

Sur le procédé

GERARD ROOFING SYSTEMS

Famille de produit/Procédé : Couverture en tuiles métalliques

Titulaire(s) : **Société AHI ROOFING France**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 5.1 - Produits et procédés de couvertures

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>L'Avis Technique a été examiné par le Groupe Spécialisé n° 5.1 « Produits et procédés de couverture » en date du 25 septembre 2024.</p> <p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 5/16-2498 et 5/16-2498*01Mod. Elle intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Changement du site de production ; • Mise à jour des figures ; • Suppression du revêtement prélaqué ; • Mise à jour des contrôles. 	AUGEAI Marc	MICHEL François

Descripteur :

Système de couverture en éléments métalliques, issus de tôle d'acier revêtue à chaud par immersion à l'aluminium-zinc avec laque primaire, comportant en face vue un revêtement acrylique avec incrustation de granulés minéraux. Les éléments GERARD ROOFING SYSTEMS présentent un motif simulant l'aspect de tuiles ou de bardeaux. Ils sont destinés à être posés et fixés sur des liteaux en bois.

Le procédé GERARD ROOFING SYSTEMS est prévu pour couvrir tous les types de bâtiments, quelle que soit leur destination, classés dans les catégories à faible ou moyenne hygrométrie ($W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$), en respectant les conditions de pente et de longueur de rampant du § 2.3.1, et situés en France métropolitaine, climat de plaine (altitude $\leq 900 \text{ m}$) et climat de moyenne montagne ($900 \text{ m} < \text{altitude} \leq 1800 \text{ m}$).

Le procédé est mis en œuvre en travaux neufs ou rénovation totale (jusqu'à la charpente support), ou en rénovation sur bardeaux bitumés dans les conditions du § 2.3.7.

Les charges descendantes et ascendantes maximales sont précisées au § 2.3.6.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté	5
1.1.1.	Zone géographique	5
1.1.2.	Ouvrages visés.....	5
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité	7
1.2.3.	Impacts environnementaux	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation	8
2.1.1.	Coordonnées.....	8
2.1.2.	Mise sur le marché.....	8
2.1.3.	Identification.....	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe (cf. fig. 1).....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	9
2.3.	Dispositions de conception	20
2.3.1.	Pente et longueur de rampant.....	20
2.3.2.	Écran de sous-toiture	20
2.3.3.	Ventilation.....	20
2.3.4.	Pénétration.....	20
2.3.5.	Charges ascendantes et descendantes.....	20
2.3.6.	Rénovation sur bardeaux bitumés conservés.....	21
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	22
2.4.1.	Établissement du support.....	22
2.4.2.	Travaux préparatoires	22
2.4.3.	Mise en œuvre des éléments courants	22
2.4.4.	Réalisation des différentes parties de la couverture.....	23
2.4.5.	Ventilation de la sous-face de la couverture.....	31
2.4.6.	Écran souple de sous-toiture.....	32
2.5.	Mise en œuvre en climat de moyenne montagne (caractérisée par une altitude comprise entre 900 m et 1 800 m) (cf. figure 20).....	33
2.5.1.	Généralités.....	33
2.5.2.	Complément d'étanchéité sur support continu (cf. figure 20)	33
2.5.3.	Ventilation de la couverture et de l'étanchéité complémentaire, mise en œuvre de l'isolation thermique	33
2.6.	Entretien et maintenance.....	34
2.6.1.	Entretien.....	34
2.6.2.	Maintenance	34
2.7.	Assistance technique.....	34
2.8.	Principes de fabrication	34
2.8.1.	Généralités.....	34
2.8.2.	Produit à surface granulée.....	34
2.9.	Contrôle de la production.....	34
2.9.1.	Généralité	34
2.9.2.	Sur matières premières	34
2.9.3.	Contrôles en cours de fabrication.....	35
2.10.	Mention des justificatifs.....	36

2.10.1. Résultats expérimentaux.....	36
2.10.2. Références chantiers.....	37

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine, climat de plaine (altitude ≤ 900 m) et climat de moyenne montagne ($900 \text{ m} < \text{altitude} \leq 1800$ m).

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé GERARD ROOFING SYSTEMS est prévu pour couvrir tous les types de bâtiments, quelle que soit leur destination, classés dans les catégories à faible ou moyenne hygrométrie ($W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$), en respectant les conditions de pente et de longueur de rampant du § 2.3.1.

Le procédé est mis en œuvre en travaux neufs ou rénovation totale (jusqu'à la charpente support), ou en rénovation sur bardeaux bitumés conservés dans les conditions du § 2.3.6.

Les charges descendantes ascendantes maximales sont précisées au § 2.3.5.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Dans les conditions habituelles d'utilisation du procédé (bâtiments de hauteur inférieure à 20 m en zones 1, 2 et 3 - tous sites et zone 4 - site normal, bâtiments de hauteur inférieure à 10 m en zone 4 - site exposé), la stabilité peut être considérée comme normalement assurée dans les conditions d'emploi préconisées par le Dossier Technique.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

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.

Le classement de tenue au feu provenant de l'extérieur selon l'arrêté du 14 février 2003 du procédé GERARD ROOFING SYSTEMS est B_{ROOF} (T3).

Le classement de réaction au feu selon la norme NF EN 13501-1 des éléments GERARD ROOFING SYSTEMS n'est pas connu.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

Selon la nouvelle 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 peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

1.2.1.4. Isolation thermique

Elle est possible en plancher de comble ou sous rampant en respectant les dispositions de ventilation prévues au § 2.4.5.

1.2.1.5. Précautions contre les risques de condensation

L'emploi de ce procédé est prévu en couverture de locaux à faible et moyenne hygrométrie ($W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$).

Dans le cas de la pose en bâtiments neufs ou en rénovation totale (jusqu'à la charpente support), les éventuels condensats sont récupérés par un écran souple de sous-toiture certifié QB 25 et mis en œuvre selon le DTU 40.29.

Dans le cas de la pose en rénovation sur bardeaux bitumineux conservés, les éventuels condensats sont récupérés par les bardeaux eux-mêmes (cf. 2.3.6.2 du Dossier Technique).

1.2.1.6. 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 traditionnelles posées sur liteaux.

Le procédé ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI).

1.2.1.7. Étanchéité à l'eau

On peut considérer que les conditions de pose prévues par le Dossier Technique - en matière de pente minimale de toiture et de longueur de rampant - sont de nature à conférer aux couvertures ainsi réalisées une étanchéité convenable.

1.2.1.8. Étanchéité 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.

Cette protection est assurée par l'emploi d'un écran de sous-toiture certifié QB 25 tel que spécifié par le § 2.3.2.

1.2.1.9. Complexité de couverture

Ce procédé permet le traitement des points singuliers et accidents de couvertures couramment rencontrés. Ce procédé est destiné à la réalisation de couvertures de formes simples planes.

1.2.1.10. Adaptation du revêtement à l'exposition atmosphérique

Le tableau 1 du Dossier Technique récapitule les conditions d'adaptation du revêtement en fonction de l'exposition atmosphérique extérieure. Ce tableau tient compte :

- Des dispositions prévues par le Guide de choix du DTU 40.35 ;
- De l'engagement de la Société AHI Roofing France sur l'adaptation du revêtement vis-à-vis des atmosphères concernées.

