

# LA MISE EN ŒUVRE DES CHEVILLES DE FIXATION EN METALLERIE





**Crédit photos-vidéos**

**Etanco** : Eric ARCHAMBAULT, Alain BOURGARD

**Würth** : Rémi GHANEM, Mathieu KLEINPETER

Date d'achèvement du tirage : Juin 2019

Imprimeur : [www.aj2m-group.fr](http://www.aj2m-group.fr)

Les opérations réalisées lors de la mise en œuvre d'une cheville de fixation jouent un rôle prédominant sur la qualité et la conservation des performances attendues d'un ancrage.

Ce carnet est à destination du personnel de chantier et a donc été réalisé pour présenter de manière fonctionnelle les bonnes pratiques de mise en œuvre des chevilles de fixation.

Dans un esprit de synthèse, ce carnet de chantier se limite à la mise en œuvre des chevilles les plus courantes dans des supports usuels. Quelques précisions sont données toutefois sur les ancrages en zone sismique et les rupteurs de pont thermique.

Les trois premières parties de ce carnet présentent succinctement les méthodes d'évaluation et les principaux critères de choix des chevilles de fixation. L'importance de la destination et de l'usage d'une cheville est rappelée et renvoie vers les erreurs à éviter lors de la mise en œuvre.

**Exemple** : dans le cas de la rénovation d'un bâtiment, il convient de vérifier que le support présent corresponde à celui attendu.

Les parties 4 et 5 présentent quant à elles les recommandations générales et bonnes pratiques de mise en œuvre par famille de cheville.



Des QR codes peuvent être scannés sur les différentes pages de ce carnet. Des vidéos de mise en œuvre des chevilles sont consultables.

# SOMMAIRE

<b>1. Généralités .....</b>	<b>3</b>
1. Méthodes d'évaluation	
2. Marquage CE et étiquetage	
3. Cadre normatif	
<b>2. Critères de choix .....</b>	<b>7</b>
1. Démarches générales	
2. Niveaux de charge	
3. Nature, état et fonction du support	
4. Sollicitations	
5. Sismique	
6. Feu	
7. Corrosivité de l'environnement	
8. Conditions de pose	
<b>3. Types de chevilles par nature du support .....</b>	<b>20</b>
1. Tableau récapitulatif	
<b>4. Recommandations préalables .....</b>	<b>22</b>
1. Vérifier les outils à disposition	
2. Prêter attention à la réalisation des trous de forage	
3. Utiliser des vis adaptées	
<b>5. Etapes de mise en œuvre .....</b>	<b>24</b>
1. Chevilles mécaniques métalliques	
2. Chevilles mécaniques plastiques	
3. Chevilles chimiques	
4. Précautions de pose en zone sismique	
5. Fixations avec rupteur de pont thermique	

## ■ Méthodes d'évaluation

Plusieurs méthodes d'évaluation technique existent afin d'apprécier l'aptitude à l'emploi d'une cheville de fixation. Ces méthodes ont pour objectif l'obtention d'une homologation de produit le déclarant comme étant conforme aux règlements et/ou à certaines normes en vigueur.

### ❖ **L'évaluation technique européenne (ETE) :**

L'utilisation d'une cheville pour les applications sécuritaires et/ou structurales (Cf tableau CISMA p8) doit disposer obligatoirement d'une ETE (ou ETA en anglais (European Technical Assessment)). L'ETE permet de valider l'aptitude à l'usage d'une cheville destinée à être marquée CE, pour un type d'application. Une même cheville, pouvant être utilisée pour des applications différentes peut ainsi faire l'objet de plusieurs ETE (ou ETA).

Les procédures volontaires d'obtention des ETE sont explicitées dans les documents d'évaluation européenne (DEE). Ces documents définissent les bases d'évaluation de la conformité des chevilles selon leur type et la nature du support. L'ETE n'est délivrée aujourd'hui que pour les chevilles de fixation béton et maçonnerie.

L'ETE est délivrée par un organisme habilité, désigné auprès de la commission européenne par l'état dont il dépend, sur des critères de compétence et d'indépendance. Une ETE n'a pas de date de validité.

## ■ Marquage CE et étiquetage

### ❖ Une obligation ?

**A ce jour, le marquage CE est obligatoire pour les chevilles.**

**Note :** le marquage CE est le signe visible qu'un produit satisfait aux exigences d'une (ou plusieurs) directive(s) européenne(s). Il permet avant tout de faciliter la libre circulation des produits dans l'espace économique européen en harmonisant les réglementations nationales.

Pour être marqué CE, le produit doit subir une procédure d'évaluation de la conformité selon une spécification technique (norme harmonisée européenne ou ETE). Chaque type de cheville est donc évalué selon un programme d'essais adapté aux applications préconisées par le fabricant.

### ❖ Quel affichage ?

Le marquage CE accompagné d'informations requises est visible sur les boîtes de chevilles, et non sur les chevilles. C'est pourquoi il est important de conserver les chevilles dans leur emballage avant leur mise en œuvre.



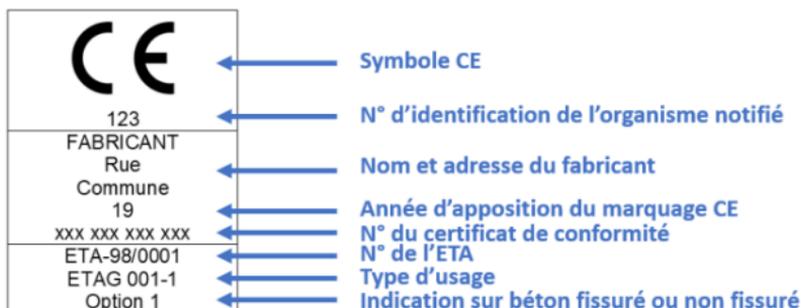
**Conserver l'emballage ou une preuve après la mise en œuvre jusqu'à la réception des travaux.**

# GÉNÉRALITÉS

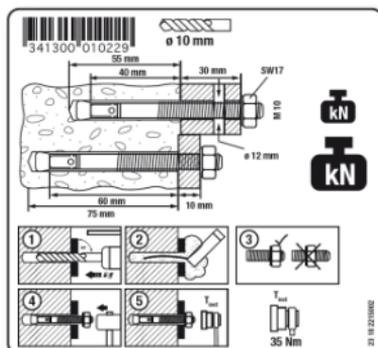
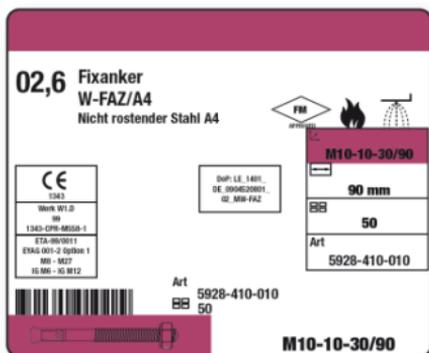
## ■ Marquage CE et étiquetage

L'étiquette doit contenir les éléments indiqués dans le schéma suivant :

### ❖ Marquage CE



### ❖ Boite de fixation



Prendre en photo les boîtes de fixation et les incorporer dans le DOE.

