

## NF DTU 40.21 : LE POINT SUR LES RÈGLES DE FIXATION DES TUILES DE TERRE CUITE À EMBOITEMENT OU À GLISSEMENT À RELIEF

**L**e nouveau DTU 40.21 « Couverture en tuiles de terre cuite à emboitement ou à glissement à relief » publié en octobre 2013 a introduit des modifications des conditions de fixation des tuiles de terre cuite.

Afin de répondre aux questions fréquemment posées, nous vous livrons ici un point sur la fixation de ces tuiles.

### LES SUPPORTS DE COUVERTURE

Avant de commencer à poser les liteaux, il convient de s'assurer que la structure porteuse respecte les pentes minimales (celles-ci sont données dans le DTU en fonction de la zone climatique de concomitance vent-pluie) et que la planitude

du chevronnage et les largeurs minimales de repos des liteaux permettent de poser convenablement la couverture. Le défaut de planitude des supports de liteaux qui doit être inférieur en tous points du support de la couverture à 1/100 de la portée des liteaux sans excéder 10 mm. La largeur minimale de repos des bois supports sur les appuis

### CHOIX DES LITEAUX EN BOIS MASSIF SELON LE NF DTU 40.21

Caractéristiques	Critères et références normatives
Essences admises	Toutes les essences admises en charpente. La qualité du bois est définie par référence aux normes NF B 50-002, NF B 50-003 et NF B 52-001.
Section de bois	Sections courantes : 22x25, 25x32, 28x38, 25x50, 32x32, 32x38, 38x38, 38x50 L'utilisation de liteaux bois d'une hauteur inférieure à 22mm n'est pas admise.
Classe de résistance	Correspondant à du C24 (selon norme NF EN 338)
Caractéristiques	Ils ne doivent pas présenter de défauts susceptibles de réduire gravement leur résistance. Il n'est pas admis en particulier : - les altérations biologiques (champignons et insectes) autres que le bleuissement et les piqûres noires ; - les défauts localisés tels que les noeuds, flaches, poches de résine qui, isolément ou par le fait de leur groupement en une même section, réduiraient de plus d'un quart la surface de la section considérée ; - les pentes générales de fil supérieures à 12 % par rapport à l'axe géométrique de la pièce.
Humidité des bois	Les bois doivent être secs à l'air.
Protection fongicide et insecticide	Selon les circonstances, les lieux d'emploi et la nature des bois utilisés, une protection naturelle ou conférée par traitement des bois peut être exigée. Au minimum classe d'emploi 2 (selon NF EN 335-1). Le fascicule de documentation FD P 20-651 donne les essences admissibles en classe d'emploi 2 qu'elles soient de durabilité naturelle ou de durabilité conférée.

# VIE DE LA PROFESSION

## PROTECTION À LA CORROSION DES ÉLÉMENTS DE FIXATION APPARENTS EN FONCTION DE L'ATMOSPHÈRE EXTÉRIEURE

Nature des éléments de fixation	Ambiances extérieures							
	Rurale non polluée	Urbaine et industrielle		Marine				Particulière
		Normale	Sévère	10 km à moins de 20 km	3 km à moins de 10 km	Bord de mer (<3km)	Mixte	
Acier galvanisé à chaud continue Zn150g/m <sup>2</sup>	■	■	X	X	X	X	X	○
Acier galvanisé à chaud au trempé Zn450g/m <sup>2</sup>	■	■	○	■	■	X	X	○
Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10)	■	■	○	■	■	■	○	○

■ Matériau adapté à l'exposition  
 ○ Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant  
 X Matériau non adapté

est de 35 mm en partie courante et 30 mm en about de liteaux.  
Les liteaux reposent sur au moins trois

appuis et sont fixés à l'intersection avec chaque appui. Le DTU donne, pour les liteaux bois et les liteaux métalliques,

des tableaux d'entraxes maximaux pour les sections courantes en fonction de la zone de neige et de l'altitude.

## NOUVELLE RÉGLEMENTATION DTU 40.21\*



# croch' tuile®

### La réponse aux obligations de fixation des tuiles

Résiste à des vents de plus de 260 km/h sans déplacement des tuiles (test soufflerie CSTB)  
 Crochet universel pour tuiles à emboîtement  
 Fixation rapide et sans outil.  
 Crochet invisible :  
 Il est caché par le recouvrement de la tuile

- > Nouvelle carte des vents
- > Nouvelle réglementation sur la fixation
- > Densification des fixations
- > Plus de zones exposées

*Exigez l'original !*

**dimos®**  
www.dimos.fr

\* Norme DTU 40.21-1-2012

## LES MODES DE FIXATION

La fixation des tuiles se fait à l'aide de pointes, vis, crochets et clips (panneton ou fils pour pannetonnage). Les accessoires en terre cuite (faîtières, arêtières, chatières, etc...) se fait uniquement par vis, crochets et clips (panneton ou fil de pannetonnage). Il est rappelé qu'en cas de vissage avec fixation apparente, il est nécessaire de prévoir un complément d'étanchéité (type rondelle élastomère) au point de fixation sous la tête de vis. Dans tous les cas, les fixations métalliques apparentes doivent être protégées contre la corrosion. Le DTU précise en annexe le type de protection minimale en fonction de l'atmosphère extérieure (voir tableau page 24).