1.2.1.11. Acoustique

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignement et de santé ;
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux travaux de rénovation en zones exposées au bruit.

Le passage de la performance du système à la performance de l'ouvrage peut être réalisé à l'aide d'une des trois approches suivantes :

- Le calcul selon la norme NF EN 12354-1 à 6, objet du logiciel ACOUBAT,
- Le référentiel QUALITEL ;
- Les Exemples de Solutions Acoustiques, de janvier 2014.

Aucun élément permettant de justifier des performances acoustiques du procédé n'a été fourni.

Cette couverture doit être considérée comme bruyante sous l'effet du vent et des variations rapides de température (choc thermique).

1.2.1.12. Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrés en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.1.13. Fabrication et contrôle

La mise en forme des éléments relève de la technique classique d'emboutissage des tôles d'acier. Le revêtement acrylique et la finition par granulés sont appliqués après formage des tôles.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et les modes de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

Compte tenu des dispositions d'autocontrôle de fabrication prévues au § 2.9, on peut estimer une régularité satisfaisante des produits fabriqués.

1.2.1.14. Mise en œuvre

La mise en œuvre relève des entreprises de couverture spécialisées dans la pose de tuiles métalliques, averties des particularités du système. Ceci étant, ce procédé ne présente pas de difficulté particulière de mise en œuvre.

La qualité de l'ouvrage réalisé dépend du soin apporté au clouage des éléments sur les liteaux.

1.2.2. Durabilité

Les éléments d'évaluation de la durabilité dont on dispose actuellement portent essentiellement sur des essais d'exposition naturelle de 20 années et sur le comportement des ouvrages réalisés selon cette technique en Nouvelle-Zélande.

Ces éléments permettent de présumer d'une durabilité satisfaisante dans les conditions d'exposition prévues au Dossier Technique.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé GERARD ROOFING SYSTEMS ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale ⁽¹⁾ (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le revêtement métallique AZ150 est admis en bord de mer (cf. tableau 1) pour les tuiles du présent procédé. Sur la base des retours d'expériences du demandeur à cet égard, la consultation et l'accord de celui-ci ne sont pas nécessaires en dérogation aux usages habituels à ce sujet.

L'emploi des accessoires de couverture en matières plastiques et des plaques d'éclairage en matières plastiques n'est pas visé par le présent Avis.

Dans le cas des emplois en climat de montagne, seul le principe de double toiture ventilée (cf. § 2.5) est considéré.

Bien que non envisagé dans le Dossier Technique, le Groupe Spécialisé attire l'attention sur le fait que si des équipements de protection individuelle ou collective, ou panneaux solaires thermiques ou photovoltaïque, sont prévus sur la couverture, comme pour tous les procédés de cette famille, leur ancrage ne doit se faire ni sur les tuiles métalliques, ni dans les liteaux, mais dans la charpente, vérifiée apte pour cet usage. Les principes d'étanchéité à l'eau des pénétrations (cf. § 2.4.4.6) seront à respecter.

L'emploi du procédé en bardage n'est pas visé par le présent document, mais peut faire l'objet d'un Document Technique d'Application du Groupe Spécialisé n°2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtture ».

¹⁰ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire:
Société IKO METALS EUROPE
Michielenweg 3
3700 Tongeren, Belgique
Tél. : +32 (0) 12 24 18 01
E-mail : info@gerardroofs.fr
Internet : www.gerardroofs.eu

Distributeur :
AHI Roofing France
Espace Mi-Plaine
20 Avenue des Frères Montgolfier
FR-69680 Chassieu

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les produits "GERARD CLASSIC", "GERARD HERITAGE", "GERARD SENATOR", "GERARD CORONA", et "GERARD MILANO" font l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par la Société AHI Roofing France sur la base de la norme NF EN 14782:2006. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. Identification

Les éléments "GERARD CLASSIC", "GERARD HERITAGE", "GERARD SENATOR", "GERARD CORONA", et "GERARD MILANO" sont caractérisés par leurs géométries particulières d'emboutissage, illustrées par les figures 2 à 6 du Dossier Technique.

2.2. Description

2.2.1. Principe (cf. fig. 1)

La couverture GERARD ROOFING SYSTEMS est une couverture à base d'éléments métalliques revêtus se présentant sous la forme de tuiles, de bardeaux ou d'ancelles.

Ces profils sont commercialisés sous les marques suivantes : "GERARD CLASSIC", "GERARD HERITAGE", "GERARD SENATOR", "GERARD CORONA", et "GERARD MILANO".

