

Avis Technique 5/05-1832

Annule et remplace l'Avis Technique 5/00-1492

Tuile en béton à glissement et à emboîtement

*Procédé de couverture
en tuiles*

Concrete Roofing Tiles

Dachziegel aus beton

Plein Ciel

Titulaire : Société LAFARGE COUVERTURE
12 avenue d'Italie
F-75013 Paris

Tél. : 01 53 80 69 00
Fax : 01 53 80 57 48
Internet : www.lafarge-couverture.fr

Usines : Aiguillon (47)
Seyssuel (38)

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

Groupe Spécialisé n° 5
Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 6 février 2006



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

Le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, Couvertures, Etanchéités" de la commission chargée des Avis Technique a examiné, le 3 octobre 2005, le procédé de couverture en tuiles profilées en béton "PLEIN CIEL" fabriqué et distribué en France par la Société LAFARGE COUVERTURE et destiné à être utilisé dans des conditions particulières de recouvrements, en dérogation aux dispositions prévues dans ce domaine par la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 5/00-1492. Cet Avis ne vaut que pour les fabrications bénéficiant du droit d'usage de la marque NF-Tuiles en béton. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

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), dont les recouvrements sont diminués par rapport au DTU 40.24 "Couvertures en tuiles en béton à glissement et emboîtement longitudinal", du fait de sa géométrie.

1.2 Identification des constituants

Chaque tuile comporte en sous-face et en relief dans la masse de la tuile, l'identification « REDLAND » ou « LAFARGE ».

Les autres indications du marquage sont celles prévues par le Règlement Particulier de la marque NF-Tuiles en béton. Ce marquage est indiqué, à raison d'une tuile sur deux (cf. § 3.3 du Dossier Technique).

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui revendiqué dans le Dossier Technique.

On rappelle que l'emploi de ce type de couverture en climat de montagne (altitude > 900 m) n'est pas prévu par la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24.

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 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.

Isolation thermique

Elle est possible en plancher de comble ou sous rampant, en respectant les dispositions de mise en œuvre prévues par le paragraphe 3.6 de la norme NF P 31-207-1/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

Les justifications expérimentales réunies et l'analyse du comportement en œuvre des références utilisant les principes de pose revendiqués, permettent de considérer que l'étanchéité à l'eau des couvertures ainsi réalisées est 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 petits 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'une sous-toiture telle que décrite à l'article 3.8 de la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24.

Complexité de couverture

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

2.2.2 Durabilité - Entretien

Durabilité

Les conditions particulières de pose des tuiles PLEIN CIEL ne sont pas de nature à en modifier la durabilité par rapport à celle des ouvrages établis en conformité avec la norme NF P 31-207-1/DTU 40.24.

Entretien

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

2.2.3 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.

2.2.4 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 PLEIN CIEL et leurs accessoires doivent être titulaires du droit d'usage de la marque NF-Tuiles en béton.

Mise en œuvre d'un écran de sous-toiture

On rappelle que le tableau 2 (paragraphe 1.4 du Dossier Technique), rend obligatoire l'interposition d'un écran souple de sous-toiture.

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

Jusqu'au 31 octobre 2010

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

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le **tableau 3** du paragraphe 4.3 du Dossier Technique reprend en matière de fixation des tuiles, les dispositions du DTU 40.24 en cours de validité et actuellement en cours de révision. 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 PLEIN CIEL.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
K. MORCANT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

Tuile profilée en béton conforme aux spécifications de la norme NF EN 490 (indice de classement P 31-314), destinée à la réalisation de couvertures à recouvrements diminués pour les pentes comprises entre 29 et 33 %.

En dehors de cette particularité, la mise en œuvre de la couverture s'effectue conformément au Cahier des Clauses Techniques DTU 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, 2 et 3)

Les tuiles PLEIN CIEL sont conformes aux spécifications prévues par la norme NF EN 490.

Le **tableau 1** en fin de dossier précise les caractéristiques dimensionnelles, géométriques et pondérales spécifiées des tuiles PLEIN CIEL.

Les autres dimensions sont indiquées sur les figures 1, 2 et 3.

Les caractéristiques physiques et mécaniques des tuiles PLEIN CIEL sont celles spécifiées par la norme NF EN 490.

