

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/14-2401**

Couverture en petits
éléments
Discontinuous roofing
Drachdeckungen

Tuile de terre cuite pour emploi en faible pente

Romane Canal

Relevant de la norme

NF EN 1304

Titulaire : Société Terreal
15 rue Pages
FR-92150 Suresnes
Assistance technique tuile : 0820070605

Usine : Société Terreal
16270 Roumazières-Loubert

Distributeur : Société Terreal
15 rue Pages
FR-92150 Suresnes

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 24 septembre 2014



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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, couvertures, étanchéités" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, 16 juin 2014, le procédé de couverture en tuiles de terre cuite « Romane Canal » présenté par la Société Terreal. 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, étanchéités", 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.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

Tuile de terre cuite à emboîtement grand moule, destinée à être mise en œuvre sur des couvertures à faible pente telles que mentionnées dans le *Cahier du CSTB 3581-V2* - Octobre 2007. Les tuiles Romane CANAL sont siliconées.

1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, le produit «Romane Canal» fait l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par la Société Terreal qui met le produit sur le marché sur la base de la norme NF EN 1304.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification des constituants

Chaque tuile porte l'indication décrite au paragraphe 3.3 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Couvertures en tuiles de terre cuite, conformes au NF DTU 40.21. Les pentes minimales admissibles des couvertures réalisées avec les tuiles Romane Canal sont celles correspondant aux tuiles de catégorie B selon le *Cahier du CSTB 3581_V2* - Octobre 2007.

L'emploi est limité en zone de concomitance vent-pluie I et II selon le tableau 2 du Dossier Technique.

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

Elle est assurée de façon comparable à celle des couvertures traditionnelles de référence en tuiles de terre cuite à emboîtement, dans les conditions de pose et de fixation prévues par le Dossier Technique complété par le Cahier des Prescriptions Techniques en matière de dimensionnement des supports.

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 de terre cuite 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 Romane Canal répond aux exigences de performance vis-à-vis d'un incendie extérieur.

Sécurité en cas de séisme

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 modifié 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 à des pentes minimales pour les zones de concomitance vent pluie I et II données au tableau 2 du Dossier Technique et jusqu'aux pentes minimales données aux tableaux 1 et 2 du NF DTU 40.21 P1-1 en toutes zones de sismicité, pour toutes classes de sol et pour les bâtiments de toutes catégories d'importance. Toutefois, en zone de sismicité 4 (moyen) sur

toutes classes de sols, pour des bâtiments de catégorie d'importance II, III et IV, pour ce qui concerne la fixation des tuiles, il y a lieu de respecter les densités de fixations prévues en site exposé* au sens de la définition ci-dessous, par les tableaux 8 ou 9 du NF DTU 40.21 P1-1 selon qu'un écran de sous-toiture est mis en œuvre ou non.

NB : Le maître d'ouvrage précisera dans les DPM ses exigences au sujet du maintien de l'activité du bâtiment après séisme.

* Site exposé :

- À l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées et élevées et certains cols ;
- Au voisinage de la mer : le littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres.

Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementales (DE) pour ce produit mentionnée au paragraphe C1 du Dossier Technique établi par le demandeur. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champs d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

Ventilation de la sous-face de la tuile

Elle doit être réalisée en respectant les dispositions prévues par le NF DTU 40.21.

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.

Étanchéité à l'eau

On considère que l'étanchéité à l'eau de cette couverture est comparable à celle des couvertures traditionnelles de référence en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief.

Étanchéité 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'un écran souple de sous-toiture homologué CSTB selon le *Cahier du CSTB 3651-P1-V2* ou certifié CSTB certifié ou sous Avis Technique ou DTA.

Complexité de couverture

Comparable à celle des couvertures de référence en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Durabilité

Elle est comparable à celle des couvertures traditionnelles de référence en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief.

Entretien

Les dispositions du NF DTU 40.21 s'appliquent à ce système.

2.2.3 Fabrication et contrôle

La fabrication relève de techniques classiques des tuiles en terre cuite. Les contrôles de fabrication sont réalisés en conformité avec le référentiel de certification de la marque NF - Tuiles de terre cuite, ce qui justifie la constance de qualité des tuiles Romane Canal.