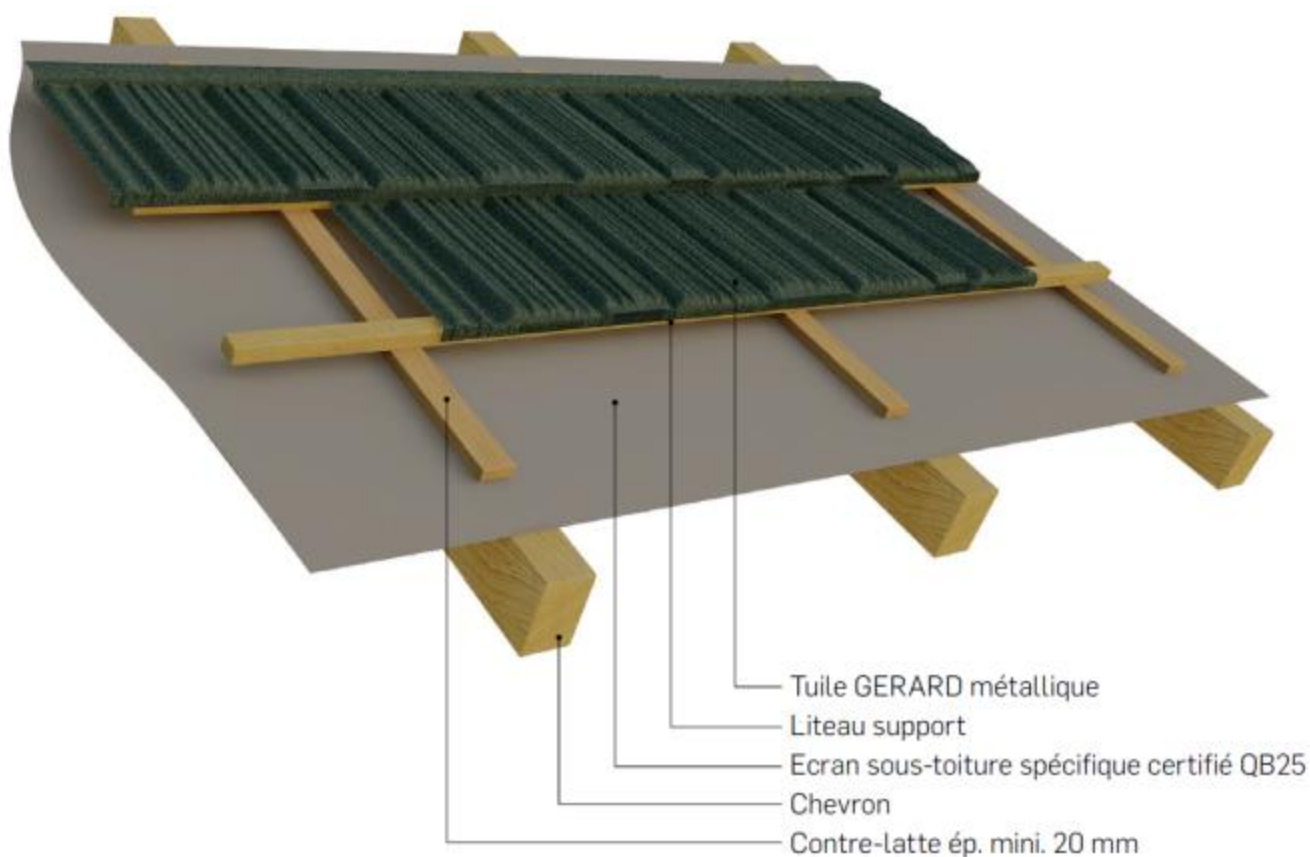


Figure 1 – Principe de mise en œuvre en climat de plaine

2.2.2. Caractéristiques des composants

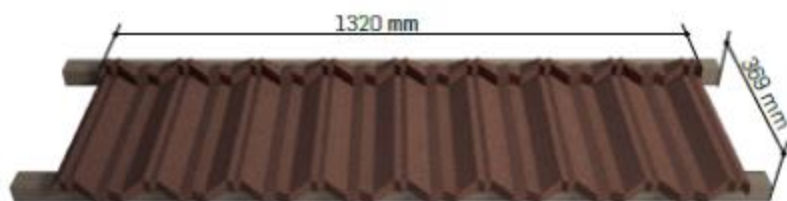
2.2.2.1. Éléments courants (cf. figures 2 à 6)

Les éléments courants dénommés "GERARD CLASSIC", "GERARD HERITAGE", "GERARD SENATOR", "GERARD CORONA", et "GERARD MILANO" se présentent sous forme de plaques dessinant plusieurs modules de tuiles élémentaires, de bardeaux et d'ancelles.

Ils sont constitués de tôle d'acier revêtue à chaud par immersion à l'aluminium-zinc AZ 150 selon la norme NF EN 10346.

La tôle d'acier revêtue est prélaquée avec une couche acrylique sur les deux faces. Les éléments sont ensuite formés dans la tôle par emboutissage.

La surface des tuiles et des accessoires comporte un fini granulé avec incrustation de granulés de roche naturelle.



Longueur totale	1320 mm
Longueur utile	1265 mm
Largeur totale	415 mm
Largeur utile	389 mm
Hauteur	28 mm
Hauteur du nez	24 mm
Surface couverte utile	0.467 m ²
Nbre de panneaux par m ²	2.14
Espacement des liteaux	389 mm

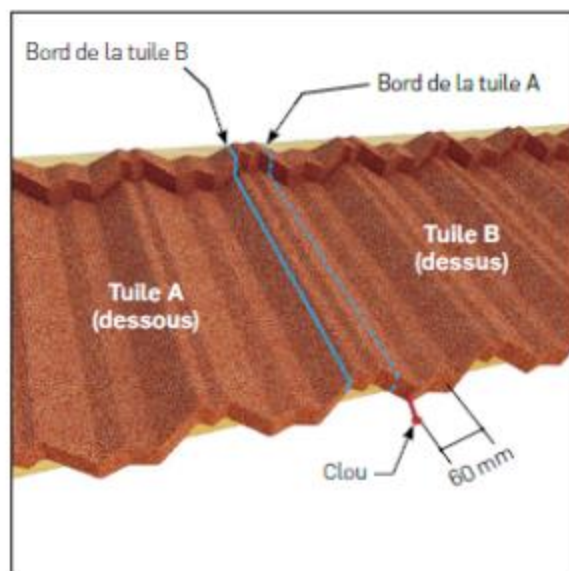
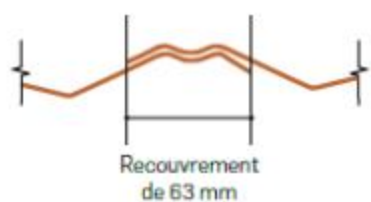
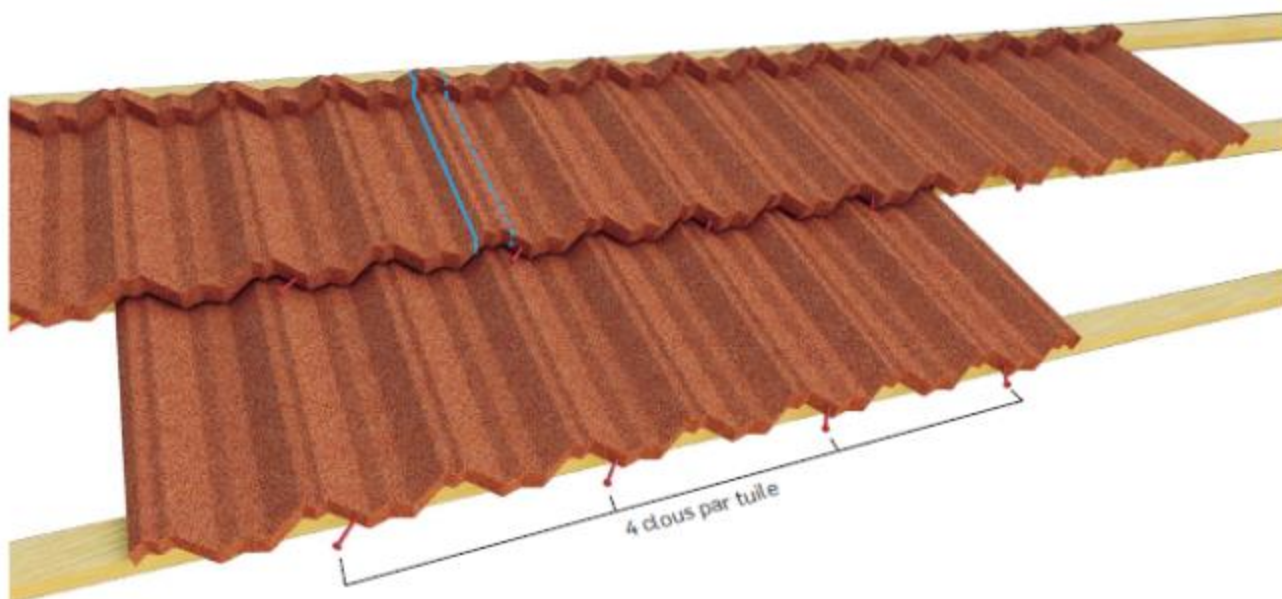