2.2 Accessoires de couverture (listes établies par le fabricant)

2.21 Accessoires en béton

- Demi-tuile.
- Tuile de rive droite et gauche (pente ordinaire, recouvrement maxi 90 mm).
- Tuile de rive droite et gauche (faible pente, recouvrement maxi 135 mm).
- Tuile d'about gauche.
- Tuile de rive universelle droite et gauche (pour toutes pentes).
- Tuile de rive ronde droite et gauche (à glissement).
- Tuile de rive ronde, de raccordement droite et gauche.
- Chatière.
- Tuile à douille (∅ 150).
- Tuile à douille (∅ 100).
- Faîtière/arêtier de 42 à recouvrement.
- Faîtière d'about (début et fin).
- Rencontre 3 voies.
- Rencontre 4 voies.
- Ecusson d'about (début et fin), pour tuiles de rives rondes.
- Arêtier d'about de 42.

2.22 Autres accessoires (1)

- Châssis lucarne.
- Tuiles en verre et en plexiglas.
- Closoir de faitage ventilé.
- Closoir d'arêtier ventilé.
- Lanterne (∅ 100) PVC.
- Sortie VMC (∅ 150) PVC.
- Aspirateur statique antirefoulement gaz chaud/VMC, aluminium.
- Pannetons.
- Closoir d'égout.
- Clips pour faîtières/arêtiers.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Fabrication

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

Elle est réalisée dans les usines LAFARGE-COUVERTURE de :

- Seyssuel (38),
- Aiguillon (47).

3.2 Contrôles

Les tuiles PLEIN CIEL 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 « REDLAND » ou « LAFARGE ». Les tuiles sont marquées selon les dispositions prévues par la norme NF EN 490 et par l'annexe 2 du règlement particulier de marque NF avec le code :

- N° 24, pour l'usine de Seyssuel,
- N° 3, pour l'usine d'Aiguillon.

Le marquage prévu dans le cadre de la marque NF a été amélioré, 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 PLEIN CIEL s'effectuent dans les conditions prévues par le Cahier des Clauses Technique DTU n° 40.24/NF P 31-207-1.

4.2 Particularités de mise en œuvre par rapport à la norme NF P 31-207/DTU 40.24

Les recouvrements en fonction des pentes admissibles indiqués dans le **tableau 2** en fin de dossier.

Les pentes sont valables pour les rampants dont la longueur en projection horizontale n'excède pas 12 m.

4.3 Fixation des tuiles

Cf. **tableau 3**.

B. Résultats expérimentaux

Nomenclature des résultats d'essais

Des essais conventionnels d'étanchéité à l'eau ont été effectués en soufflerie climatique au CERIB dans ses laboratoires d'Epernon (28).

Ils ont donné lieu au procès-verbal CERIB référence 85 ER 292 du 24 octobre 1985.

C. Références

Les premiers emplois des tuiles Plein Ciel remontent à 1991.

Les tuiles PLEIN CIEL ont donné lieu à de nombreuses références significatives. On estime à environ 15 millions de m² de couverture réalisés avec le procédé PLEIN CIEL.

¹ Non visés par l'Avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques dimensionnelles, géométriques et pondérales (§ 2.1.)

	Valeur	Tolérance
Longueur hors tout (mm)	420	Cf. norme NF EN 490
Largeur hors tout (mm)	330	
Largeur utile (mm)	300	
Epaisseur (mm)	11	
Pureau (mm)	315 à 345	-
Nombre au m ² (u)	9,6 à 10,6	-
Poids unitaire (Kg)	4,2	-

Tableau 2 – Pentas et recouvrements minimaux (§ 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)	10,5	10,5	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)	31,5	31,5	31,5	32	32,5	33	33,5	34	34,5

(1) Les situations sont les sites définis dans l'annexe A du DTU 40.24

Pentes et recouvrements minimaux (cm) avec écran de sous toiture sous Avis Technique							
	Pentes (%)						
	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)	10,5	10	9,5	9	8,5	8	7,5
Situation Exposée (1)	10,5	10,5	10,5	9	8,5	8	7,5
Pureau maximum (cm)	31,5	32	32,5	33	33,5	34	34,5

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

Tableau 3 – Fixation minimale des tuiles

Pentes P	Zones 1 et 2 Sites Normal et Protégé (1)		Zones 1 et 2 : site Exposé (1) Zones 3 et 4 ; tous sites (1)	
	Tuiles de rives et d'égouts	Tuiles en partie courante	Tuiles de rives et d'égouts	Tuiles en partie courante
En %				
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 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

