

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.1/11-2243\_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/11-2243

*Couverture en tuile béton  
pour utilisation en faible  
pente*

*Roofing made of concrete  
tiles for use on low-slope  
roofs*

## Perspective

Relevant de la norme

**NF EN 490**

**Titulaire et distributeur :** Société Monier SAS  
23/25 Avenue du Docteur Lannelongue  
FR-75014 Paris

Tél. : +33 1 58 91 20 00  
Fax : +33 1 58 91 20 01  
Internet : [www.monier.fr](http://www.monier.fr)

**Usine :** Saint Nabord (88)

### Groupe Spécialisé n° 5.1

Produits et procédés de couvertures

Publié le 18 mars 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

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

**Le Groupe Spécialisé n° 5.1 « Produits et procédés de couvertures » a examiné, le 3 décembre 2018, le procédé de couverture en tuiles profilées en béton "Perspective" fabriqué et distribué en France par la Société MONIER France. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, Couvertures, Etanchéités" sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne. Ce Document Technique d'Application annule et remplace l'Avis Technique 5/11-2243.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte du procédé

Procédé de couverture en tuiles profilées en béton, conformes aux spécifications de la norme NF EN 490 (indice de classement P 31-314), mais :

- dont la géométrie des emboîtements la fait échapper au domaine d'application de la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24 " Travaux de couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal".
- dont les pentes sont abaissées et les recouvrements diminués par l'utilisation d'un écran de sous-toiture certifié QB (cf. tableau 1 en fin de dossier technique).

### 1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 490 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 27 janvier 2006 portant application aux tuiles du décret du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

### 1.3 Identification des constituants

Chaque tuile comporte en sous-face et en relief dans la masse, l'identification « MONIER PERSPECTIVE ».

Les produits mis sur le marché sont accompagnés du marquage CE et des informations prévues par l'annexe Z de la norme NF EN 490.

Les autres indications du marquage sont celles prévues par le Règlement Particulier de la marque NF-Tuiles en béton. Il est réalisé par jet d'encre, à raison d'une tuile sur deux (cf. paragraphe 3.3 du Dossier technique).

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui revendiqué dans le Dossier technique, qui limite l'emploi de ce procédé conformément au tableau 1, complété par le Cahier des Prescriptions Techniques.

On rappelle que l'emploi de ce type de couverture en climat de montagne (altitude > 900 m) n'est pas prévu.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Aptitude à l'emploi

##### Stabilité

Comparable à celle des ouvrages de référence visés par la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24.

##### Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

La tuile en béton bénéficie d'un classement conventionnel A1 vis-à-vis de la réaction au feu selon l'annexe 3 de l'arrêté du 21 novembre 2002.

Selon l'arrêté du 14 mars 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toitures exposées à un incendie extérieur, la tuile PERSPECTIVE répond aux exigences de performance vis-à-vis d'un incendie extérieur.

##### Sécurité en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique,
- le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,

le procédé de couverture peut être mis en œuvre en :

- zone sismique 1 (très faible), sur des sols de classe A, B, C, D et E, en bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, sans autre disposition que celles prévues dans le dossier technique pour les situations hors zones sismiques,
- zone sismique 2 (faible) et 3 (moyen) sur des sols de classe A, B, C, D et E :
  - en bâtiments de catégorie d'importance I et II, sans autre disposition que celles prévues dans le dossier technique pour les situations hors zones sismiques,
  - en bâtiments de catégorie d'importance III, sous réserve de respecter les prescriptions prévues en sites exposés définies au tableau 2 du Dossier Technique, pour ce qui concerne la fixation des tuiles et que la couverture ne présente pas une pente de plus de 175 %.
  - en bâtiments de catégorie d'importance IV, sous réserve de fixer toutes les tuiles, de respecter le guide des couvertures en climat de montagne de juin 2011 (étanchéité complémentaire) et que la couverture ne présente pas une pente de plus de 175 %
- zone sismique 4 (fort) sur des sols de classe A, B, C, D et E :
  - en bâtiments de catégorie d'importance I, sans autre disposition que celles prévues dans le dossier technique pour les situations hors zones sismiques,
  - en bâtiments de catégorie d'importance II, sous réserve de respecter les prescriptions prévues en sites exposés définies au tableau 2 du Dossier Technique, pour ce qui concerne la fixation des tuiles,
  - en bâtiments de catégorie d'importance III, sous réserve de respecter les prescriptions prévues en sites exposés définies au tableau 2 du Dossier Technique, pour ce qui concerne la fixation des tuiles et que la couverture ne présente pas une pente de plus de 175 %.
  - De catégorie d'importance IV, sous réserve de fixer toutes les tuiles, de respecter le guide des couvertures en climat de montagne de juin 2011 (étanchéité complémentaire) et que la couverture ne présente pas une pente de plus de 175 %.