Figure 2 - Tuile « GERARD CLASSIC », dimensions, clouage et recouvrement

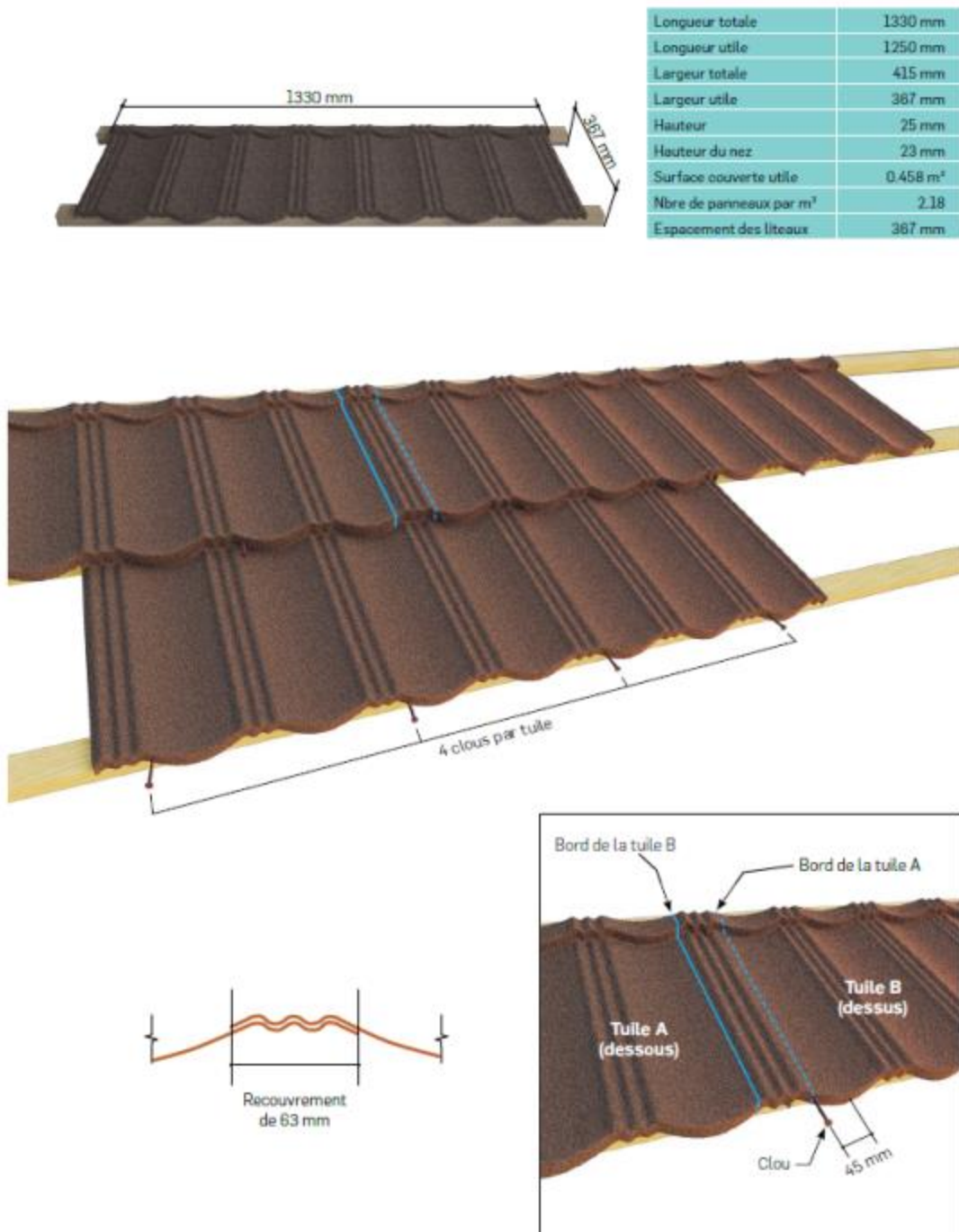


Figure 3 - Tuile « GERARD HERITAGE », dimensions, clouage et recouvrement

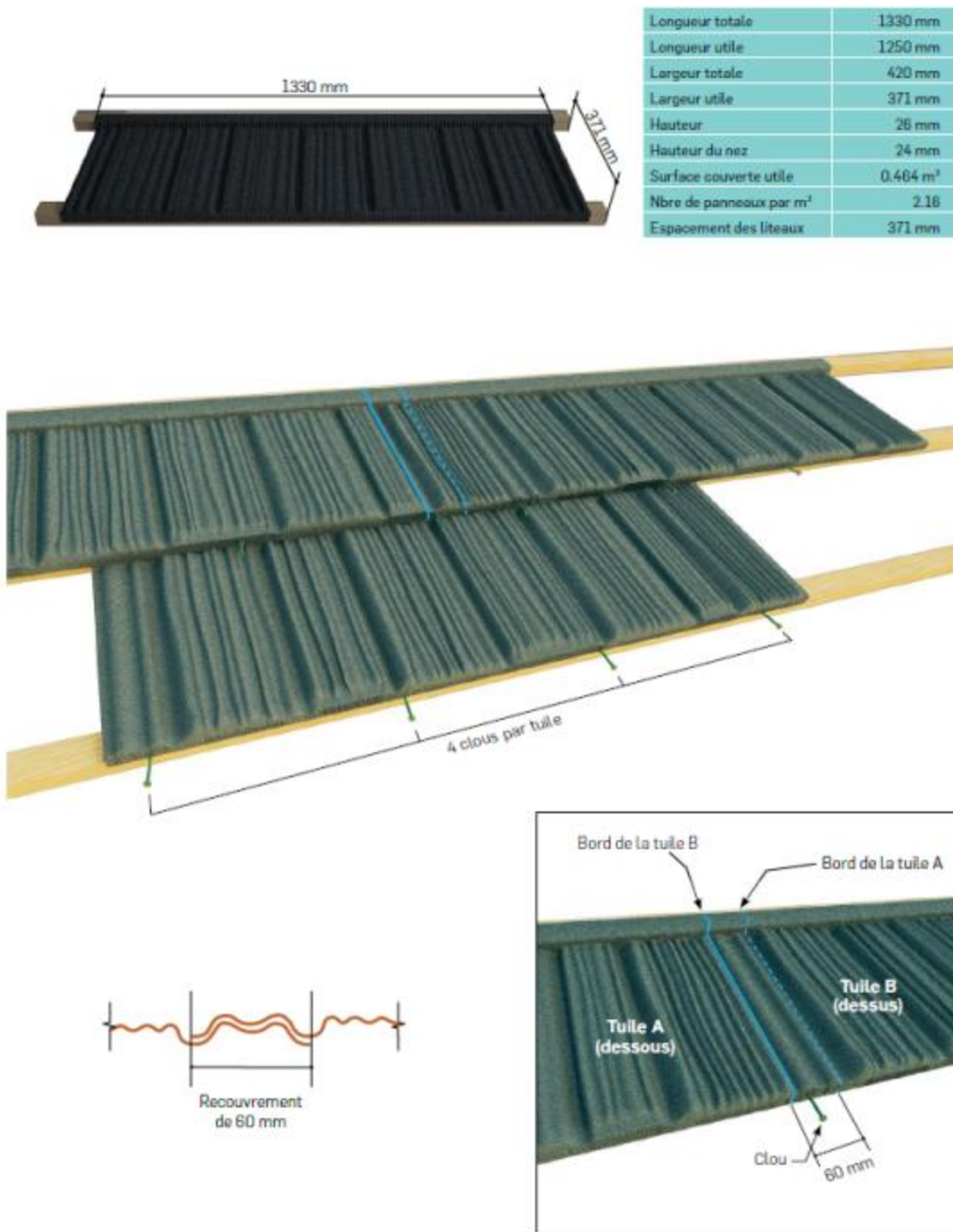


Figure 4 - Tuile « GERARD CORONA », dimensions, clouage et recouvrement

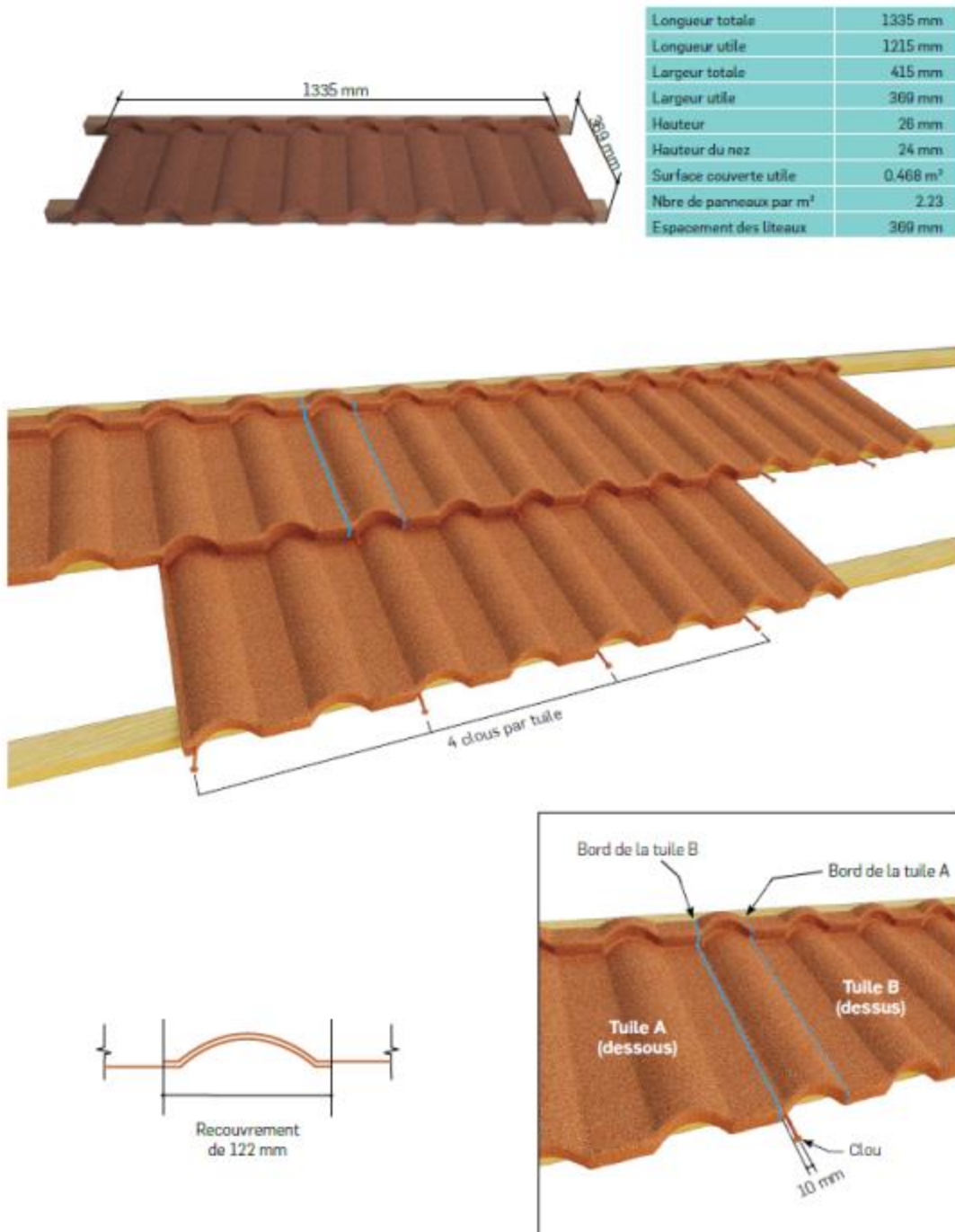


Figure 5 - Tuile « GERARD MILANO », dimensions, clouage et recouvrement

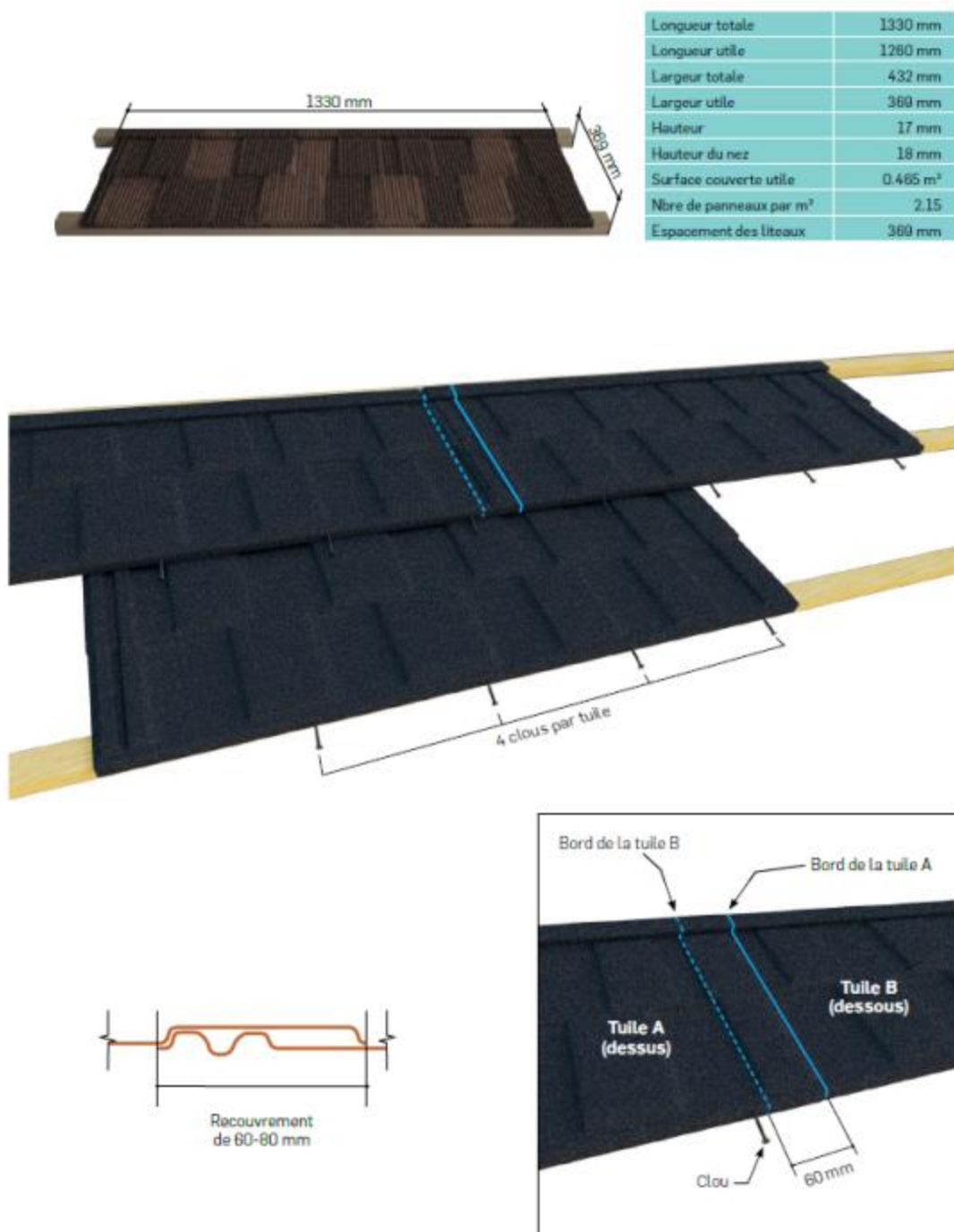


Figure 6 - Tuile « GERARD SENATOR », dimensions, clouage et recouvrement

2.2.2.1.1. Métal

La tôle d'acier revêtue est conforme aux spécifications de la norme EN 10346 classe S 280GD, avec revêtement AZ 150.

L'épaisseur nominale de la tôle est de 0,43 mm et les tolérances sur épaisseur sont conformes aux spécifications des « tolérances spéciales » de la norme NF EN 10143.

2.2.2.1.2. Revêtement

Les flancs de tuiles et d'accessoires emboutis sont revêtus sur leur face extérieure d'un fini granulé : couche de base acrylique pigmentée (épaisseur $300 \mu\text{m} \pm 20 \mu\text{m}$ humide) incorporant un algicide dans laquelle sont ensuite incrustés des granulés de roche naturelle (épaisseur $0,9 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$) qui sont protégés par une couche de vernis acrylique incolore (épaisseur $50 \mu\text{m} \pm 0,10 \mu\text{m}$ humide), d'épaisseur totale à sec de 2 mm (dont 1,8 mm de granulés).