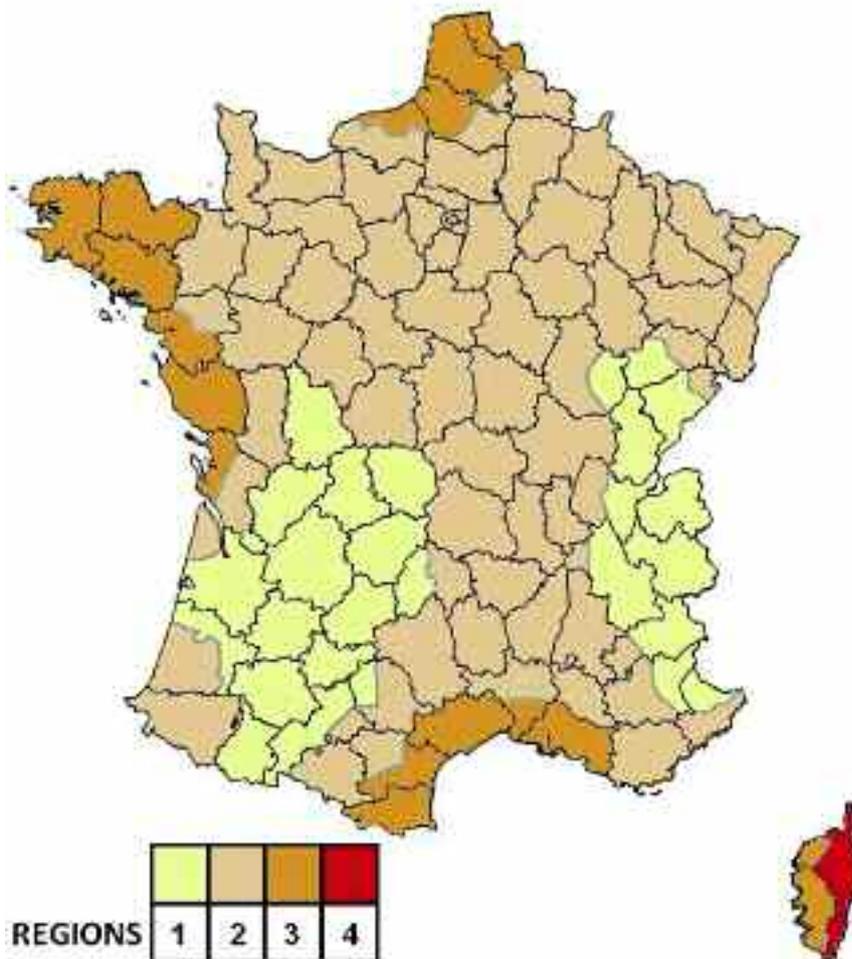
Pour la fixation des tuiles aux points singuliers (rive, noue), le scellement au mortier peut également être prévu. De même, la fixation des tuiles entre elles peut se faire au mastic de collage conforme à la norme NF P 85-610 et compatible avec la terre cuite.

## LA FIXATION DES TUILES EN PARTIE COURANTE

La densité de fixation des tuiles en partie courante dépend de différents critères : zone de vent, bâtiment ouvert ou fermé, présence d'un écran de sous-toiture, mode de fixation, pente des versants et hauteur des bâtiments couverts.

La zone de vent considérée est celle de la carte des vents de l'annexe nationale

### FRANCE METROPOLITAINE CARTE DES REGIONS DE VENT (EUROCODE 1)



À ces zones, il convient de superposer les effets résultant de la situation locale, d'où, dans chaque zone, une subdivision en trois types de situations. Les situations correspondent à des surfaces localisées de très faible étendue par rapport aux zones.

**Situation protégée** : fond de cuvette bordé de collines sur tout son pourtour et protégé ainsi pour toutes les directions du vent.

**Situation normale** : plaine ou plateau de grande étendue pouvant présenter de dénivellations peu importantes, de pente inférieure à 10 % (vallonnements, ondulations).

**Situation exposée** :

*Au voisinage de la mer* : le littoral sur une profondeur de 5 km ; le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites.