- **Cadre normatif**

**En 2019, l'ETAG 001 – annexe C a été repris avec quelques modifications dans l'Eurocode 2 – partie 4.**

**Cet Eurocode sert de base de calcul de dimensionnement des chevilles de fixation.**

### ▪ Démarches générales

Quelle que soit la demande réalisée dans le CCTP, il convient de se référer aux normes et réglementations en vigueur. Une erreur apparente dans le CCTP doit être notifiée à la maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre (devoir de conseil).

**La détermination d'une cheville se fera toujours en 5 temps selon la séquence suivante :**

1. Analyse de la nature et de l'état du support
2. Analyse de l'épaisseur de l'élément à fixer
3. Définition du niveau de charge selon l'élément à fixer (menuiserie, garde-corps...)
4. Définition du lieu d'installation en prenant en compte :
  - Les sollicitations : les efforts de traction, de cisaillement, les efforts obliques
  - La corrosivité de l'environnement
  - Les efforts sismiques
  - La tenue au feu
5. Dimensionnement : le calcul est basé sur les caractéristiques de résistance indiquées dans l'homologation.



**Le choix d'une cheville dépend fondamentalement du niveau de charge, du type de support et de l'application.**

# CRITÈRES DE CHOIX

## ■ Niveau de charge

Pour toutes les applications sécuritaires et/ou structurales ci-dessous (Recommandations professionnelles sur le chevillage (CISMA 2014)) une note de calcul est nécessaire et obligatoire :

Applications	Documents de référence*	Sécurité	Domaine structural
Elément d'ancrage pour structures	Eurocodes	Oui	Oui
Poteau de structure	Eurocodes	Oui	Oui
Platine d'ancrage	Eurocodes	Oui	Oui
Auvent métallique sur poteaux	Eurocodes	Oui	Oui
Reprise de structure existante par ancrage sur nouveau support	EN 1992-1-1	Oui	Oui
Ossature métallique fixée sur le béton sauf bardage	EN 1993-1-1	Oui	Oui
Verrière en encorbellement		Oui	Non
Balcon sur consoles en porte à faux fixé sur structure béton	Eurocodes	Oui	Non
Garde-corps accessibles au public	NFP 06-111-2 (A1) NF P 01-012	Oui	Non
Garde-corps industriels	NF E 85-015	Oui	Non
Garde-corps pour ponts et ouvrages d'art	XP 98-405	Oui	Non
Main courante	NF P 01-012 NF P98-420	Oui	Non
Barrière et glissière de sécurité	NF P 98-410 NF P 98-411 NF P98-412 NF P98-413	Oui	Non
Marquise		Oui	Non
Enseignes (1 ou plusieurs suspente(s))		Oui	Non
Echelles de stockage (rack)	NF E 85-016	Oui	Non
Plafonds suspendus	NF P68-202 (DTU25.231) NF DTU 58.1	Oui	Non
Cadre de menuiseries extérieures (dormants)	NF P23-305 NF P24-301 NF DTU 36.5	Oui	Non
Escalier de service fixé sur mur		Oui	Non

\*Non exhaustifs

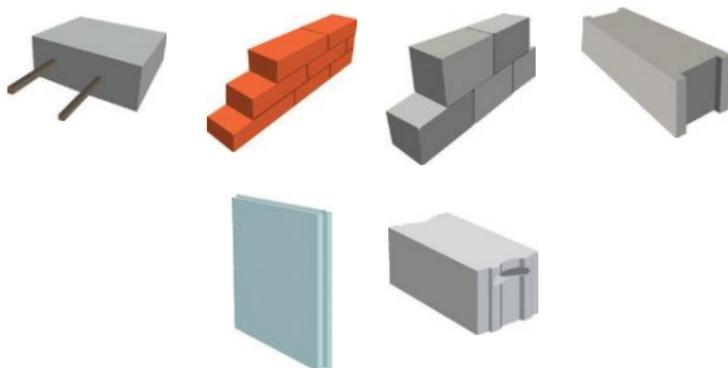
## CRITÈRES DE CHOIX

### ■ Nature, état et fonction du support

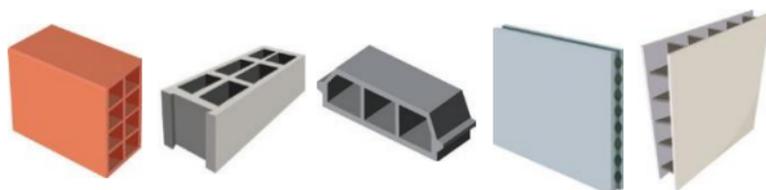
Les chevilles de fixation se choisissent en fonction de :

**1. La nature et l'état du support pour assurer un ancrage adéquat :**

- Les corps pleins : blocs béton (zones comprimées : béton non fissuré/zones tendues : béton fissuré), briques, pierres, parpaings, carreaux de plâtre et bétons cellulaires.



- Les corps creux : briques, parpaings, dalles alvéolaires, hourdis, carreaux de plâtre, cloisons alvéolaires et plaques de plâtre.



## CRITÈRES DE CHOIX

### ■ Nature, état et fonction du support

2. La fonction du support : il est nécessaire de s'assurer que le choix de la cheville ne vienne pas impacter les performances attendues du support.

- Exemple : protection au feu, performances thermiques, acoustiques, d'étanchéité...



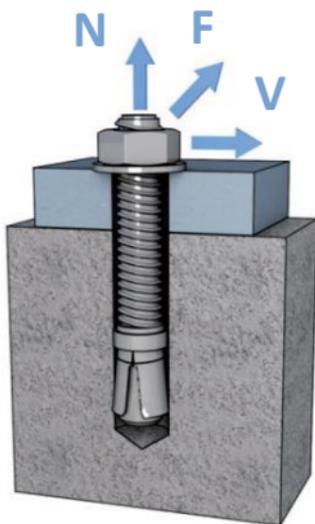
**Il est important de prêter attention aux supports dont les propriétés mécaniques auraient pu être altérées (ex : par de l'humidité)**

## CRITÈRES DE CHOIX

### ▪ Sollicitations

Il existe trois types de charge :

- **N** : effort de traction pour  $0^\circ \leq \alpha < 30^\circ$
- **F** : effort de traction oblique pour  $30^\circ \leq \alpha < 60^\circ$
- **V** : effort de cisaillement pour  $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



La direction de l'effort est définie par l'angle formé  $\alpha$  par l'axe de la cheville et la direction de la charge appliquée.