Le tableau ci-après synthétise le domaine d'emploi en zones sismiques.

Catégorie d'importance des bâtiments	Zone sismique			
	1 (Très faible)	2 (faible)	3 (moyen)	4 (fort)
I	DTA	DTA	DTA	DTA
II	DTA	DTA	DTA	DTA site exposé
III	DTA	DTA site exposé (pente ≤ 175 %)		
IV	DTA	DTA + toutes tuiles fixées + étanchéité complémentaire (pente ≤ 175 %)		

DTA : sans autre disposition que celles prévues dans le dossier technique pour les situations hors zones sismiques

DTA site exposé : respecter des prescriptions de fixation prévues en sites exposés définies au tableau 2 du Dossier Technique

DTA + toutes tuiles fixées + étanchéité complémentaire : fixation de toutes les tuiles, respect du guide des couvertures en climat de montagne de juin 2011 (étanchéité complémentaire) et que la couverture ne présente pas une pente de plus de 175 %.

##### Ventilation en sous-face de tuile

Les dispositions d'espace de ventilation doivent être conformes au DTU 40.24.

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

Ce système n'impose pas de dispositions autres que celles habituellement requises pour la mise en œuvre ou l'entretien des couvertures en petits éléments discontinus.

## Etanchéité à l'eau

La surélévation particulière du point de premier emboîtement, par rapport au plan d'écoulement des eaux, des tuiles PERSPECTIVE s'est avérée, au travers des références d'emploi de ce système, depuis quinze années, être sans conséquence sur le comportement d'étanchéité de ces tuiles par rapport aux tuiles classiques visées par la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24, pour autant toutefois que, comme prévu, la pente de couverture soit conforme au tableau 1 du Dossier Technique.

Dans ces conditions, il y a lieu de considérer que les dispositions de pente et de recouvrement prévues par le paragraphe 4.2 du Dossier technique paraissent conférer à ce système une étanchéité comparable à celle des couvertures traditionnelles de référence visées par la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24.

## Etanchéité à la neige poudreuse

Cette couverture, comme c'est le cas général des couvertures par éléments discontinus, ne permet pas de réaliser à elle seule l'étanchéité à la neige poudreuse.

Lorsqu'une telle protection est recherchée, il y a lieu de recourir à l'emploi d'un écran de sous-toiture certifié QB et mis en œuvre conformément au NF DTU 40.29.

## Complexité de couverture

Comparable à celle des couvertures traditionnelles de référence en tuiles profilées en béton.

## Données Environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de déclarations environnementales de type III au sens de la norme EN/ISO 14025 pour ce produit (procédé). Il est rappelé que ces déclarations n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (procédé).

## 2.22 Durabilité - Entretien

### Durabilité

Comparable à celle des couvertures traditionnelles de référence en tuiles profilées en béton.

### Entretien

Les dispositions de la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24 s'appliquent à ce système.

## 2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication relève des techniques classiques d'obtention des tuiles en béton.

Les contrôles de fabrication sont réalisés en conformité avec le règlement particulier de la marque NF-Tuiles de béton, ce qui justifie la constance de qualité technique de fabrication des tuiles.

## 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre relève des entreprises de couverture qualifiées. La faisabilité ne pose pas de problème particulier par rapport à celle des couvertures traditionnelles visées par la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### Matériaux - contrôles

Les tuiles profilées en béton PERSPECTIVE doivent être titulaires du droit d'usage de la marque NF-Tuiles en béton.

### Mise en œuvre d'un écran de sous-toiture en site exposé

On rappelle que le tableau 1 (paragraphe 4.2 du Dossier technique), rend obligatoire l'interposition d'un écran de sous-toiture en site exposé pour les pentes de couverture  $\leq 35\%$ .