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre relève des entreprises de couverture qualifiées. Elle ne présente pas de difficulté particulière par rapport à celle des ouvrages définis par le NF DTU 40.21.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Le support de couverture sera établi en conformité avec l'article 4.2 du NF DTU 40.21.

Conclusions

Appréciation globale

Pour la fabrication des tuiles Romane Canal, bénéficiant du droit d'usage de la marque NF - Tuiles de terre cuite, 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 juin 2021.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
François MICHEL

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le procédé de couverture Romane Canal a fait l'objet d'une procédure d'évaluation, puisque le domaine d'emploi des tuiles diffère de celles du NF DTU 40.21.

Le présent DTA ne vaut que si la tuile bénéficie de la marque NF - Tuile de terre cuite.

Les accessoires de la tuile Romane Canal listés dans le Dossier Technique font également l'objet de la certification NF - Tuiles de terre cuite.

La prévention contre la pénétration de la neige poudreuse ne peut être effective que par l'utilisation d'un écran souple de sous-toiture homologué ou certifié CSTB certifié.

La tuile Romane Canal a bénéficié jusqu'au 31 octobre 2013 de l'Avis Technique 5/03-1725*Mod. Elle était alors nommée Romane Canal TBF.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
Stéphane GILLIOT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

Tuile de terre cuite à emboîtement grand moule, conforme aux spécifications de la norme NF EN 1304, du *Cahier du CSTB 3581_V2* d'octobre 2007, destinée à la réalisation de couvertures à faible pente (dite « tuiles catégorie B »), et au référentiel de la Marque NF - Tuiles de terre cuite (NF 063).

2. Matériaux

2.1 Désignation commerciale

La désignation commerciale de la tuile est : Romane Canal.

2.2 Limitation d'emploi suivant les zones d'application

Les zones d'application sont définies au tableau 2 du Dossier Technique.

2.3 Éléments courants

Ils comportent les éléments suivants :

2.31 Tuile

La tuile munie de 2 tenons en sous-face, repose sur des liteaux, eux même fixés sur des supports de couverture de type chevrons, volige, plancher céramique (cf. *fig. 1*).

Elle comporte des baguettes d'étanchéité dans sa partie haute et sa partie droite (cf. *fig. 3*).

Les tuiles sont siliconées.

Elle est également munie d'un trou de fixation.

2.32 Caractéristiques

Les tuiles viennent se recouvrir une à une au niveau des zones d'emboîtement.

Les caractéristiques certifiées par la marque NF - Tuiles de terre cuite sont déterminées conformément au référentiel de certification NF 063. Les caractéristiques des tuiles Romane Canal sont récapitulées dans le tableau 1 en fin de dossier.

2.4 Accessoires spécifiques en terre cuite bénéficiant de la marque NF - Tuiles de terre cuite

- Tuile ½ pureau ;
- Tuile ¾ pureau ;
- Tuile chatière (section ventilation 18 cm²) ;
- Tuile à douille diamètre 130 mm ;
- Tuile sous-faitière ;
- Tuile sous-faitière ½ pureau ;
- Tuile sous-faitière 3/4 pureau ;
- Tuile faitière ;
- Tuile d'arêtier ;
- Tuile double de rive ;
- Tuile double de rive de raccordement ;
- Tuile double de rive d'égout ;
- Tuile double de rive ¾ pureau de raccordement ;
- Tuile double de rive ½ pureau ;
- Tuile double de rive sous-faitière ;
- Tuile double de rive sous-faitière ½ pureau ;
- Tuile double de rive sous-faitière ¾ pureau ;
- Tuile d'égout cornet fermé ;
- Tuile sablière ;
- Tuile chéneau.

L'ensemble de ces accessoires se déclinent dans les teintes identiques à celles des tuiles Romane canal.

2.5 Accessoires de fixation métalliques

Crochets, vis ou clous tels que définis dans le NF DTU 40.21.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Fabrication

Les tuiles sont fabriquées à l'usine Terreal de Roumazières-Loubert (16270), selon le procédé de fabrication traditionnel de la terre cuite, à savoir : pressage, séchage, cuisson.

3.2 Contrôles

La nature et la fréquence des contrôles sont identiques à celles prévues par le référentiel de certification de la marque NF - Tuiles de terre cuite.

3.21 Contrôles des matières premières

- Granulométrie ;
- Humidité du mélange.

