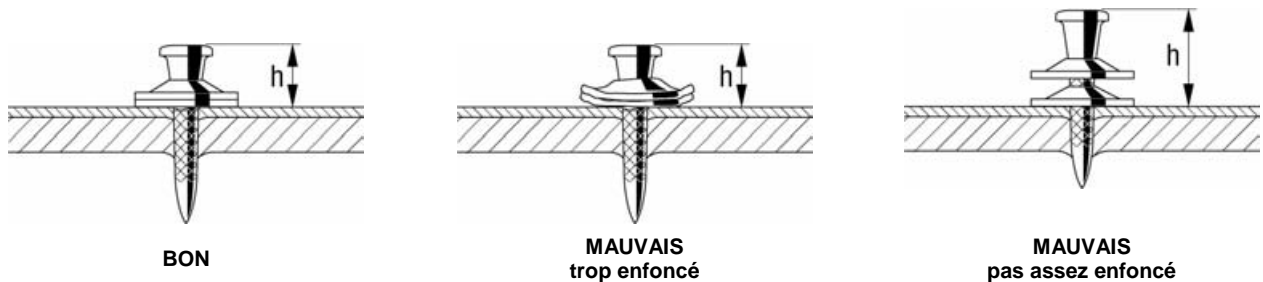
Nature du clou : acier fin au carbone.  
 Matériaux : Clou : acier Ck67, trempé, revenu et galvanisé.  
 Rondelles : acier DC 01 galvanisé.

**Résistance caractéristique**

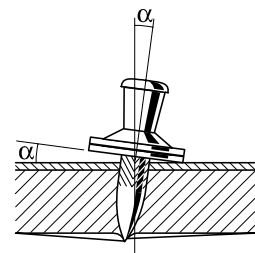
Clou	Épaisseur du support (mm)	Résistance caractéristique (Rc) (1)	Type de charpente	Hauteur d'enfoncement (mm)
Clou X-ENP-19 L15 ou Clou X-ENP-19 L15 MX	≥ 6	Rc ≥ 600 daN	Charpente en acier	8,2 ≤ h ≤ 9,8
Clou X-ENP2K-20 L15 ou Clou X-ENP2K-20 L15 MX	4 à 6	Rc ≥ 600 daN	Charpente en acier	7 ≤ h ≤ 11
Clou X-ENP2K-20 L15 ou Clou X-ENP2K-20 L15 MX	3 <sup>+ 0,3</sup> <sub>- 0,3</sub> (2)	Rc ≥ 600 daN	Insert acier dans charpente béton	7 ≤ h ≤ 11

(1) Résistance caractéristique « Rc » selon les normes NF P 84-206 (DTU 43.3) et NF P 30-314.  
 (2) Cas de la mise en œuvre en utilisant les fixateurs DX 76, DX 76 MX ou DX 76 PTR, uniquement dans le cas de profilés métalliques insérés dans le béton.

**Hauteur d'enfoncement**



Inclinaison des fixations : Inclinaison admissible  $\alpha \leq 10^\circ$

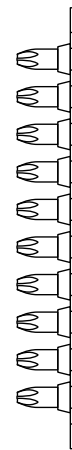


**Figure 1 – Clous X-ENP-19 L15 et X-ENP2K-20 L15 – Résistance caractéristique et hauteur d'enfoncement**

Fixateur DX 76 et cartouche



Détail de la molette permettant un réglage continu de l'énergie avec une couleur de cartouche :  
 Niveau 1 : énergie minimum  
 Niveau 4 : énergie maximum



Cartouches 6.8/18M :  
 Noires : Charge très élevée (niveau 7)  
 Rouges : Charge moyennement élevée (niveau 6)  
 Bleue : Charge moyenne (niveau 5)  
 Jaune : Charge faible moyenne (niveau 4)  
 Verte : Charge faible (niveau 3)

Clou unitaire :  
**X-ENP-19 L15 ou  
 X-ENP2K-20 L15**

Fixateur **DX 76**  
 avec embase pour clou unitaire **X-76-F-15**

Clous magazinés pour magasin :  
**X-ENP-19 L15 MX ou  
 X-ENP2K-20 L15 MX**

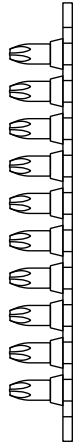
Fixateur **DX 76 MX** avec magasin **MX 76**