## Conclusions

### Appréciation globale

Pour la fabrication des tuiles PERSPECTIVE bénéficiant du droit d'usage de la marque NF Tuiles en béton, 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

Jusqu'au 30 novembre 2018.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.1  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du groupe spécialisé

Le tableau 2 du paragraphe 4.3 du Dossier technique reprend en matière de fixation des tuiles, les dispositions du DTU 40.24 valide à la date de publication de cet Avis. Si, durant la validité du présent Avis, des dispositions modificatives concernant la fixation des tuiles étaient adoptées par le DTU 40.24 révisé et publié, elles se trouveraient devoir être appliquées au procédé PERSPECTIVE.

La mise à jour éditoriale porte sur l'arrêt de fabrication à l'usine de Saint-Jean-le-Blanc (45). La seule usine visée pour la fabrication des tuiles est l'usine de Saint Nabord (88). Les accessoires sont fabriqués dans les usines d'Aiguillon (47), de Saint Nabord (88) et de Verberie (60) et sont marqués NF.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.1*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Généralités

Les tuiles PERSPECTIVE sont des tuiles profilées en béton conformes aux spécifications de la norme NF EN 490 (indice de classement P 31-314), destinées à la réalisation de couvertures dont les pentes sont abaissées et les recouvrements diminués par l'utilisation d'un écran de sous-toiture certifié QB (cf. tableau 1 en fin de dossier technique).

La distance séparant le premier emboîtement du plan d'écoulement des eaux étant inférieure à 13 mm (8,5 mm), ces tuiles échappent au domaine d'application du Cahier des Clauses Techniques DTU n° 40.24 NF P 31-207-1 "Travaux de couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal".

### 2. Matériaux

#### 2.1 Eléments courants (cf. fig. 1)

Les tuiles PERSPECTIVE comportent :

- une face supérieure profilée avec un large canal d'écoulement bordé de reliefs,
- une face inférieure également profilée comportant deux tenons d'accrochage,
- des rainures longitudinales d'emboîtement qui assurent l'étanchéité et permettent des recouvrements variables,
- une coupe droite à l'avant.

La fixation des tuiles sur les supports lisse est réalisée soit par pannetonnage (un logement est prévu dans une cannelure inférieure, permettant le logement de la tête du panneton, et évitant tout soulèvement) soit par clouage ou vissage, au moyen de deux trous pré-perçés sur le plan d'écoulement et situés à 38 mm de la tête de la tuile.

Les principales caractéristiques des tuiles PERSPECTIVE sont les suivantes :

- Longueur hors tout : 420 mm
- Largeur hors tout : 330 mm
- Epaisseur : 11,5 mm
- Largeur utile : 300 mm
- Pureau : 345 à 295 mm
- Nombre de tuiles au m<sup>2</sup> : 9,6 à 11,3
- Poids unitaire moyen : 4,5 kg
- Poids au m<sup>2</sup> : 43,2 à 50,9 kg

Les tolérances sont celles prévues par la norme NF EN 490.

Les tuiles sont fabriquées en plusieurs teintes. Elles sont obtenues par coloration dans la masse et finition de surface.

#### 2.2 Accessoires de couverture

##### 2.2.1 Demi tuile (cf. fig. 2)

Elle comporte :

- des rainures d'emboîtement longitudinales,
- un tenon d'accrochage en sous-face,
- un trou pré-percé pour le clouage, situé à 38 mm de la tête,
- une coupe droite à l'avant.

Sa largeur hors tout est de 205 mm, sa largeur utile est de 174 mm, et son poids est de 2,8 kg.

Les demi-tuiles sont marquées NF et fabriquées dans l'usine d'Aiguillon (47).

##### 2.2.2 Tuile de rive (cf. fig. 3)

Les tuiles de rives droite et gauche, comportent des rainures d'emboîtement identiques à celles des tuiles normales. Le rabat est vertical.

Deux trous pré-perçés de clouage sont situés à 38 mm de la tête de la tuile.

Tuiles de rives droite et gauche :

- Faible pente (recouvrement maxi 135 mm).
- Pente ordinaire (recouvrement maxi 90 mm).