L'adaptation du revêtement en fonction des atmosphères extérieures est indiquée dans le tableau 1.

Système de revêtement		Atmosphères extérieures ⁽¹⁾								
Métallique	Organique	Rurale non polluée	Industrielle ou urbaine		Marine				Spéciale	
			Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer < 3 km ⁽²⁾	Mixte	Fort UV « climat de moyenne montagne »	Particulière
AZ 150	Granulé	■	■	○	■	■	■	○	■	○
Envers de bande		■	■	-	■	■	-	-	■	○

■ Revêtement adapté à l'exposition.
○ Revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et accord de la Société AHI Roofing France.
- Revêtement non adapté
⁽¹⁾ cf. Annexe B de la norme NF P 34-301.
⁽²⁾ Hors front de mer.

Tableau 1 - Conditions de choix des revêtements (cf. § 2.12)

2.2.2.1.3. Caractéristiques dimensionnelles et pondérales

Les caractéristiques dimensionnelles et pondérales principales des éléments sont récapitulées dans le tableau 2.

Les autres dimensions (ainsi que leurs tolérances) sont indiquées sur les figures 2 à 6.

Tuile « GERARD »	« Tuiles », « bardeaux » ou « Ancelles » représentés	Longueur en mm		Largeur en mm		Nombre d'éléments au m ²	Poids par élément en kg/m ²
		Hors tout	Utile	Hors tout	Utile		
« GERARD CLASSIC »	8 tuiles	1 320	1 257	410	370	2,15	7
« GERARD HERITAGE »	7 tuiles	1 320	1 257	410	370	2,15	7
« GERARD CORONA »	8 ancelles	1 310	1 250	410	370	2,16	7