Figure 2 – Fixateurs DX 76 et DX 76 MX

Fixateur DX 76 PTR et cartouche



Détail de la molette permettant un réglage continu de l'énergie avec une couleur de cartouche :  
 Niveau 1 : énergie minimum  
 Niveau 4 : énergie maximum



Cartouches 6.8/18M :

Rouges : Charge moyennement élevée (niveau 6)

Bleue : Charge moyenne (niveau 5)

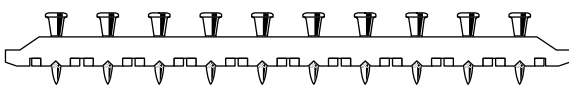
Verte : Charge faible (niveau 3)



Clou unitaire :  
**X-ENP-19 L15 ou**  
**X-ENP2K-20 L15**



Fixateur **DX 76 PTR**  
 avec embase pour clou unitaire **X-76-F-15-PTR**



Clous magazinés pour magasin :  
**X-ENP-19 L15 MX ou**  
**X-ENP2K-20 L15 MX**



Fixateur **DX 76 PTR**  
 Avec magasin **MX 76-PTR**

Figure 3 – Fixateur DX 76 PTR

Fixation à poudre et fixateur :

X-ENP-19 L15 avec DX 76  
X-ENP-19 L15 MX avec DX 76 MX

Piston: X-76-P-ENP

Cartouches :  
6.8 / 18M (DX 76, DX 76 MX)

Contrôle de pose :

$h = 8,2 - 9,8 \text{ mm}$

Une marque du piston est clairement visible sur le sommet de la rondelle.

Clou	Épaisseur du support (mm)	Résistance caractéristique (Rc) (1)	Type de charpente	Hauteur d'enfoncement (mm)
Clou X-ENP-19 L15 ou Clou X-ENP-19 L15 MX	$\geq 6$	$Rc \geq 600 \text{ daN}$	Charpente en acier	$8,2 \leq h \leq 9,8$

(1) Résistance caractéristique « Rc » selon les normes NF P 84-206 (DTU 43.3) et NF P 30-314.

### Diagramme des limites d'application

Matériau de base :  
Acier de construction S235, S275 et S375, qualité JR, JO, J2 et K2 selon EN 10025-2 ; épaisseur minimum = 6 mm

### Choix de la cartouche et réglage de l'énergie

La couleur correspond au type de cartouche et le chiffre au réglage de la molette du fixateur.

Note pour nuance S 275 : démarrer avec les recommandations pour S 355.

S'il y a trop d'énergie, réduire le réglage ou changer de couleur tant que le contrôle de pose est correct.

Figure 4 – Résistances caractéristiques et de service du clou X-ENP-19 L15, choix de la cartouche et limites d'application avec DX 76 et DX 76 MX

Fixation à poudre et fixateur :  
 X-ENP-19-L15 avec DX 76 PTR  
 et embase pour clou unitaire X-76-F-15-PTR  
 X-ENP-19-L15 MX avec DX 76 PTR  
 et magasin MX 76-PTR

Piston : X-76-P-ENP-PTR

Cartouches : calibre 6.8 / 18M

Contrôle de pose :

$h = 8.2 - 9.8 \text{ mm}$   
 Une marque du piston est clairement visible sur le sommet de la rondelle.

Clou	Épaisseur du support (mm)	Résistance caractéristique (Rc) (1)	Type de charpente	Hauteur d'enfoncement (mm)
Clou X-ENP-19 L15 ou Clou X-ENP-19 L15 MX	≥ 6	Rc ≥ 600 daN	Charpente en acier	8,2 ≤ h ≤ 9,8

(1) Résistance caractéristique « Rc » selon les normes NF P 84-206 (DTU 43.3) et NF P 30-314.