- Poids unitaire :
  - tuile de rive faible pente droite et gauche : 6,8 kg
  - tuile de rive pente ordinaire droite et gauche : 7,0 kg
- Longueur hors tout 330 mm
- La hauteur du rabat est de 150 mm.

Les tuiles de rive sont marquées NF et fabriquées dans l'usine de Saint Nabord (88).

#### 2.2.3 Faîtière / Arêtier de 420, à recouvrement (cf. fig. 4)

Les faîtières / arêtiers utilisés sont ceux déjà existants, proposés avec les produits Plein Ciel, ou les produits Prestige, Double Romane, Grande Romane, etc.

- Longueur hors tout : 420 mm
- Largeur hors tout : 250 mm
- Poids unitaire : 3,5 kg

Les faîtières/arêtiers sont marqués NF et fabriqués dans l'usine d'Aiguillon (47) et de Verberie (60).

### 3. Fabrication et contrôles

#### 3.1 Fabrication

La fabrication utilise les matériaux et procédés de fabrication classiques pour les tuiles en béton.

La fabrication des tuiles est réalisée dans l'usine de MONIER de Saint Nabord (88).

#### 3.2 Contrôles

Les tuiles PERSPECTIVE sont titulaires du droit d'usage de la marque NF-Tuiles en béton.

La nature et la fréquence des contrôles sont celles prévues par le Règlement Particulier de la marque NF-Tuiles en béton.

#### 3.3 Marquage

Chaque tuile, comporte en sous-face et en relief dans la masse, l'identification « MONIER PERSPECTIVE ». Le marquage est dissocié selon les usines de fabrication. Pour Saint Nabord (88), le marquage de la tuile est « SNA ».

Le marquage prévu dans le cadre de la marque NF est réalisé, à raison d'une tuile sur deux, au moyen d'un jet d'encre dans la zone recouverte indiquant le code usine, la code équipe, la date, l'heure de la fabrication ainsi que le logo NF.

### 4. Mise en œuvre

#### 4.1 Dispositions générales

D'une manière générale, l'établissement du support et la mise en œuvre des tuiles PERSPECTIVE s'effectuent dans les conditions prévues par le Cahier des Clauses Technique DTU n° 40.24.

Nota : Les tuiles "PERSPECTIVE" se posent uniquement à joints droits.

#### 4.2 Pentés et recouvrements

Les pentes admissibles en fonction des recouvrements sont indiquées dans le tableau 1 en fin de dossier. Ces pentes sont valables pour les rampants dont la longueur en projection horizontale n'excède pas 12 m.

#### 4.3 Fixation des tuiles

La fixation des tuiles s'effectue par pannetonnage ou clouage ou vissage selon les indications minimales du tableau 2 en fin de dossier.

#### Dispositions spécifiques en site Exposé

Toutes les demi-tuiles seront fixées quelle que soit la pente ou leur emplacement dans la couverture.

#### 4.4 Traitement des rives latérales

Elles sont réalisées :

- avec des tuiles de rives décrites au paragraphe 2.24 (montage droite ou gauche) s'emboîtant avec les tuiles voisines. S'il y a lieu, la fixation sera réalisée conformément au paragraphe 4.3.
- avec une tuile d'about visée au paragraphe 2.23, en rive gauche et une tuile normale en rive droite, lorsque l'esthétique des tuiles de rives n'est pas retenue.

- avec des pièces métalliques selon les dispositions prévues par le Cahier des Clauses Technique DTU n° 40.24.

## 4.5 Faîtages

Ils sont réalisés de deux manières.

### 4.51 Faîtage à sec

Il est exécuté avec des faîtières / arêtières à recouvrement décrites au paragraphe 2.25.

Les closoirs de faîtage sont posés sur une lisse de rehausse.

Les faîtières sont clipsées sur le support constitué. Ces extrémités sont finies par des faîtières d'about, fixées par clipsage au recouvrement et vissées ou clouées en fronton dans la lisse de rehausse.

### 4.52 Faîtage hourdé

Il est réalisé selon les dispositions prévues par le Cahier des Clauses Techniques DTU n° 40.24.

## 4.6 Autres ouvrages particuliers de couverture

Ils sont traités conformément aux dispositions prévues par le Cahier des Clauses Techniques DTU n° 40.24.