**Le type de cheville sera choisi en fonction des types de sollicitations auxquels l'élément à fixer sera soumis.**

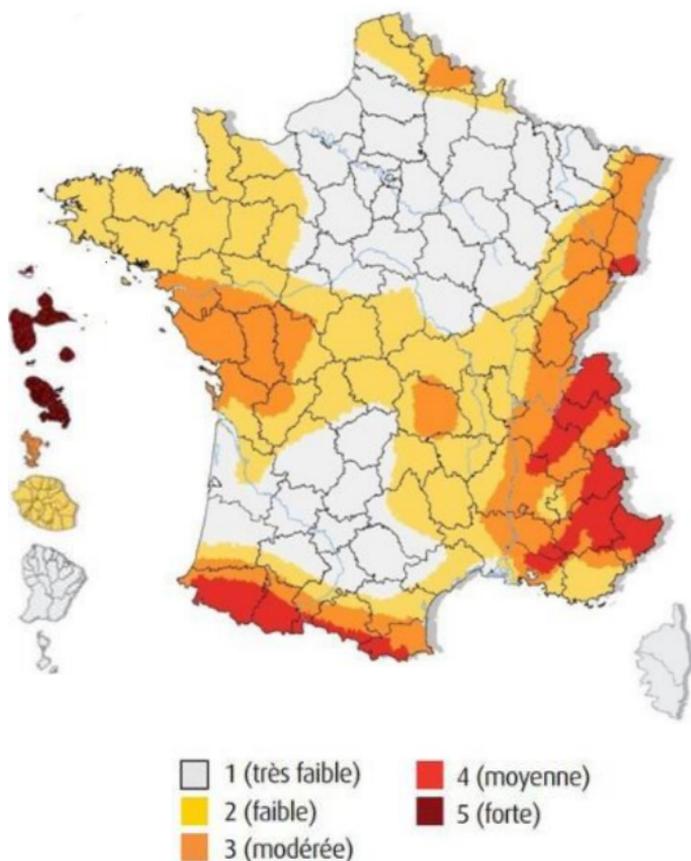
## CRITÈRES DE CHOIX

### ■ Sismique

Le dimensionnement sismique se fait selon le TR045 depuis 2014. Veillez à ce que les efforts sismiques soient mis en parallèle avec les résistances sismiques des chevilles.

Deux critères principaux sont à prendre en compte :

- Zonage
- Catégorie de bâtiment



## CRITÈRES DE CHOIX

Zone sismique	Qualification des chevilles (avec coefficient de sol S -1)						
	Bât. Classe I	Bât. Classe II	Bât. Classe III	Bât. Classe IV			
Très faible	Qualification non requise						
Faible					C1 pour application non structurale C2 sinon		
Modéré					C2		
Moyen							
Fort							

### ■ Fixations avec rupteur de pont thermique

Les fixations avec rupteur de pont thermique, lorsqu'elles sont utilisées à travers une isolation thermique par l'extérieur (ITE), doivent conserver les performances de cette dernière (étanchéité à l'eau, performances thermiques, acoustiques...).



**Il en est de la responsabilité du poseur si une défaillance est constatée après la pose du rupteur thermique.**

Le poseur doit donc prendre les dispositions nécessaires, au cas par cas, afin de conserver les performances attendues.

## CRITÈRES DE CHOIX

### ■ Feu

Les efforts présents pendant l'incendie doivent être mis en parallèle avec les résistances au feu des ancrages, y compris les rupteurs de pont thermique.

La résistance au feu des fixations doit être prise en compte uniquement pour les éléments principaux porteurs dont l'effondrement peut engendrer un effondrement en chaîne.

Pour les bâtiments R+10 et plus, les fixations en façade des bâtiments d'habitation neufs et existants doivent être pratiquement incombustibles.

### ■ Corrosivité de l'environnement

La corrosion correspond à la réaction chimique d'un matériau métallique avec son milieu environnant. La composition du métal se détériore sous l'effet de l'air, de l'eau, d'agents chimiques, ... qu'on appelle corrosion atmosphérique.

Comme toute pièce métallique, les chevilles doivent être protégées pour résister à la corrosion. Un traitement de surface est nécessaire et dépend de l'ambiance corrosive de l'environnement.

**La protection des chevilles de fixation sous ETE (application sécuritaire et/ou structurale) est limitée à l'électrozingage pour les ambiances intérieures sèches et à l'inox A4 a minima pour les autres types d'ambiances (extérieures ou intérieures humides).**

## CRITÈRES DE CHOIX

**Justification** : les organismes vérificateurs n'attribuent les ETE pour les chevilles INOX A4 que pour une ambiance extérieure ou intérieure humide car celles-ci doivent avoir une durée de vie minimale de 50 ans pour les applications sécuritaires et/ou structurales (cf ETE et Eurocode 2).

Ci-dessous un exemple de chevilles en acier zingué après 18 ans en atmosphère « urbain » :



Autre exemple de corrosion :



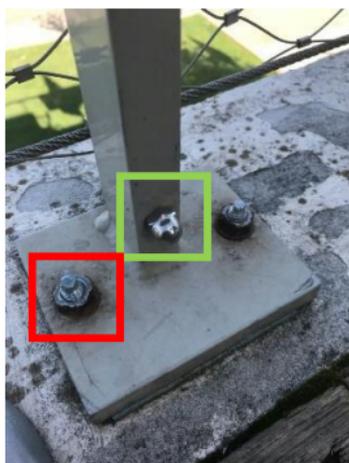
Dans les ambiances fortement corrosives, des fixations HCR sont obligatoires (bord de mer, piscine, pétrochimique, industriel, tunnel, etc.).

Afin de s'assurer du bon domaine d'utilisation de la cheville, il convient de se référer aux usages prévus mentionnés dans les ETE du fabricant.

**Attention à l'assemblage des métaux. La corrosion peut également provenir d'un mauvais couplage entre le matériau de la cheville et de la pièce à fixer (on parlera de couple électrolytique ou corrosion galvanique).**

## CRITÈRES DE CHOIX

Exemple d'une pile électrolytique d'une cheville en acier électrozingué et d'un écrou borgne en inox en extérieur (platine et montant alu).



### Attention au rapport des surfaces :

Matériau de grande surface		Matériau de petite surface (cheville ou écrou)				
		Acier au carbone / acier moulé	Zn / acier galvanisé	Al	Cu	Inox
Acier au carbone / acier moulé		+	-	-	+	+
Zn/acier galvanisé		+	+	+	0	+
Al		0 / -	0	+	0 / -	+
Cu		-	-	-	+	+
Inox		-	-	0 / -	+	+

Légende : + bon 0 incertain - mauvais

\* Bien que l'association de ces métaux ait peu d'influence sur les matériaux, elle n'est pas recommandée en raison de la forte auto-corrosion du métal moins noble.