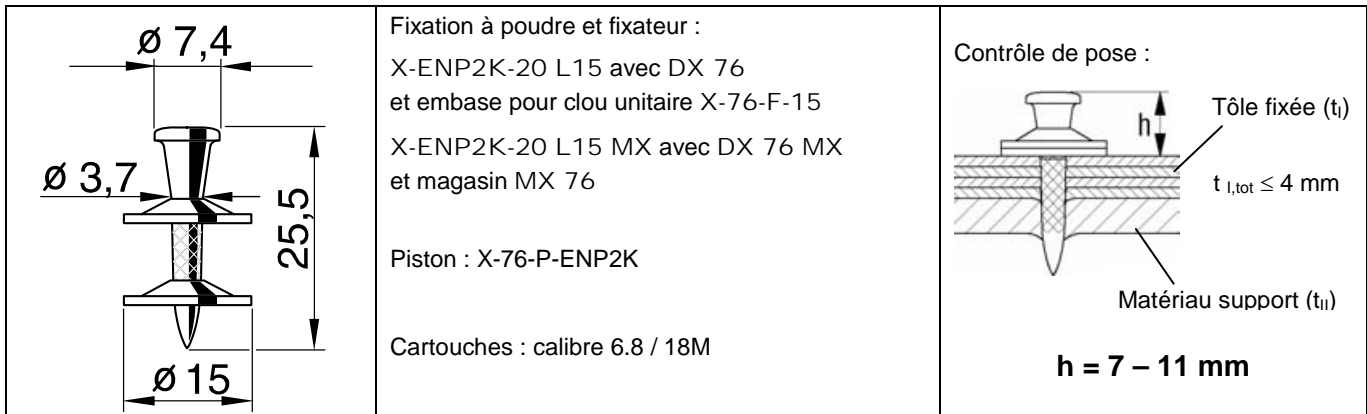
Diagramme des limites d'application

Matériau de base :  
 Acier de construction S235, S275 et S375,  
 qualité JR, JO, J2 et K2 selon EN 10025-2 ;  
 épaisseur minimum = 6 mm

Choix de la cartouche et réglage de l'énergie

La couleur correspond au type de cartouche et le chiffre au réglage de la molette du fixateur.

Figure 5 – Résistances caractéristiques et de service du clou X-ENP-19 L15, choix de la cartouche et limites d'application avec DX 76 PTR



Clou	Épaisseur du support (mm)	Résistance caractéristique (Rc) (1)	Type de charpente	Hauteur d'enfoncement (mm)
Clou X-ENP2K-20 L15 ou Clou X-ENP2K-20 L15 MX	4 à 6	Rc ≥ 600 daN	Charpente en acier	7 ≤ h ≤ 11
Clou X-ENP2K-20 L15 ou Clou X-ENP2K-20 L15 MX	3 + 0,3 - 0,3 (2)	Rc ≥ 600 daN	Insert acier dans charpente béton	7 ≤ h ≤ 11

(1) Résistance caractéristique « Rc » selon les normes NF P 84-206 (DTU 43.3) et NF P 30-314.

(2) Cas de la mise en œuvre en utilisant les fixateurs DX 76, DX 76 MX ou DX 76 PTR, uniquement dans le cas de profilés métalliques insérés dans le béton.