3.22 Contrôles sur chaîne de fabrication

- Suivant plan de contrôles en usine.

3.23 Contrôles en laboratoire sur produits finis

Les caractéristiques sont vérifiées selon les méthodes d'essais décrites dans le référentiel de certification NF 063 et normes d'essais et instructions internes.

Les caractéristiques et le type de contrôle sont récapitulés dans le tableau 1 en fin de dossier, les fréquences sont précisées ci-dessous :

- Essai de résistance au gel : conformément aux dispositions prévues dans le référentiel de certification NF 063 en vigueur (1 fois par trimestre) ;
- Essai d'imperméabilité : conformément au référentiel de certification NF 063 en vigueur (1 fois par trimestre) ;
- Contrôles des caractéristiques géométriques : identiques à ceux prévus par le référentiel de certification NF 063 en vigueur (1 fois par semaine) ;
- Essais de résistance en flexion : identiques à ceux prévus par le référentiel de certification NF 063 en vigueur (1 fois par semaine).

3.3 Marquage

Le marquage est conforme au référentiel de certification de la marque NF 063 ; toutes les tuiles portent au minimum l'indication de la Société, l'usine, la ligne productrice et le pays de fabrication, et la date de fabrication (mois et année), le marquage CE et la marque NF.

4. Mise en œuvre

4.1 Pentes

Les pentes minimales admissibles pour les modèles courants sont données dans le **tableau 2** en fin de dossier en fonction des conditions locales (définition des conditions locales - zones d'application et situation donnée par le NF DTU 40.21).

Ces pentes sont données en % de projection horizontale et sont celles du support (et non celle de la tuile en œuvre).

Elles sont valables pour des rampants dont la longueur de projection horizontale n'excède pas 12,00 m.

Les rampants dont la longueur de projection est supérieure à 12,00 m ne sont pas visés dans le présent document.

4.2 Pose des tuiles

Les tuiles Romane Canal se posent en partie courante uniquement à joints droits.

La pose se fait sur liteaux bois ou métalliques préalablement établi suivant les dispositions prévues dans le NF DTU 40.21.

Le pureau longitudinal (écartement entre les liteaux) est de 385 mm.

Le pureau latéral est de 215 mm.

La mise en œuvre des tuiles doit commencer par le bas du versant de gauche à droite, de telle sorte que chaque tuile vienne en recouvrement de celles précédemment posées.

Le bon positionnement de la tuile doit résulter de l'appui des tenons prévus à cet effet sur la face amont du liteau. La partie inférieure de

chaque tuile prend place sur la partie haute du rang inférieur dont la conception est prévue à cet effet.

4.3 Fixation des tuiles

4.31 Mode, densité et répartition des fixations des tuiles

La fixation des tuiles, se fera selon le NF DTU 40.21.

La densité minimale de fixation des tuiles doit être réalisée dans les cas indiqués dans le NF DTU 40.21.

4.32 Fixation par mortier de scellement pour les rives latérales, les rives d'égout et les faitages

Pour favoriser l'accrochage du mortier spécifique, compte tenu du silicage des tuiles Romane Canal, un adjuvant à base de résine (SIKALATEX par exemple) est préconisé. Le mortier est alors gâché avec une solution de cet adjuvant selon la proportion suivante : 1 volume pour 1 à 2 volumes d'eau.

4.4 Ouvrages particuliers

4.41 Égout

Le traitement de l'égout se fait conformément aux dispositions prévues dans le NF DTU 40.21.

4.42 Faitage

Le traitement du faitage se fait conformément aux dispositions prévues dans le NF DTU 40.21.

- Faitage à sec

Les faitières sont posées sur les tuiles de sous-faitière Romane Canal qui viennent se substituer au dernier rang de tuiles. Le recouvrement des faitières se fait dans le sens opposé aux vents de pluie dominants. Elles sont fixées une à une sur la lisse de rehausse par des clips ou par vis (dans ce cas, prévoir un complément d'étanchéité sur la tête de vis) ;

- Faitage maçonné (cf. § 2.6)

Le dernier rang des tuiles de chaque versant est tranché le plus haut possible. On reprend l'ouvrage par le scellement (cf DTU 40.21) en tête des deux rangs en attente avec un garni de pointes et fendis qui représentent l'assise continue et horizontale indispensable au parfait établissement des faitières. Le recouvrement des faitières se fait dans le sens opposé aux vents de pluie dominants.