### ■ Conditions de pose

#### ❖ Acceptation du support

Le choix d'une cheville dépend du type et de l'état du matériau dans lequel sera fixé l'élément.

**Une personne qui met en œuvre une fixation est considérée comme ayant reconnu son support.**

Il est donc toujours indispensable de vérifier son support, et notamment :

- De vérifier au préalable l'épaisseur de la paroi et la profondeur de la cavité dans le cas d'un corps creux,
- De se renseigner auprès du maître d'œuvre, avant la mise en place des chevilles, sur la présence d'éléments à risque dans le support (ex : câbles électriques, conduits de gaz, étanchéité...).

Note d'acceptation du support lorsque l'on ne connaît pas sa nature :

- Carottage et analyse en laboratoire
- Test d'arrachement sur site à réaliser



**Dans le cas d'une rénovation d'un bâtiment, il convient de vérifier que le support corresponde à celui attendu.**

# CRITÈRES DE CHOIX

## ■ Conditions de pose

### ❖ Cas particulier de la température pour les chevilles chimiques

Se référer aux informations du fournisseur (inscrit sur les cartouches) :

**Marque chimique à compresser**

**Composant A :** Attention Carbone Dioxideresistant, résine époxyde, adhésif à deux composants, 1-2, doit être protégé par un étiquetage adhésif, P111 Ne pas inhaler.

**Composant B :** Attention Carbone Dioxideresistant, résine époxyde, adhésif à deux composants, 1-2, doit être protégé par un étiquetage adhésif, P111 Ne pas inhaler.

**Température de stockage :** 5°C à 35°C. Température de séchage : 5°C à 35°C. Ne pas utiliser dans les lieux humides, le temps de séchage doit être doublé.

**ÉMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR**

**A+**

Température (°C) de stockage	Temps de manipulation min.		Temps de séchage min.	
	Résine	Résine humide	Résine	Résine humide
5-10°C	10 min	24 h	48 h	48 h
5-15°C	10 min	14 h	24 h	24 h
5-20°C	45 min	7 h	14 h	14 h
5-25°C	25 min	3 h	4 h	4 h
5-30°C	15 min	20 min	180 min	180 min
5-35°C	4 min	25 min	30 min	30 min
5-40°C	2 min	20 min	45 min	45 min
5-45°C	1,5 min	15 min	30 min	30 min

Température de la cartouche 11±1°C  
Température de la cartouche 0°C à 20°C

Contenu: **300 ml e**



Se référer aux températures de stockage indiquées dans les ETE (valable sur chantier et dans les locaux).



Attention au stockage dans le véhicule ! Une température élevée peut faire exploser la cartouche. Bien vérifier également la date de péremption.

## CRITÈRES DE CHOIX

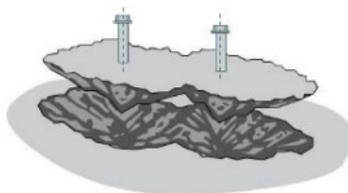
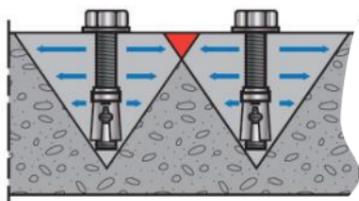
### ■ Conditions de pose

#### ❖ Conditions de distance et distances aux bords libres

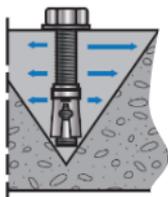
Certaines conditions de pose sont requises pour que les caractéristiques de l'ancrage (résistance à l'arrachement, au cisaillement...) correspondent bien à ce qui est annoncé par le fournisseur.

Il faut donc apporter un soin particulier à vérifier que des conditions suivantes sont respectées pour que la qualité de l'ancrage soit garantie :

#### ■ Les conditions de distance entre chevilles :



#### ■ Les distances aux bords libres :



#### ■ Les conditions du support :

- ✓ L'état et la qualité du support
- ✓ L'épaisseur du support

# TYPES DE CHEVILLES PAR NATURE DU SUPPORT

TYPES DE SUPPORTS		TYPES DE CHEVILLES			
		Mécaniques métalliques			
		A expansion par vissage (type A)	A expansion par frappe (type B)	A verrouillage de forme (type C)	Par déformation
Corps pleins	Béton – Zone comprimée (non fissuré)				
	Béton – zone tendu (fissuré)				
	Brique, Pierre,				
	Carreau de plâtre				
	Béton cellulaire				
Corps creux	Brique, Parpaing				
	Carreau de plâtre creux				
	Hourdi, Dalle alvéolaire		<sup>1</sup>		
	Cloison alvéolaire, Plaque de plâtre				



**Cheville adaptée au support**



**Cheville non adaptée au support**

1 : sous réserve d'essai
2 : selon les conseils du fabricant

# TYPES DE CHEVILLES PAR NATURE DU SUPPORT

TYPES DE CHEVILLES				TYPES DE SUPPORTS	
Mécaniques plastiques (Nylon ou polyamide)	Chimiques		Vis à béton		
	Pour corps pleins	Pour corps creux			
				Béton – Zone comprimée (non fissuré)	Corps pleins
				Béton – zone tendu (fissuré)	
				Brique, Pierre	
<sup>2</sup>				Carreau de plâtre	
<sup>2</sup>				Béton cellulaire	
				Brique, Parpaing	Corps creux
<sup>2</sup>				Carreau de plâtre creux	
				Hourdi, Dalle alvéolaire	
	<sup>1</sup>	<sup>1</sup>		Cloison alvéolaire, Plaque de plâtre	

**Cheville adaptée au support**

**Cheville non adaptée au support**

1 : sous réserve d'essai
2 : selon les conseils du fabricant

## RECOMMANDATIONS PRÉALABLES

### ■ Vérifier les outils à disposition



### ■ Prêter attention à la réalisation des trous de forage

Le choix du foret doit être adapté au type de matériau, au diamètre et à la profondeur du perçage souhaité.

Dans le cas d'un support béton, il est recommandé de ne pas endommager l'armature du béton.

Il est aussi préconisé de forer sans percussion dans les matériaux friables (ex : brique creuse).



## RECOMMANDATIONS PRÉALABLES

### ■ Utiliser des vis adaptées

Certaines chevilles nécessitent la mise en œuvre de vis dont les caractéristiques, préconisées par les fabricants (type de vis, qualité, diamètre et longueur), doivent être respectées. Ne pas oublier d'adapter la longueur de la vis en fonction de l'épaisseur de l'objet à fixer et de la longueur de la cheville.