## 4.7 Ventilation de la couverture

La ventilation se fait conformément au DTU 40.24.

En haut de versant, elle pourra être assurée par des closoirs de faîtage ou des chatières.

En bas de versant, elle pourra être assurée par un liteau d'égout ventilée, un dispositif aménagé dans les caissons en débord de toit ou des chatières.

Le calcul des sections de ventilation se fait suivant les règles du DTU 40.24/NF P 31-207-1. Les chatières doivent être disposées en quinconce avec un minimum de trois tuiles chatières par versants.

## B. Résultats expérimentaux

Cf. les justifications réunies dans le cadre de la marque NF-Tuiles en béton dont la tuile PERSPECTIVE sont titulaires du droit d'usage pour l'usine de Saint Nabord (88).

## C. Références

### Données environnementales et sanitaires

Les tuiles en béton PERSPECTIVE ne font pas l'objet de déclaration environnementale de type III au sens de la norme NF EN ISO 14025 : Fiches(s) de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010 ou autres.

Les données issues des déclarations environnementales ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### Références chantiers

Les premiers emplois des tuiles PERSPECTIVE remontent à février 1991. Ce procédé a donné lieu à de nombreuses réalisations depuis.

Parmi les emplois de ce modèle de tuile, les chantiers de référence cités par le fabricant portent sur 5 000 000 m<sup>2</sup> de couverture environ.

# Tableaux et figures du Dossier Technique

**Tableau 1 - Pentes et recouvrements (§ 4.2.)**

Pentes et recouvrements minimaux (cm) sans écran									
	Pentes (%)								
	29 < p ≤ 31	31 < p ≤ 33	33 < p ≤ 35	35 < p ≤ 37	37 < p ≤ 39	39 < p ≤ 41	41 < p ≤ 45	45 < p < 50	p ≥ 50
Situation Normale et Protégée (1)	12,5	11,5	10,5	10	9,5	9	8,5	8	7,5
Situation Exposée (1)	-	-	-	10	9,5	9	8,5	8	7,5
Pureau maximum (cm)	29,5	30,5	31,5	32,0	32,5	33,0	33,5	34,0	34,5

(1) Les situations sont définies dans l'annexe A du DTU 40.24

Pentes et recouvrements minimaux (cm) avec écran de sous toiture									
	Pentes (%)								
	25 < p ≤ 27	27 < p ≤ 29	29 < p ≤ 31	31 < p ≤ 33	33 < p ≤ 35	35 < p ≤ 37	37 < p ≤ 40	40 < p < 43	p ≥ 43
Situation Normale et Protégée (1)	12,5	11,5	10,5	10	9,5	9	8,5	8	7,5
Situation Exposée (1)	-	-	12,5	11,5	10,5	9	8,5	8	7,5
Pureau maximum (cm)	29,5	30,5	31,5*	32,0**	32,5***	33,0	33,5	34,0	34,5

Les situations sont définies dans l'annexe A du DTU 40.24

\* 29,5 cm en situation exposée  
 \*\* 30,5 cm en situation exposée  
 \*\*\* 31,5 cm en situation exposée

**Tableau 2 – Fixation minimale des tuiles (§ 4.3.)**

Pentes P en %	Site Normal et Protégé (1)		Site Exposé (1)	
	Tuiles de rives et d'égouts	Tuiles en partie courante	Tuiles de rives et d'égouts	Tuiles en partie courante
p < 100	toutes (3)	aucune	toutes	1/5 (2)
100 ≤ p < 175	toutes	1/5 (2)	toutes	toutes
p ≥ 175	toutes	toutes	toutes	toutes

(1) Les sites d'exposition au vent considérés sont définis dans l'annexe A du DTU 40.24.  
 (2) Une tuile fixée toutes les 5 tuiles posées. Cette fixation se fait par une disposition en quinconce  
 (3) En complément du DTU 40.24 actuel