Les abouts de faitage doivent être obturés.

Cette obturation peut être réalisée par l'emploi de pièces spéciales dites "frontons" dans le cadre d'utilisation concomitante avec des rives.

4.43 Noues

Le traitement des noues se fait conformément aux dispositions prévues dans le NF DTU 40.21.

4.44 Autres points singuliers

Les ouvrages particuliers (arêtiers, rives de tête, rives latérales, pénétrations...) sont exécutés de façon traditionnelle selon les dispositions prévues par le NF DTU 40.21.

4.5 Ventilation

Elle est réalisée conformément aux dispositions prévues par le NF DTU 40.21. On peut avoir recours aux tuiles chatière Romane Canal qui se substituent aux tuiles.

4.6 Écran de sous-toiture

4.61 Écran souple de sous-toiture souple

Les écrans souples de sous-toiture homologués CSTB ou Certifié CSTB Certified doivent être conformes aux spécifications et mis en œuvre suivant les *e-cahiers du CSTB* 3651-P1.V2 et 3651-V2.P2 respectivement.

4.62 Écran sous-toiture rigide : panneau à base de bois rainuré / bouveté

La pose avec un écran de sous-toiture rigide est exécutée de façon traditionnelle selon les dispositions prévues dans le NF DTU 40.21.

B. Résultats expérimentaux

- Essais de caractérisation de l'étanchéité en soufflerie Moby-Dick CTMNC n° 2014013929 du 07 mai 2013.

C. Références

C1. Données environnementales ⁽¹⁾

Les tuiles en terre cuite Romane Canal font l'objet d'une déclaration environnementale (DE). Cette DE a été établie le 15/07/2005 par le CTMNC elle est déposée sur le site www.declaration-environnementale.gouv.fr. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les premières références de pose en faible pente de la tuile Romane Canal TBF remontent à 2000.

Depuis 2003, 52 000 000 m² ont été mis en œuvre.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques des tuiles Romane Canal

| Désignation | Unité | Spécification | Tolérance | Type de contrôle |
|---|-------------------------------------|---------------|-----------|------------------|
| Longueur | mm | 445 | ± 2 % | NF EN 1024 |
| Largeur | mm | 281 | ± 2 % | NF EN 1024 |
| Rectitude | % | ≤1,5 % | | NF EN 1024 |
| Planéité | % | ≤1,5 % | | NF EN 1024 |
| Résistance au gel (niveau 1 (150 cycles)) | | Conforme | | NF EN 539-2 |
| Résistance au gel (alternative) | | Conforme | | réf. NF 063 |
| Imperméabilité individuelle | cm ³ /cm ² .j | ind ≤ 0,4 | | réf. NF 063 |
| Imperméabilité moyenne | cm ³ /cm ² .j | moy ≤ 0,3 | | réf. NF 063 |
| Flexion | daN | 150 | mini | réf. NF 063 |
| Flexion après gel | daN | 150 | mini | réf. NF 063 |
| Pureau latéral | mm | 215 | - | Spécifique |
| Pureau longitudinal | mm | 385 | - | Spécifique |
| Masse | g | 3 700 | ± 125 | Spécifique |
| Masse surfacique | kg/m ² | 45 | - | - |

Tableaux 2 – Pentés (en %) de couverture

Pente minimale pour rampants jusqu'à 6,50 m de projection horizontale

| SITUATION | Zones d'applications | | | |
|-----------|----------------------|------------|------------|------------|
| | Zone I | | Zone II | |
| | Sans écran | Avec écran | Sans écran | Avec écran |
| Protégée | 22 | 19 | 24 | 21 |
| Normale | 25 | 21 | 27 | 23 |
| Exposée | 33 | 28 | 37 | 32 |

Pente minimale pour rampants supérieurs à 6,50 m jusqu'à 9,50 m de projection horizontale

| SITUATION | Zones d'applications | | | |
|-----------|----------------------|------------|------------|------------|
| | Zone I | | Zone II | |
| | Sans écran | Avec écran | Sans écran | Avec écran |
| Protégée | 26 | 22 | 28 | 24 |
| Normale | 28 | 24 | 32 | 27 |
| Exposée | 35 | 30 | 39 | 33 |

