

# TUILES PLATES NEUVES DE TERRE CUITE – MISE EN ŒUVRE

## FICHE D'AIDE À LA RÉDACTION DE CAHIERS DES CHARGES

FARCC / 01.11

**Avertissement :** Cette fiche conseil est une approche synthétique de la thématique. Elle ne peut donc, en aucun cas, être considérée comme exhaustive et doit être lue avec la prudence qui s'impose. Dans tous les cas, celle-ci doit être confrontée à la réalité de l'intervention in situ et à la philosophie de la conservation des biens archéologiques. L'AWaP ne peut être considérée comme responsable des interprétations liées à cette fiche.

### MOTS CLÉS

Tesson, tuile plate, couverture, crochet, clou, vis, pointe, pureau, recouvrement, voligeage, liteau, inox, cuivre.

### FARCC ASSOCIÉES

1.4 Membrane de sous-toiture souple- spécifications produit et mise en œuvre / 1.7 Crochets de service (d'échelle)- spécifications produit et mise en œuvre / 1.10 – Tuiles plates neuves de terre cuite – Spécifications du produit.

### HISTORIQUE

La forme actuelle des tuiles plates est un héritage de nombreuses mises au point successives faites durant la période du XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> s. Beaucoup plus tard, la mécanisation de la fabrication des tuiles a engendré des formes plus régulières offrant un aspect moins artisanal. En ce qui concerne les dimensions et les teintes, celles-ci étaient très variables selon les régions, et les producteurs, jusqu'au début du XX<sup>e</sup> s., pour finir par s'uniformiser également.

### DOCUMENTS TECHNIQUES ASSOCIÉS

- NIT 186 Toitures en tuiles plates- Conception et mise en œuvre – 1997
- NIT 240 Tuiles plates- 2011
- NIT 240-1, Tuiles de terre cuite. C.S.T.C.- 2011
- Ouvrages de couverture – Tuiles plates – Août 2011 – Ministère de la culture- France
- DTU 40.211 (NF P31-203-1) (Septembre 1996) : Couverture en tuile de terre cuite à emboîtement à pureau plat- Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
- L'art du couvreur, Encyclopédie des métiers. Association ouvrière des Compagnons du devoir. Les compagnons du devoir- 1985.
- NBN EN 1304 Tuiles et accessoires en terre cuite – Définitions et spécifications des produits. – 3<sup>e</sup>éd., 07/2013.

### BREF APERÇU DES CONNAISSANCES ACTUELLES

On appelle « tuile plate », une tuile qui ne présente aucun relief ou creux pour l'écoulement des eaux. Cependant, une légère courbe convexe est souvent apportée dans le sens de la longueur lors de sa fabrication afin de faciliter leur pose. Toutefois certains modèles sont quand même plats. Traditionnellement, les tuiles étaient posées sur un support de lattes fendues de sections faibles, en chêne ou en châtaignier, avec une majorité de bois sans nœud et sans aubier (En effet, ceux-ci vont se décrocher, diminuer la section du bois et fragiliser la structure). Ces lattes étaient fixées sur des chevrons, parfois irréguliers, qui étaient eux-mêmes fixés à l'aide d'une cheville (éventuellement des clous) sur les deux pannes qu'ils reliaient.

Les chevrons étaient fabriqués à l'aide de bois de fil droit, sans nœud et sans aubier. Dans certaines régions, ou sur un type particulier de couverture (tourelle, dôme), les tuiles étaient posées sur un voligeage jointif à l'aide de clous ou, plus tard, de vis.

Actuellement, elles sont posées sur des lattes (liteaux) sciées de section rectangulaire ou carrée. Les essences les plus couramment utilisées sont le SRN et le sapin. Le terme « fixation » désigne toute utilisation d'élément mécanique afin d'attacher fermement la tuile à son support.

### AIDE À LA PRESCRIPTION

- Avant la mise en œuvre de la couverture en tuiles plates, prévoir une réception technique de la charpente en présence du couvreur afin de s'assurer que toutes les conditions soient remplies pour obtenir un résultat satisfaisant notamment en termes de déformation de la couverture. Sur un chantier de restauration, le couvreur mettra en œuvre le support, avec le calage éventuellement nécessaire (p.ex. si « croc » sur la toiture) et il en assumera la responsabilité. Les calages et réglages doivent être faits avant la mise en œuvre de la couverture.

- Les échafaudages seront adaptés au travail sur la toiture, dans la mesure du possible, aucun point d'appui n'est autorisé sur la couverture concernée par la restauration. Le positionnement des plateaux et/ou de la structure de l'échafaudage seront installés de manière telle que le couvreur puisse travailler confortablement et en toute sécurité.

- Si les rangs sont matérialisés par les lattes, les traits d'ournes devront être tracés avant l'exécution du travail. Dans le cas d'une pose sur voligeage, les rangs et les ournes devront être tracés au préalable. Attention à la différence de largeur des tuiles, si très importante, il faut travailler sur des largeurs d'ournes plus grandes.

- Si une sous-toiture est mise en œuvre, il faut veiller à ce que celle-ci ne soit pas percée, notamment par le stockage des tuiles entre les lattes.

- Une tuile plate doit être posée en rangs horizontaux, à joint alterné à chaque rang et de sorte que leur grand côté soit parallèle à la ligne de la plus grande pente, selon le principe du double recouvrement, par de la main-d'œuvre qualifiée. Le chef d'équipe aura, au minimum, cinq années d'expérience dans le domaine.

- La tuile est divisée en 3 zones, chacune égale à 1/3 de la hauteur : le pureau, le faux pureau et le recouvrement.