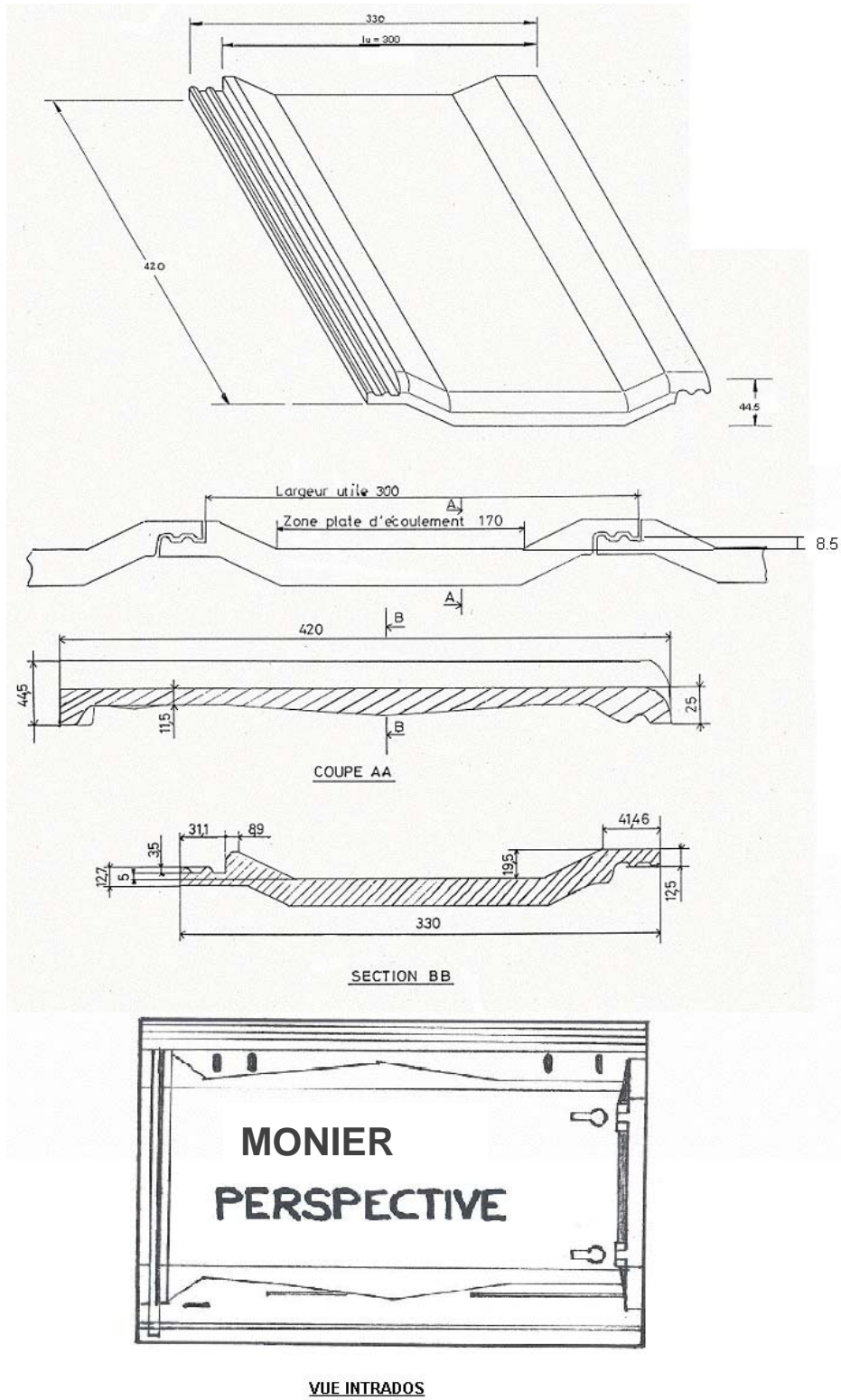
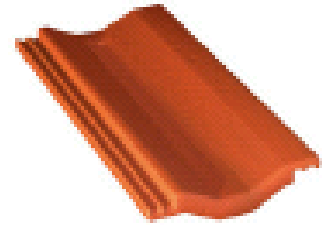
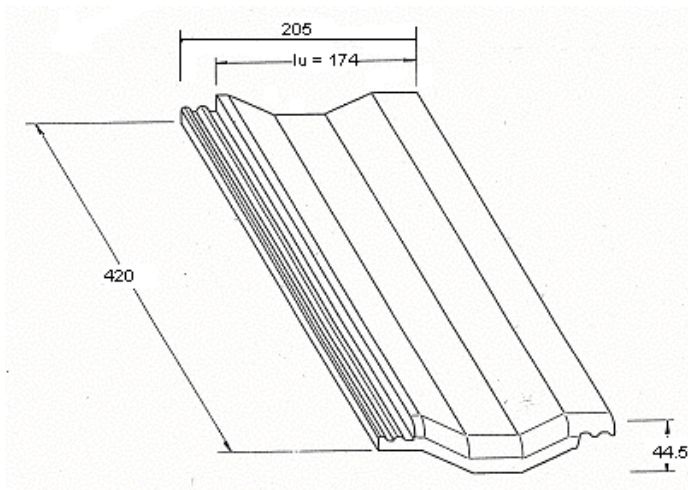
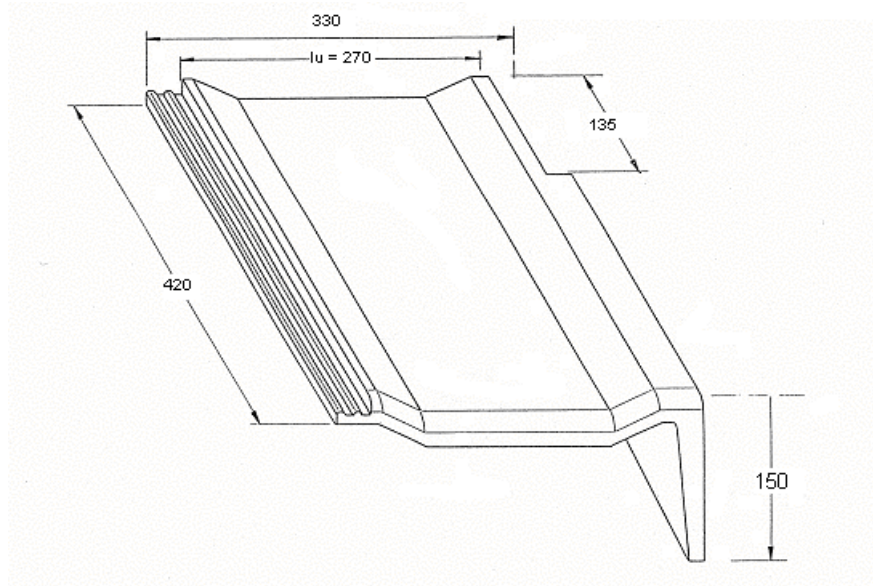