« GERARD SENATOR »	22 bardeaux	1 320	1 260	430	370	2,15	7
« GERARD MILANO »	8 tuiles	1 335	1 215	410	370	2,24	7

Tableau 2 - Dimensions et masses des produits GERARD ROOFING SYSTEMS (valeurs nominales) (cf. § 2.13)

2.2.2.2. Accessoires de couverture

Les caractéristiques géométriques des accessoires sont indiquées aux figures 7 à 9. Les accessoires sont de même matière et de même finition que les tuiles, avec une épaisseur nominale minimale de 0,40 mm.

Faîtière ronde, about de faîtière ronde, about moulé de faîtière ronde, faîtière angulaire, about de faîtière angulaire, rencontre faîtage/arêtier, bande de rive universelle ou crantée, sous-costière, solin latéral, bande d'égout, sous-faîtière et plaques planes.

ACCESSOIRES	GERARD CLASSIC	GERARD HERITAGE	GERARD CORONA	GERARD SENATOR	GERARD MILANO
Faîtière ronde	x	x			x
Disque faîtière ronde	x	x			x
About moulé de faîtière ronde	x	x			x
Faîtière angulaire			x	x	
About de faîtière angulaire			x	x	
Faîtage / Arêtier	x	x	x	x	x
Sous-faîtière	x	x	x	x	x
Bande de rive	x	x	x	x	x
Sous-costière	x	x	x	x	x
Solin latéral	x	x	x	x	x
Bande d'égout	x	x	x	x	x
Plaque plane	x	x	x	x	x
Châtière G2	x	x	x	x	x
Châtière G8	x	x	x	x	x
Ventilation sanitaire G110	x	x	x	x	x
Ventilation sanitaire G15-45	x	x	x	x	x
Etrier de ventilation pour faîtage et arêtier	x	x	x	x	x
Sortie de gaz brûlés G125	x	x	x	x	x
Passage d'antenne G16	x	x	x	x	x