#### Qualité :

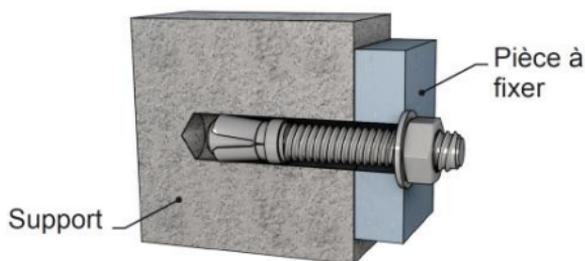
Il s'agit de la qualité de l'acier (CC matière) mais également de la qualité lors du process de fabrication.

Pour les mortiers chimiques et chevilles femelles, les tiges filetées utilisées doivent être de la même qualité que celle indiquée dans les évaluations des fabricants.

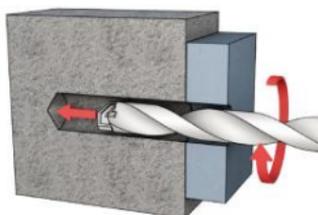
# ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

## ▪ Chevilles mécaniques métalliques

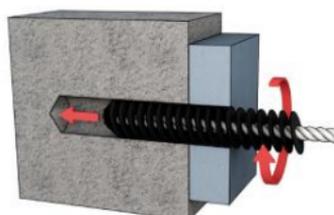
### ❖ Chevilles à expansion par vissage (type A)



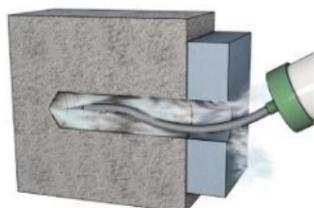
### Exemple d'étapes de mise en œuvre



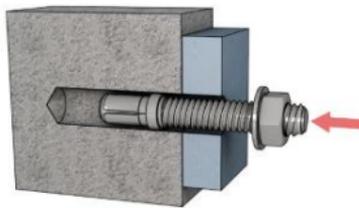
**1** Perçage



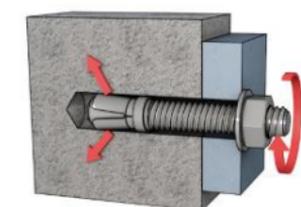
**2** Brossage



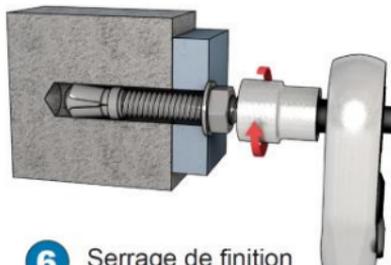
**3** Dépoussiérage



**4** Insertion de la cheville



**5** Expansion par serrage



**6** Serrage de finition

## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

### ▪ Chevilles mécaniques métalliques

#### ❖ Chevilles à expansion par vissage (type A)



La cheville doit être mise en œuvre selon un couple de serrage prescrit (voir la fiche technique et/ou sur la boîte du fabricant).



**Les boulonneuses sont à proscrire pour ce type de fixation. Utiliser une clé dynamométrique.**

Ce couple est indispensable pour assurer que la cheville et le support ne soient pas soumis à :

- une sous-tension (due à un serrage trop faible)
- une surtension (due à un serrage trop important)

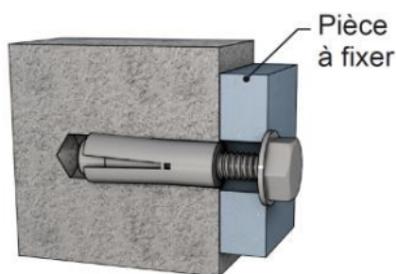
Scannez-moi !  
2 vidéos de mise en œuvre sont consultables.



## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

### ▪ Chevilles mécaniques métalliques

#### ❖ Chevilles à expansion par frappe (type B)

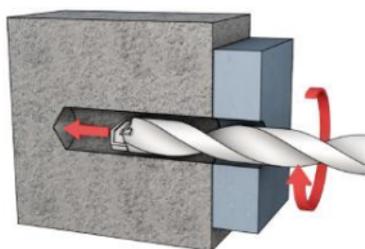


Cheville femelle

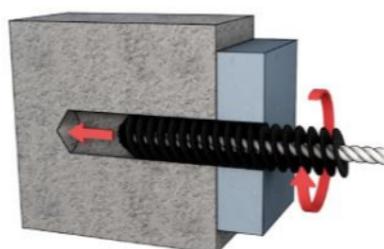
Scannez-moi !



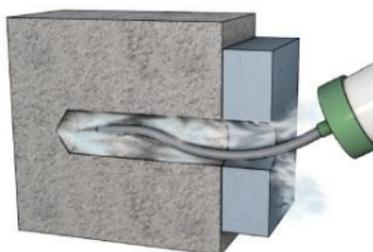
#### Exemple d'étapes de mise en œuvre d'une cheville femelle



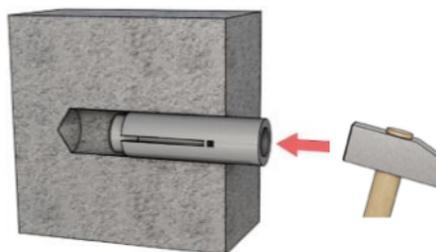
1 Perçage



2 Brossage\*



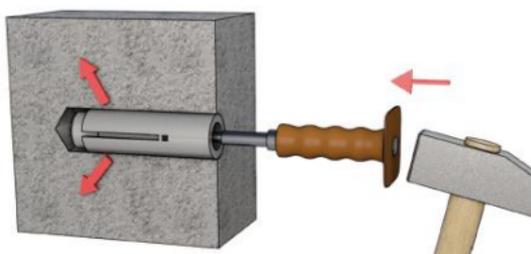
3 Dépoussiérage



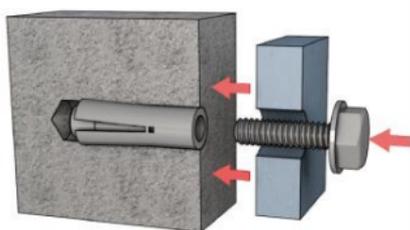
4 Insertion de la cheville

## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

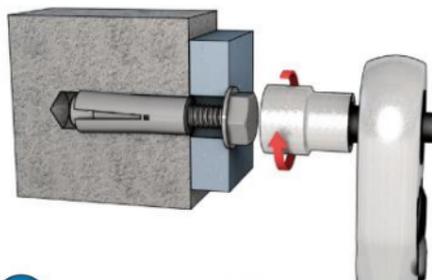
### ■ Chevilles mécaniques métalliques



**5** Expansion par frappe



**6** Insertion de la vis



**7** Serrage de finition



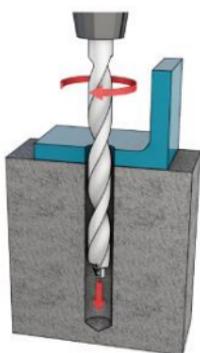
Il est recommandé d'utiliser les outils et les préconisations de mise en œuvre indiqués par le fabricant.

## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

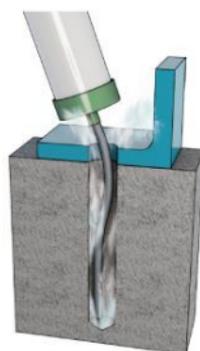
### ▪ Chevilles mécaniques métalliques

#### ❖ Vis à béton

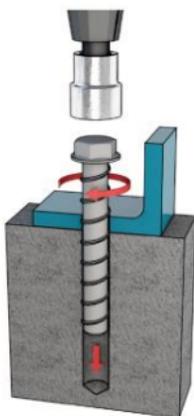
#### Exemple d'étapes de mise en œuvre



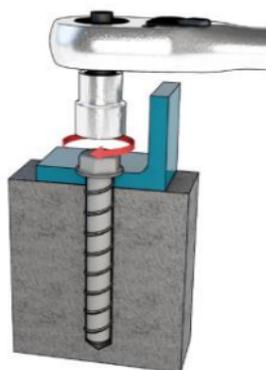
**1** Perçage



**2** Dépoussiérage



**3** Insertion de la cheville

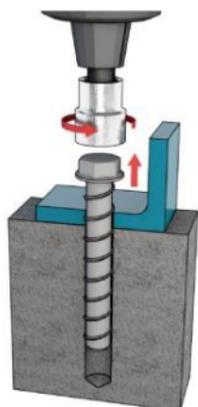


**4** Serrage de finition

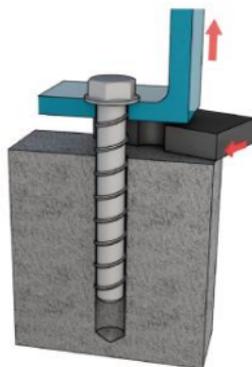
## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

### ■ Chevilles mécaniques métalliques

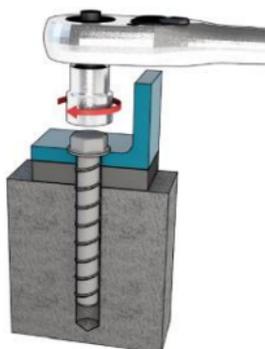
#### ❖ Vis à béton



**5** Calage si autorisé, dévisser



**6** soulever la platine, insertion de la cale



**7** Serrage de finition

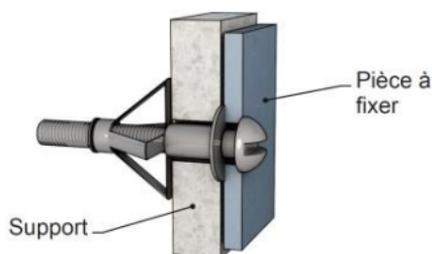


**La vis ne peut pas être démontée puis réinsérée. Elle peut en revanche être desserrée et resserrée pour calage (si validation dans ETE du fabricant).**

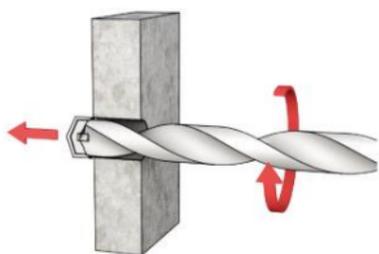
## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

### ▪ Chevilles mécaniques métalliques

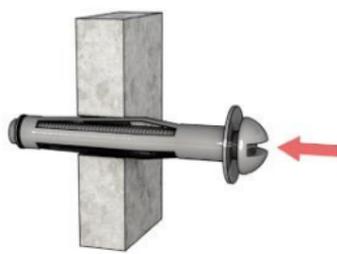
#### ❖ Chevilles par déformation



#### Exemple d'étapes de mise en œuvre



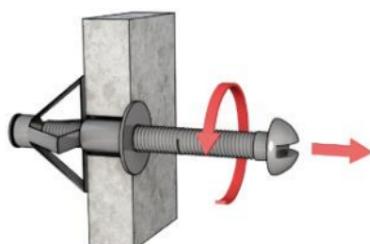
1 Perçage



2 Insertion de la cheville



3 Déformation\*

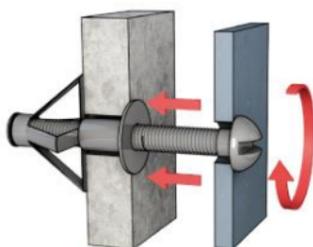


4 Dévissage

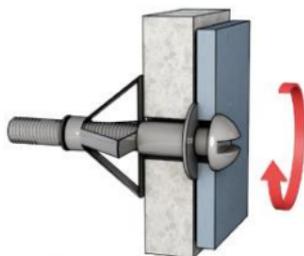
## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

### ▪ Chevilles mécaniques métalliques

#### ❖ Chevilles par déformation



5 Insertion de la pièce



6 Serrage de finition

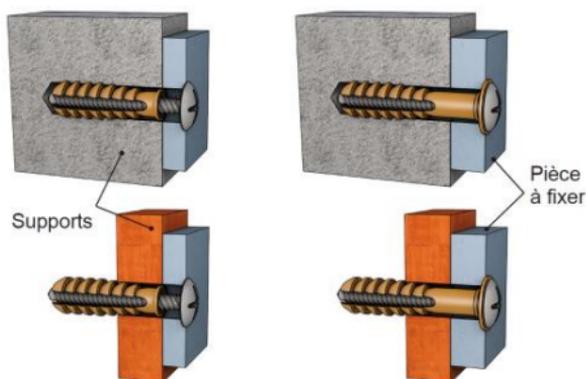


- Veiller à ce qu'il y ait l'espace nécessaire derrière le support pour y insérer la cheville avant déformation. Dans le cas contraire, adapter la longueur de la cheville ou choisir un autre mode de fixation (ex : se fixer sur le support qui est derrière).
- Prêter une attention particulière à la distance entre les chevilles. En cas de distance rapprochée, vérifier l'aptitude du support à reprendre les charges appliquées.

# ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

## ▪ Chevilles mécaniques plastiques

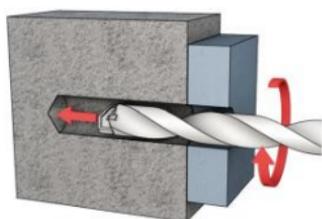
### ❖ Chevilles Nylon ou polyamide



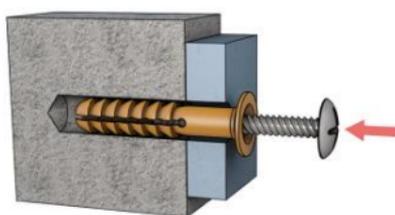
### Exemple d'étapes de mise en œuvre

#### Cheville à clou ou à « tape-vis » (avec vis pré-montée)

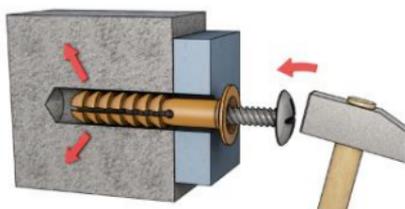
Note : l'élément à fixer est mis en place avant le perçage



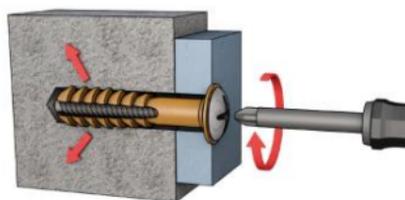
**1** Perçage



**2** Insertion de la cheville



**3** Expansion par frappe



**OU** Expansion par vissage

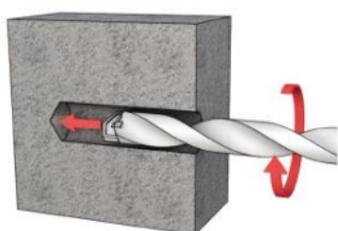
## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

### ■ Chevilles mécaniques plastiques

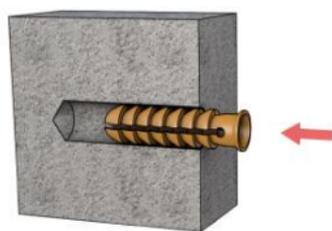
#### ❖ Chevilles Nylon ou polyamide

##### Cheville sans vis pré-montée

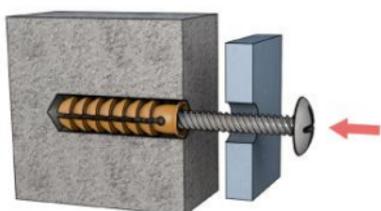
**Note :** l'élément à fixer est mis en place après l'insertion de la cheville



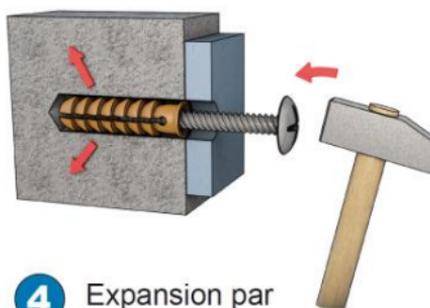
**1** Perçage



**2** Insertion de la cheville



**3** Insertion de la pièce



**4** Expansion par frappe (ou vissage)



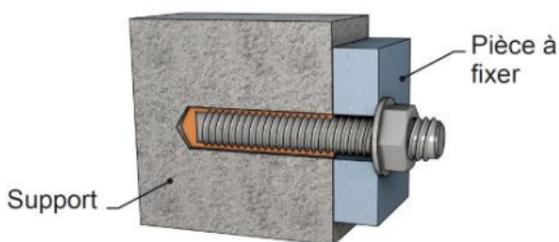
Perçage : bien respecter le diamètre et la profondeur de perçage.

Choix de la vis : dans le cas d'une cheville sans vis pré-montée, respecter le diamètre de la vis préconisé par le fabricant.

# ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

## ▪ Chevilles chimiques

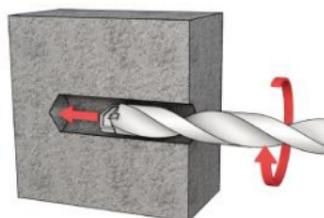
### ❖ Chevilles pour corps pleins



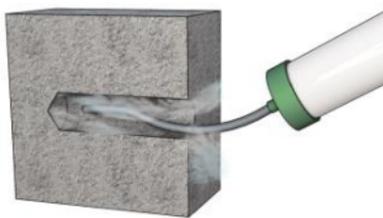
Scannez-moi !



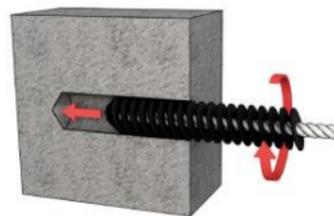
### Exemple d'étapes de mise en œuvre



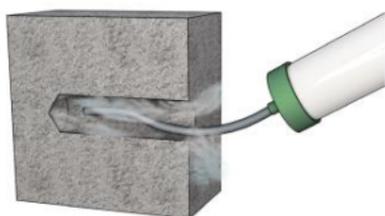
**1** Perçage



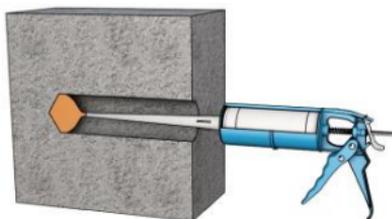
**2** Dépoussiérage



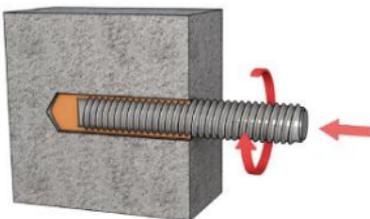
**3** Brossage



**4** Dépoussiérage



**5** Injection de la résine

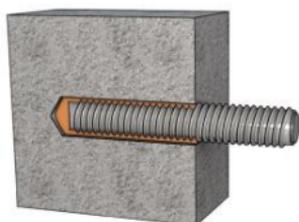


**6** Insertion de la tige (ou douille)

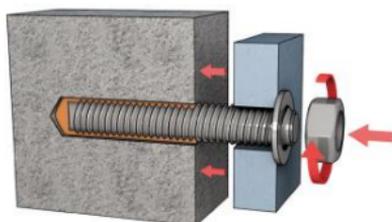
## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

### ▪ Chevilles chimiques

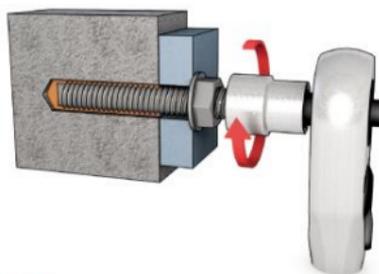
#### ❖ Chevilles pour corps pleins



7 Séchage



8 Insertion de la pièce



9 Serrage de finition

Bien suivre les étapes de mise en œuvre :

Nettoyage : Prêter une attention particulière au nettoyage (dépoussiérage et brossage), indispensable pour assurer une parfaite adhérence.

Injection : utiliser buses d'injection avec des longueurs adéquates (il existe aussi des rallonges, notamment en présence d'une ITE) et démarrer l'injection de la résine en fond de forage.

Séchage : respecter les temps de séchage avant d'appliquer les charges (voir fiche technique du fabricant).



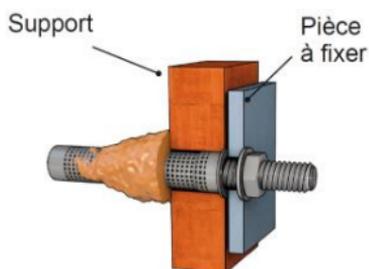
**Piège à éviter** : les 30 premiers ml sont impropres à l'utilisation. S'assurer de la bonne homogénéité du mélange pour utilisation.