*À l'intérieur du pays* : les vallées où le vent s'engouffre ; les montagnes isolées ou élevées et certains cols.

de l'Eurocode 1 Partie 4 (voir carte page 25).

Un bâtiment est considéré comme fermé si ses parois ne présentent que de petites ouvertures uniformément réparties (par exemple, bâtiments d'habitation ou de bureau). Un bâtiment sera considéré comme ouvert si l'une de ses parois pré-

sente une grande ouverture (hall, auvent adossé à un mur, hangar, avancée de toiture non protégée en sous-face...).

La fixation minimale des tuiles, en partie courante de rampant de bâtiments fermés, doit être exécutée suivant les dispositions ci-après selon la présence ou non d'un écran de sous-toiture.

## Couverture sans écran de sous-toiture

Lorsque la couverture est posée sans écran de sous-toiture, la densité de fixation en partie courante dépend du mode de fixation :

- fixation par crochet ou clips : tableau 1
- fixation par pointes ou vis : tableau 2

**TABLEAU 1 - NOMBRE DE TUILES FIXÉES EN PARTIE COURANTE PAR CROCHETAGE OU PANNETONNAGE – POSE SANS ÉCRAN DE SOUS-TOITURE**

Hauteur (H) du bâtiment (en m)	Pentes (%)	Région de vent 1		Région de vent 2		Région de vent 3		Région de vent 4	
		Site normal	Site exposé						
H ≤ 15	p ≤ 100	1 sur 5	1 sur 3	1 sur 5	1 sur 3	1 sur 3	Toutes	Toutes	Non visé
	100 < p ≤ 175	1 sur 3	1 sur 2	1 sur 3	Toutes	1 sur 3	Toutes	Toutes	Non visé
	175 < p	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé
15 < H ≤ 35	p ≤ 100	1 sur 3	1 sur 2	1 sur 2	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé
	100 < p ≤ 175	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé
	175 < p	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé

**TABLEAU 2 - NOMBRE DE TUILES FIXÉES EN PARTIE COURANTE PAR POINTES OU VIS POSE SANS ÉCRAN DE SOUS-TOITURE**

Hauteur (H) du bâtiment (en m)	Pentes (%)	Région de vent 1		Région de vent 2		Région de vent 3		Région de vent 4	
		Site normal	Site exposé						
H ≤ 15	p ≤ 100	1 sur 3	1 sur 2	1 sur 3	1 sur 2	1 sur 3	Toutes	Toutes	Non visé
	100 < p ≤ 175	1 sur 2	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé
	175 < p	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé
15 < H ≤ 35	p ≤ 100	1 sur 2	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé
	100 < p ≤ 175	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé
	175 < p	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé

## Couverture avec écran de sous-toiture souple ou rigide

Les dispositions sont rappelées au tableau 3.

TABLEAU 3 - NOMBRE DE TUILLES FIXÉES EN PARTIE COURANTE POSE AVEC ÉCRAN DE SOUS-TOITURE									
Hauteur (H) du bâtiment (en m)	Pentes (%)	Région de vent 1		Région de vent 2		Région de vent 3		Région de vent 4	
		Site normal	Site exposé						
H ≤ 15	p ≤ 100	aucune	aucune	aucune	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 3
	100 < p ≤ 175	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 3
	175 < p	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes
15 < H ≤ 35	p ≤ 100	1 sur 5	1 sur 3	1 sur 5	1 sur 3	1 sur 3	1 sur 3	1 sur 3	Toutes
	100 < p ≤ 175	1 sur 3	Toutes						
	175 < p	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes

À l'égout et le long du pignon, les tuiles du premier rang sont toutes fixées à leur support.



**PANNETONS**  
CROCHETS UNIVERSELS POUR TUILLES À RIMOITEMENT

LA RÉPONSE AU NOUVEAU D.T.U. 40.21 (OCTOBRE 2013)  
Par votre fabricant historique de pannetons

## PANNETONS FRÉNEHARD & MICHAUX

Les pannetons qui couvrent toutes les combinaisons de tuiles / liteaux!

- Adaptés à toutes les couvertures en tuiles à emboîtement ou à glissement relief, même les plus forts gabres.
- Conçus pour résister à des vents violents.
- Simples et rapides à poser.



Principe de pose

Conformément au nouveau DTU 40.21 (10/2013), les pannetons se posent avec ou sans écran de sous-toiture à l'intersection de deux tuiles.