- L'usage général veut que le recouvrement soit égal au tiers de la hauteur de la tuile, la pose est alors dite « tiercée ». L'étanchéité de la couverture en tuile plate est assurée par le recouvrement de celle-ci par les tuiles supérieures. Le recouvrement doit être suffisant pour empêcher la remontée d'eau et freiner la pénétration de l'eau sous l'effet du vent. Il est important de vérifier le recouvrement utile et nécessaire en fonction de la région où se situe le bâtiment, de la longueur du versant et de l'angle de la pente de la toiture. **Attention ! Pour déterminer « la région », il faut se référer à « la méthode de détermination simplifiée pour toitures à deux versants » de la NIT 240.**

- Dans le cadre d'une restauration liée à une réaffectation, il conviendra de prendre en compte également les caractéristiques inhérentes à la nouvelle destination du bâtiment (isolation thermique) pour déterminer plus précisément les contraintes de mise en œuvre de la tuile.

- Dans le cas où le recouvrement imposé est différent du tiers de la hauteur de la tuile, la dimension du pureau se calcule comme suit :  $\text{Pureau} = (\text{hauteur de la tuile} - \text{hauteur du recouvrement}) / 2$ .

- **Peu importe le contexte, le type de toiture ou sa structure, la ventilation en sous face des tuiles plates doit toujours être assurée.** La ventilation de la sous face des tuiles et de leur support est indispensable car elle permet un séchage rapide de celles-ci et assure une bonne conservation des bois de support.

- Si la ventilation est assurée par des chatières (la décompression sera donc plus importante), il faudra en poser au minimum 4 par versant. Les orifices d'entrée et de sortie d'air peuvent être réalisés selon trois méthodes : Par des dispositifs linéaires en partie basse et haute. Par des dispositifs ponctuels (tuiles chatières), dans ce cas, la pose de la chatière se fera de manière opposée par versant, c'est-à-dire : si la chatière est posée en bas de rampant pour le versant avant, sur la même ligne de coupe, elle devra être placée en haut de rampant pour le versant arrière. Par une combinaison des deux principes. Attention à la longueur du rampant car cela pourrait imposer une ventilation des tuiles de « milieu ».

Le tableau ci-dessous indique la section totale et la répartition des orifices de ventilation :

Type de comble	Section totale de ventilation
Comble non aménagé et couverture sans écran de sous-toiture	$S = 1/5000$
Comble aménagé avec isolation sous rampant et couverture sans écran s-t	$S = 1/300$
Combe non aménagé et couverture avec écran de sous-toiture	$S1 = 1/5000$ et $S2 = 1/3000$
Comble aménagé avec isolation sous rampant et couverture avec écran s-t	$S1 = 1/5000$ et $S2 = 1/3000$
<b>S caractérise la section des orifices en relation avec le volume à ventiler entre isolant et éléments de couverture ;</b>	
<b>S1 caractérise la section des orifices en relation avec le volume à ventiler entre écran et éléments de couverture ;</b>	
<b>S2 caractérise la section des orifices en relation avec le volume à ventiler entre isolant et écran.</b>	

#### Mise en œuvre :

- D'après la littérature technique, la pente minimale pour la mise en œuvre de tuiles plates, sans membrane d'étanchéité, doit être de 40°. Cependant, l'utilisation d'une membrane d'étanchéité pour ce type de réalisation pose question quant aux risques de condensation provoqué par une membrane qui serait très peu respirante. **Cette question doit être tranchée lors de la phase de conception (p.ex. réunion de patrimoine) afin d'envisager l'utilisation d'un autre matériau lorsque les pentes sont inférieures à 40° et pour les coyaux.**

- Le support de la couverture sera exécuté à l'aide de lattes en bois fixées à l'aide de pointes en acier inoxydable austénitique. Les tuiles seront posées soit sur des lattes de section carrée pour les faibles pentes, soit sur des lattes de section rectangulaire. Le choix du dimensionnement se fera en tenant compte des charges (poids propre de la tuile et charges climatiques) et de l'écartement des chevrons.

- Le maintien sur les lattes est assuré par un ou deux tenons ou à l'aide d'une barrette.

- Dans certaines conditions, la fixation des tuiles sera exécutée de manière bien précise en tenant compte des versants à forte pente, du soulèvement sous l'effet du vent, de la vibration sous fort trafic automobile, ferroviaire ou aérien.

- Certaines zones de la couverture doivent toujours être fixées fermement. A savoir : les tuiles situées en rives d'égout ou latérales (et scellées au mortier de chaux pour les latérales sauf pour les tuiles de rive dans certains cas). Pour les autres, il faudra **impérativement** se référer au Tableau 7 « Méthode simplifiée de fixation des tuiles sur les toitures à deux versants » de la NIT 240.

La fixation peut également être assurée par un crochet en cuivre (moins répandue, mais utile surtout pour des réparations ou l'usage de tuile de récupération dont les éléments de maintien sont manquants), par des clous (ou pointes) en cuivre, ou acier inoxydable austénitique. La fixation par clou, ou pointe, se fera sur le côté de la tuile (une fixation peut suffire). Les pointes seront à fût ronds ou carrés, crantés ou annelés, et seront toutes à tête plates.

#### Réception de la couverture :

- Les tuiles présentant un défaut d'aspect ou diverses pathologies qui seront préjudiciables à la fonctionnalité de la couverture devront être enlevées et remplacées.

- Les défauts esthétiques de la couverture non visibles à partir du sol et à une distance de 5 m sont tolérés selon la NIT 240. Des retouches doivent cependant être apportées à l'aide d'une peinture appropriée.