Figure 1 – Tuile PERSPECTIVE



Longueur ht = 42  
 Largeur ht = 20,5  
 Largeur utile = 17,4

Figure 2 – Demi-tuile

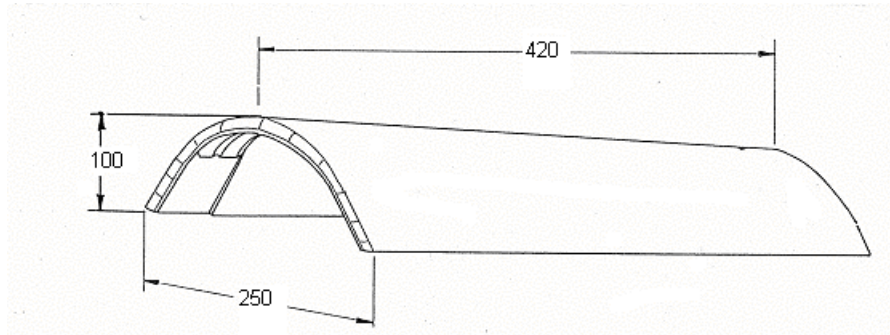


Hauteur rabat utile = 8  
 Largeur utile = 26,5  
 Longueur utile recouvrement = 13,5

Hauteur ht tête = 11  
 Hauteur ht nez = 14,5

Figure 3 - Tuile de rive à rabat universelle





Longueur ht = 42  
 Largeur ht GC = 24,5  
 Largeur ht PC = 21,5  
 Hauteur ht GC = 10,5  
 Hauteur ht PC = 7,8



Longueur utile = 36  
 Largeur utile int. GC = 22,5  
 Largeur utile int. PC = 18,5  
 Hauteur utile int. GC = 7,9  
 Hauteur utile int. PC = 6

*Figure 4 – Faitière / arêtier de 420, à recouvrement*