**FRÉNEHARD & MICHAUX - Innover & Durer**  
Protection antichute ■ Accessoires métalliques de couverture ■ Accessoires métalliques de gouttière



FRÉNEHARD & MICHAUX

## Cas des auvents, avancées de toiture, locaux ouverts

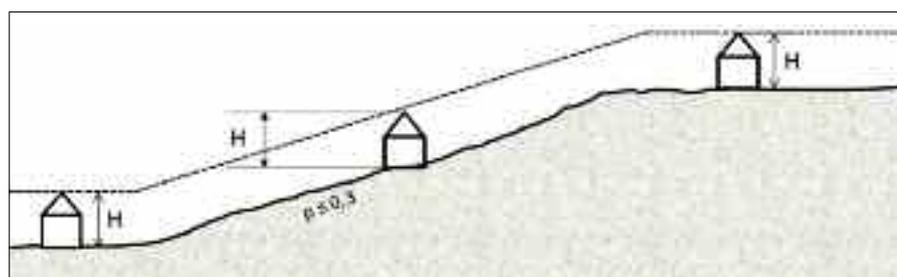
De même, lorsque la couverture se trouve directement au-dessus de locaux

ouverts ou d'auvent, toutes les tuiles doivent être fixées. Le tableau ci-après précise les limites de hauteur à considérer selon la présence ou non d'écran de sous-toiture.

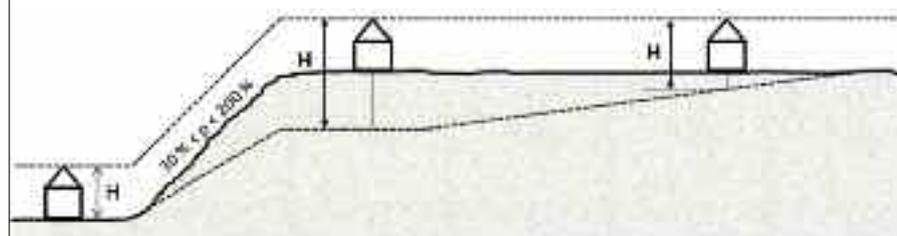
Dans le cas d'un auvent ou d'une avancée de toiture, si la sous-face des tuiles est protégée par un écran rigide continu, les dispositions applicables sont celles des bâtiments fermés

### LIMITES DE HAUTEUR DES BÂTIMENTS OUVERTS OU AVANCÉES DE TOITURE (SOUS FACE DES TUILES EXPOSÉE)

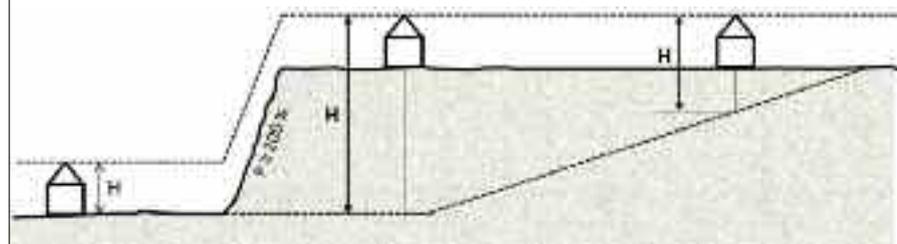
Type de pose	Région de vent 1		Région de vent 2		Région de vent 3		Région de vent 4	
	Site normal	Site exposé						
Sans écran	35 m	10 m	20 m	Non visé	10 m	Non visé	Non visé	Non visé
Avec écran	35 m	35 m	35 m	35 m	35 m	35 m	35 m	10 m



**Exemple 1 : terrain à faible dénivellement (pente inférieure ou égale à 30 %)**  
La hauteur à considérer est celle du bâtiment quelle que soit sa position.



**Exemple 2 : terrain avec dénivelé**  
La hauteur à considérer est majorée selon la position du bâtiment par rapport au dénivelé



**Exemple 3 : terrain à fort dénivelé (plateau, falaise)**  
Pour le bâtiment proche du dénivelé, on prend la hauteur par rapport au bas du dénivelé.

## PRISE EN COMPTE DE LA HAUTEUR DES BÂTIMENTS

Une annexe du DTU 40.21 vient préciser comment prendre en compte la hauteur des bâtiments pour les terrains présentant des dénivellations importantes. En effet si la pente du terrain où est implanté le bâtiment est inférieure à 30%, la hauteur H à prendre en compte dans les tableaux 1,2 et 3 est la hauteur du bâtiment quel que soit sa position.

En revanche, s'il existe dans la direction du vent des dénivelés supérieurs, la hauteur à prendre en compte peut être majorée pour tenir compte des effets du vent en fonction de la position du bâtiment. Ainsi, à titre d'exemple, pour un bâtiment implanté à proximité d'une falaise, la hauteur à prendre en compte pour tenir compte des effets du vent sera la hauteur totale de la falaise et du bâtiment. Quelques exemples sont illustrés dans les graphiques ci-contre.