Pente minimale pour rampants supérieurs à 9,50 m jusqu'à 12 m de projection horizontale

| SITUATION | Zones d'applications | | | |
|-----------|----------------------|------------|------------|------------|
| | Zone I | | Zone II | |
| | Sans écran | Avec écran | Sans écran | Avec écran |
| Protégée | 27 | 23 | 30 | 26 |
| Normale | 32 | 27 | 35 | 30 |
| Exposée | 42 | 36 | 45 | 39 |

SOMMAIRE DES FIGURES

| | |
|---|---|
| <i>Figure 1 - Vue transversale</i> | 7 |
| <i>Figure 2 - Vue longitudinale</i> | 7 |
| <i>Figure 3 - Vue en perspective</i> | 8 |
| <i>Figure 4 - Vue extradors Vue intrados</i> | 8 |

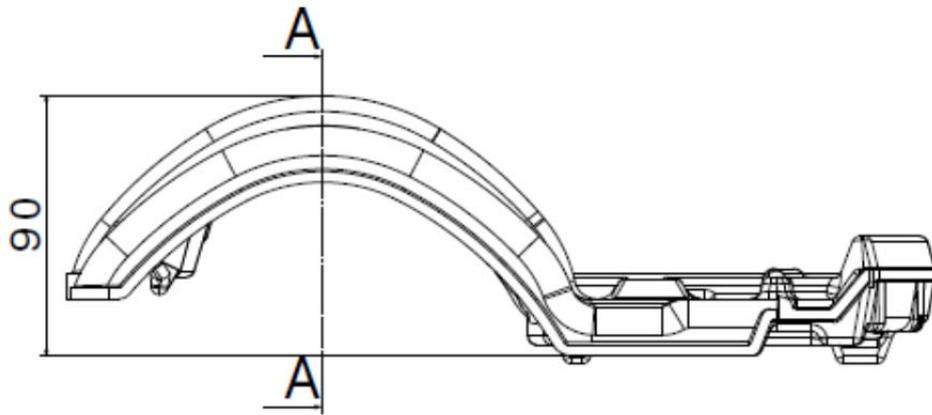


Figure 1 - Vue transversale

Coupe A-A

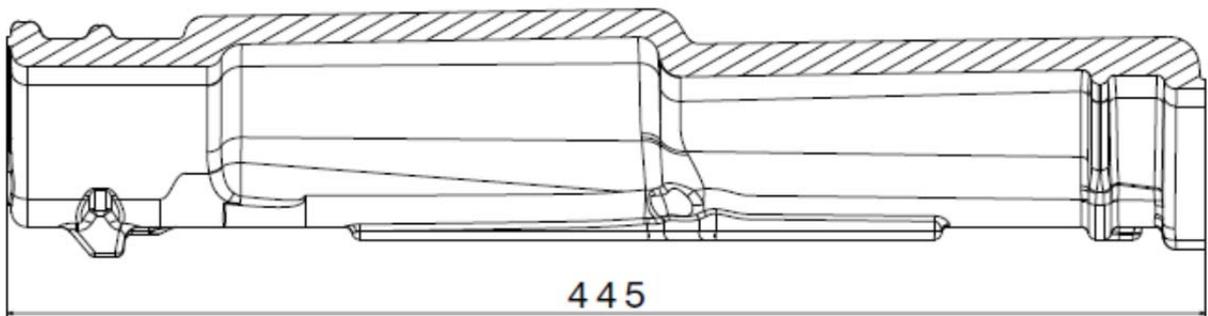


Figure 2 - Vue longitudinale

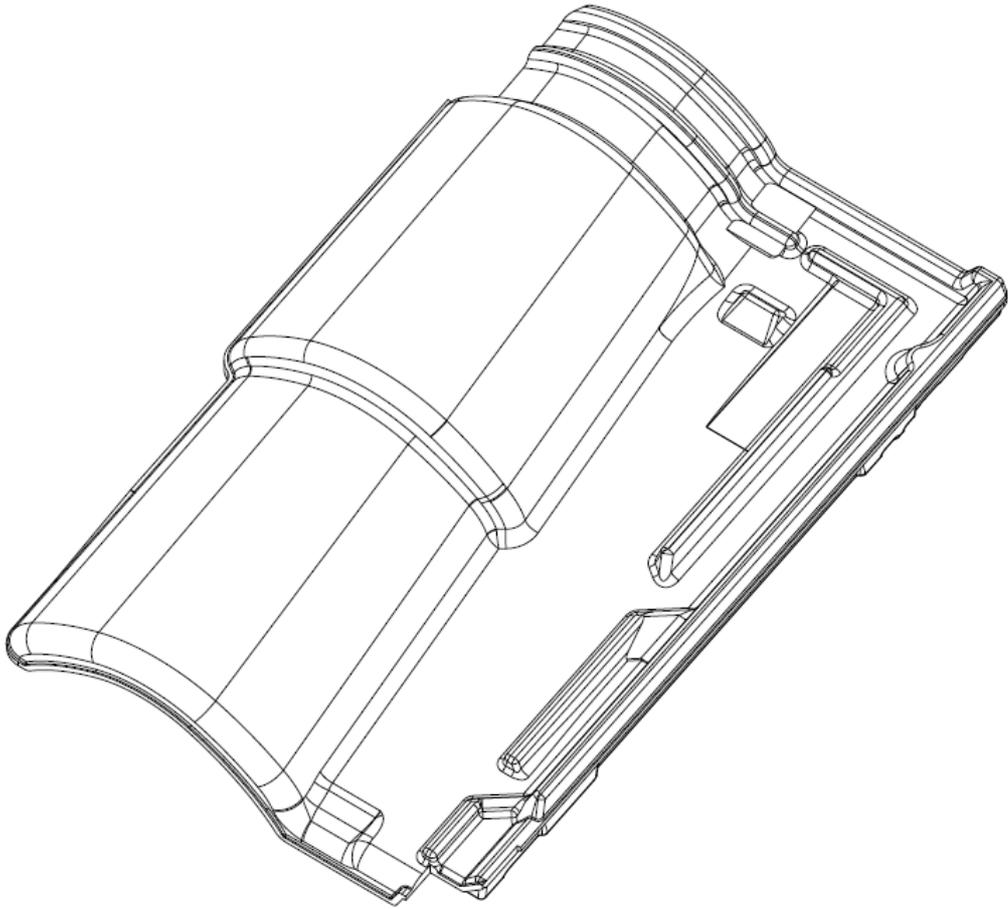


Figure 3 - Vue en perspective

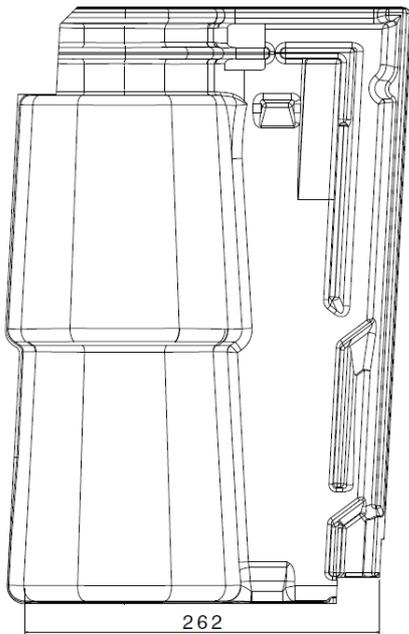
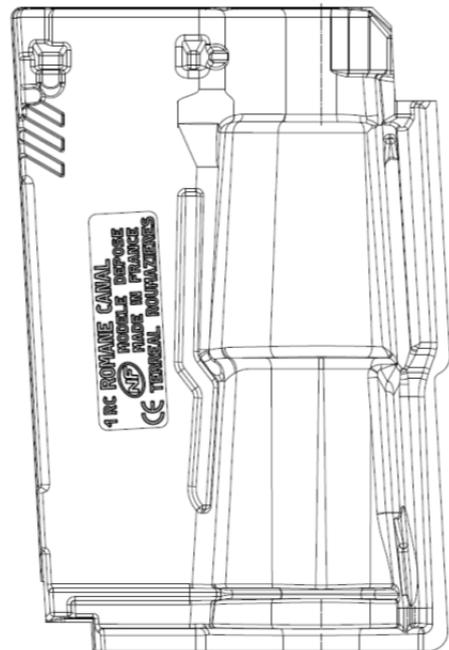


Figure 4 - Vue extrados



Vue intrados