Tableau 3 – Compatibilité des accessoires

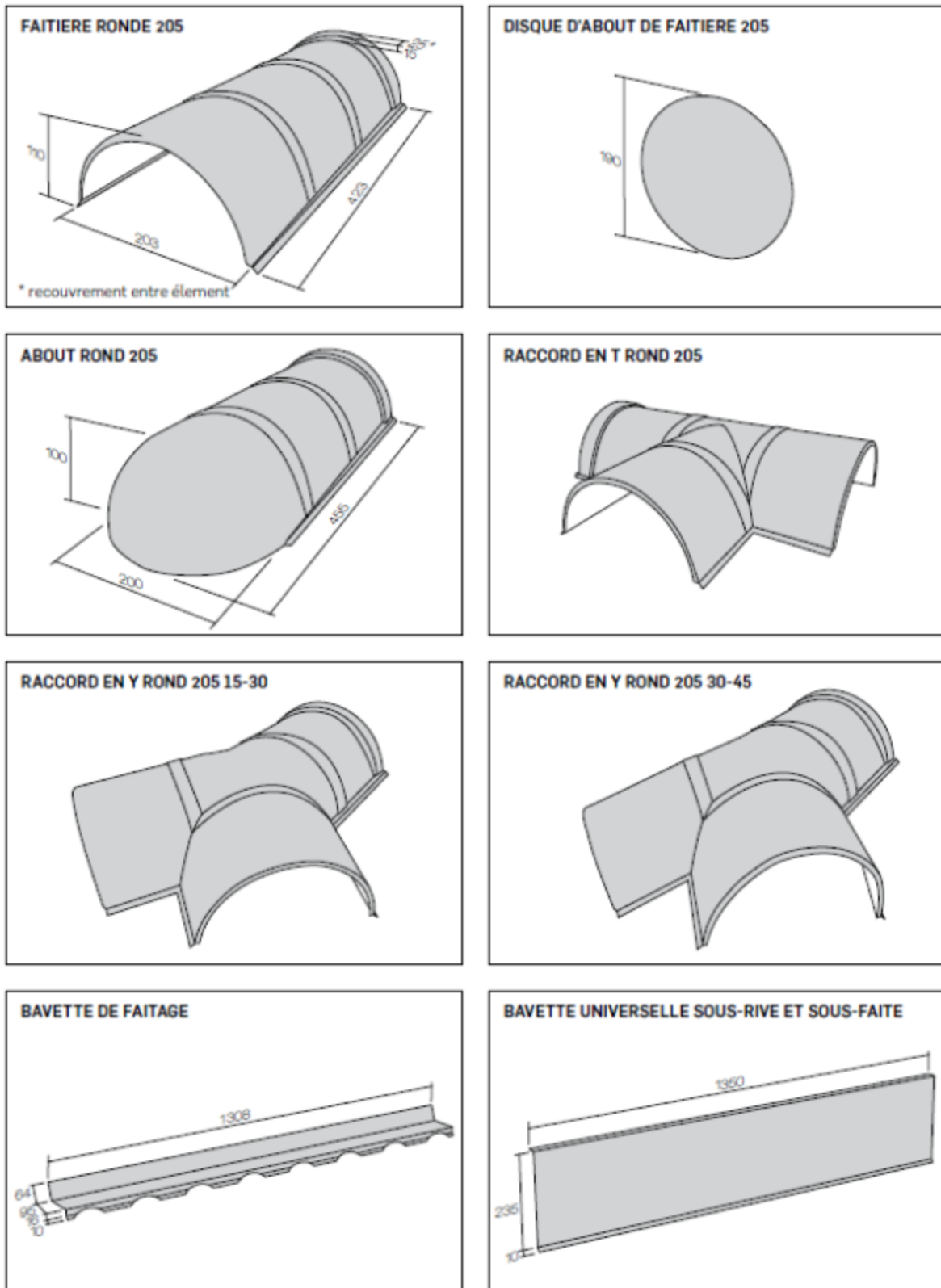


Figure 7 - Accessoires

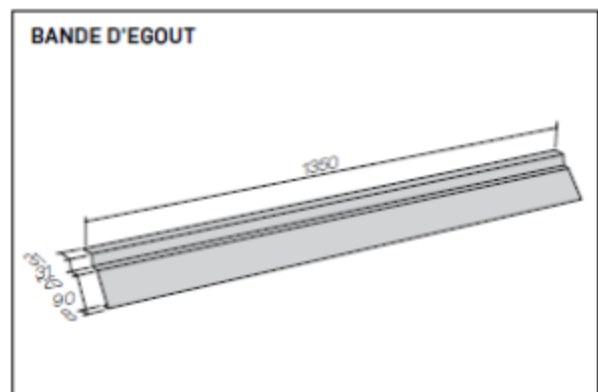
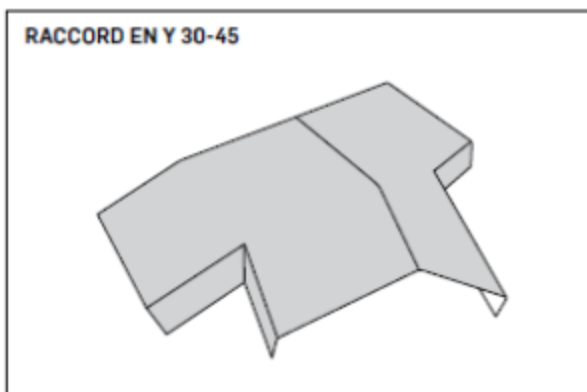
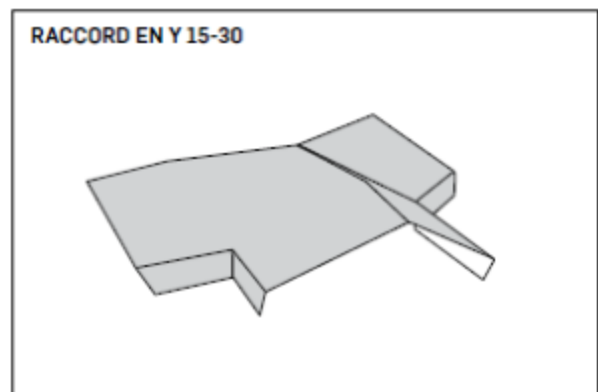
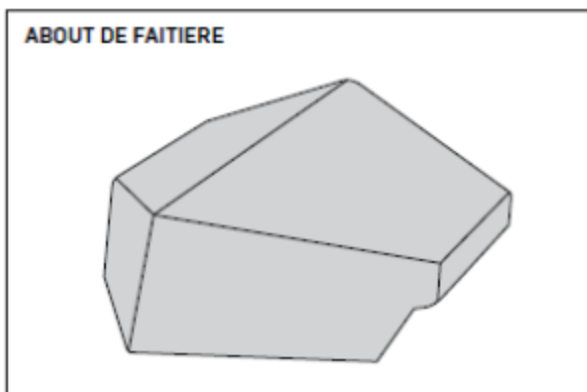
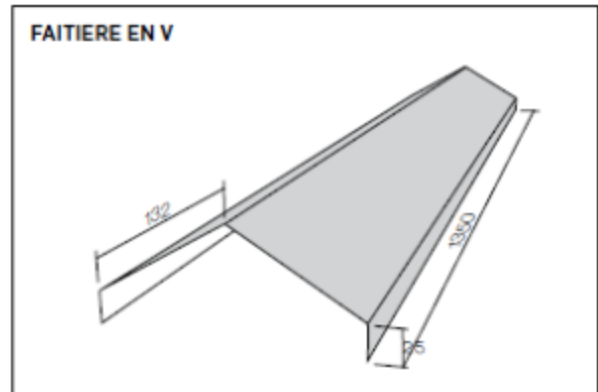
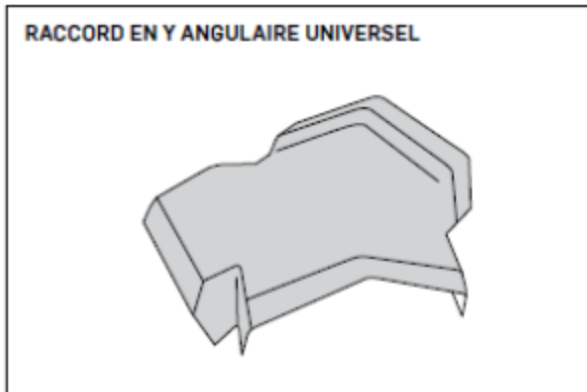
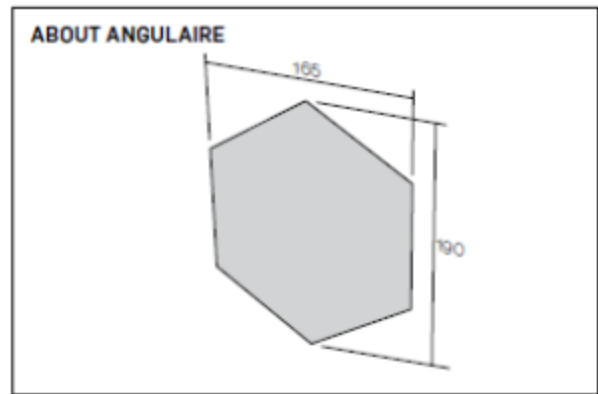
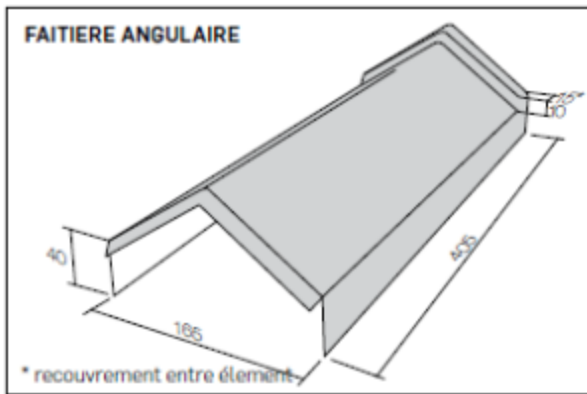