Si le soufflage n'est pas réalisé, on perd jusqu'à 90% de la résistance. Lorsqu'un trou est uniquement soufflé (pas gratté), on perd entre 30% et 40% de la résistance attendue.

# ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

## ▪ Chevilles chimiques

### ❖ Chevilles pour corps creux

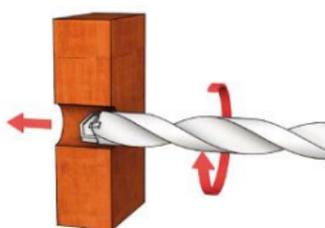


Scannez-moi !

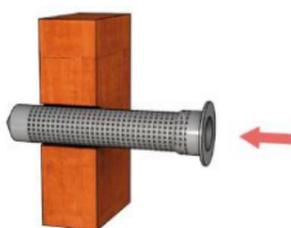


AVEC TAMIS

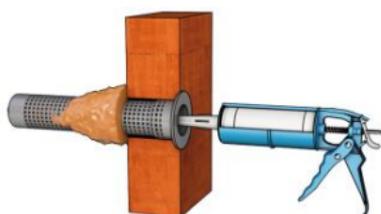
### Exemple d'étapes de mise en œuvre avec tamis



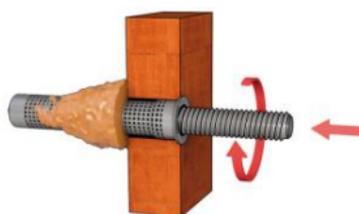
1 Perçage



2 Insertion du tamis



3 Injection de la résine



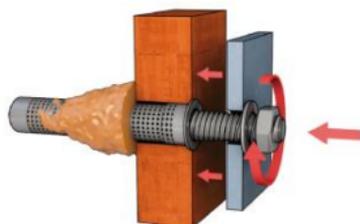
4 Insertion de la tige

## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

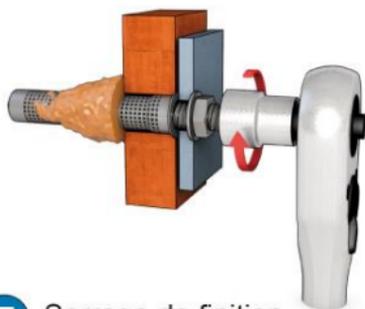
### ▪ Chevilles chimiques



5 Séchage



6 Insertion de la pièce



7 Serrage de finition

Bien suivre les étapes de mise en œuvre :

Perçage : respecter le diamètre prescrit par le fabricant. Dans les matériaux friables (ex : brique creuse), il est préconisé de forer sans percussion.



Injection : démarrer l'injection de la résine par le fond du tamis.

Séchage : respecter les temps de séchage avant d'appliquer les charges (cf. fiche technique du fabricant).

❗ Piège à éviter : les 30 premiers ml sont impropres à l'utilisation. S'assurer de la bonne homogénéité du mélange pour utilisation.

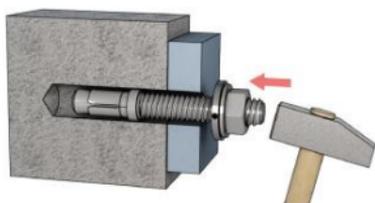
## ÉTAPES DE MISE EN OEUVRE

### ■ Précautions de pose en zone sismique

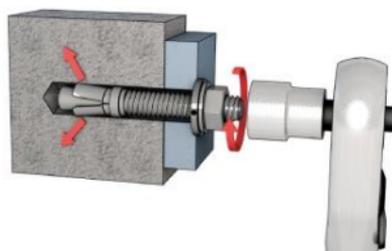


Un système permettant le remplissage de l'espace annulaire doit exister (permet de combler le jeu entre la tige et la platine) . Se référer au TR045.

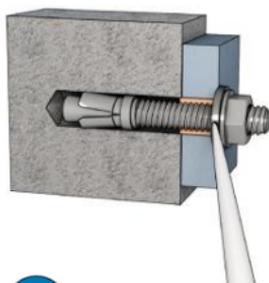
### Etapes de mise en œuvre



**1** Insérer la cheville



**2** Serrer au couple pour expansion



**3** Injecter la résine



Après les différentes opérations, empêcher le desserrement (point de soudure, écrou pâle, colle...)

- Fixations avec rupteur de pont thermique

Il est nécessaire de garantir que les performances à la compression des rupteurs thermiques présentent des valeurs de fluage en adéquation avec les pressions exercées par l'ouvrage qui lui est adossé.

Tout rupteur thermique utilisé doit disposer de réservation permettant de garantir la mise en œuvre de joint (exemple : polymère) pour reconstituer l'étanchéité à l'eau de la façade.

En plus du dimensionnement classique de l'ancrage (traction, cisaillement), les déplacements latéraux des fixations avec rupteur thermique doivent être pris en compte et faire également l'objet d'un dimensionnement.

Scannez-moi !



## BLOC-NOTES

---

A series of 20 horizontal dashed lines for writing notes.

# RÉALISATION

---

Réalisé dans le cadre du Programme Recherche Développement Métier (PRDM) de la FFB, ce carnet de chantier a été rédigé par un groupe de travail animé par l'Union des métalliers.

## **Ont également participé à la réalisation du carnet :**

- Alain Ouenne (Métal Déployé)
- Rémi Ghanem (Würth)
- Mathieu Kleinpeter (Würth)
- Damien Loizelle (Etanco)
- Alain Bourgard (Etanco)
- Eric Archambault (Etanco)
- Jean-Marc Schaffner (Schaffner SAS)
- Olivier Grivolat (Ysofer Esca)
- Sébastien Duhem (Atelier FMDB)
- Sylvain Huvier (TSO Reali)

# **LA MISE EN ŒUVRE DES CHEVILLES DE FIXATION EN METALLERIE**

Les opérations de mise en œuvre d'une cheville de fixation jouent un rôle prédominant sur la qualité, la sécurité et la conservation des performances attendues d'un ancrage. Il est donc indispensable de respecter les consignes courantes et bonnes pratiques de mise en œuvre.

Ce carnet de chantier, réalisé dans le cadre du Programme Recherche et Développement Métier de la FFB, rappelle les principaux critères de choix des chevilles de fixation et présente de manière fonctionnelle les recommandations générales et précautions de mise en œuvre par famille de cheville.

Destiné au personnel de chantier et rédigé dans un esprit de synthèse, ce carnet traite de la mise en œuvre des chevilles les plus courantes dans des supports usuels. Les types de chevilles présentés sont donc utilisés pour différents types d'applications.

2019

Carnet de chantier