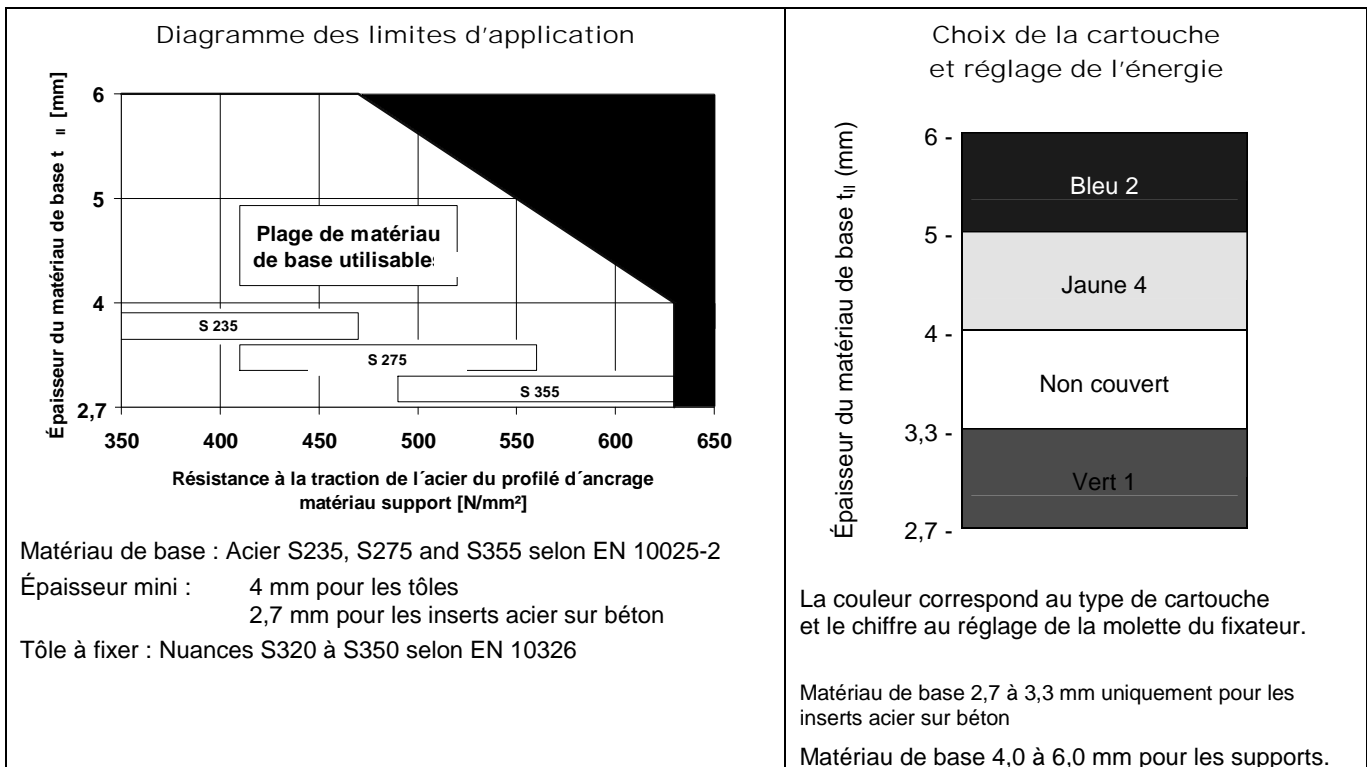


Figure 6 – Résistances caractéristiques et de service du clou X-ENP2K-20 L15, choix de la cartouche et limites d'application avec DX 76 et DX 76 MX

Fixation à poudre et fixateur :  
 X-ENP2K-20-L15 avec DX 76 PTR  
 et embase pour clou unitaire X-76-F-15-PTR  
 X-ENP2K-20-L15 MX avec DX 76 PTR  
 et magasin MX 76-PTR

Piston : X-76-P-ENP2K-PTR

Cartouches : calibre 6.8 / 18M

Contrôle de pose :

**h = 7 – 11 mm**

Clou	Épaisseur du support (mm)	Résistance caractéristique (Rc) (1)	Type de charpente	Hauteur d'enfoncement (mm)
Clou X-ENP2K-20 L15 ou Clou X-ENP2K-20 L15 MX	4 à 6	Rc ≥ 600 daN	Charpente en acier	7 ≤ h ≤ 11
Clou X-ENP2K-20 L15 ou Clou X-ENP2K-20 L15 MX	3 + 0,3 - 0,3 (2)	Rc ≥ 600 daN	Insert acier dans charpente béton	7 ≤ h ≤ 11

(1) Résistance caractéristique « Rc » selon les normes NF P 84-206 (DTU 43.3) et NF P 30-314.

(2) Cas de la mise en œuvre en utilisant les fixateurs DX 76, DX 76 MX ou DX 76 PTR, uniquement dans le cas de profilés métalliques insérés dans le béton.

### Diagramme des limites d'application

Matériau de base: Acier S235, S275 and S355 selon EN 10025-2  
 Épaisseur mini : 4 mm pour les tôles  
 2,7 mm pour les inserts acier sur béton  
 Tôle à fixer : Nuances S320 à S350 selon EN 10326

### Choix de la cartouche et réglage de l'énergie

La couleur correspond au type de cartouche et le chiffre au réglage de la molette du fixateur.  
 Matériau de base 2,7 à 3,3 mm uniquement pour les inserts acier sur béton  
 Matériau de base 4,0 à 6,0 mm pour les supports.

**Figure 7 – Résistances caractéristiques et de service du clou X-ENP2K-20 L15, choix de la cartouche et limites d'application avec DX 76 PTR**