Figure 8 - Accessoires

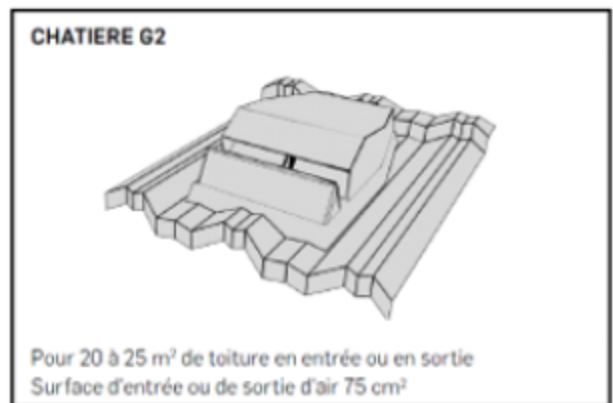
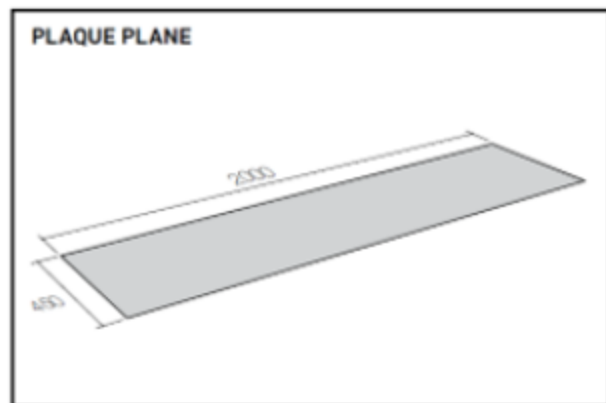
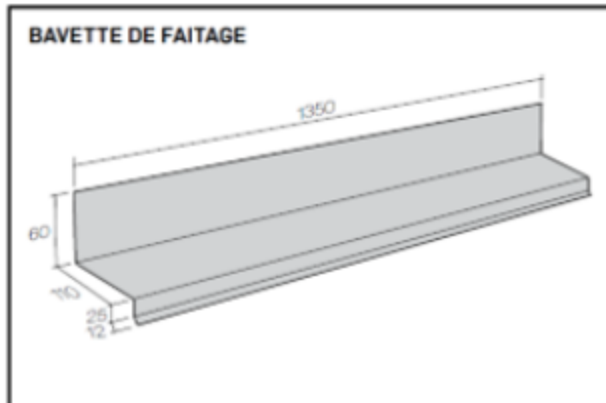
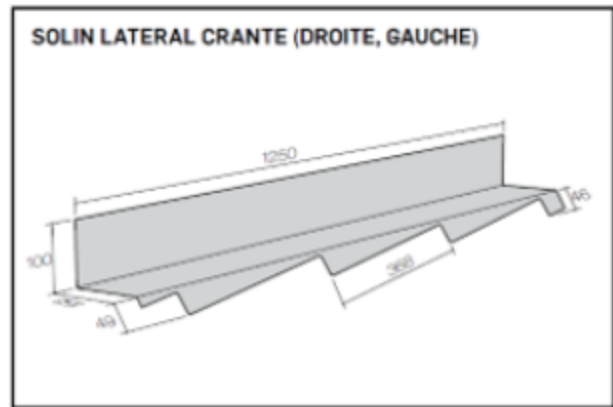
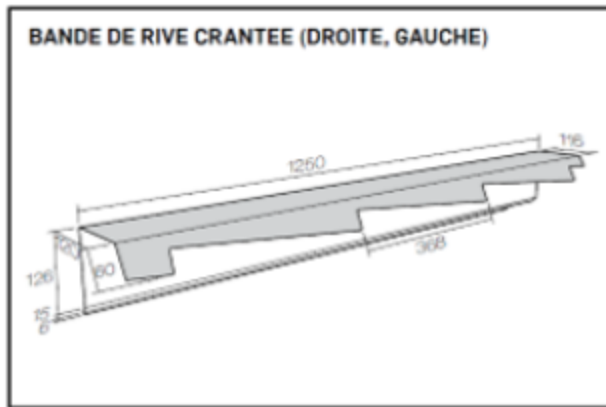


Figure 9 - Accessoires

2.2.2.3. Composition des noues

Les noues sont réalisées conformément au DTU 40.211.

2.2.2.4. Accessoires de fixation

Clous annelés à tête plate de 50 x 2,8 mm conformes à la norme NF EN 10230-1, galvanisés par trempage à chaud de 450 g/m² minimum de zinc (clous en acier inoxydable austénitique A2 dans le cas du bord de mer), et 50 µm minimum de peinture époxy. Ils sont fournis par IKO METALS EUROPE. Il est possible d'utiliser une cloueuse et des clous destinés à la pose par cloueuse pneumatique ou à gaz.

2.2.2.5. Kit de finition ou de réparation

Ce kit est destiné à retoucher des blessures accidentelles occasionnées au revêtement. Il comprend de la couche de base acrylique de même composition que le revêtement et des granulés du coloris approprié à projeter sur la couche de base acrylique. Pour les éléments à face peinte, le kit contient de la peinture de la composition et du coloris appropriés.

2.2.2.6. Outillage de mise en œuvre

Plieuse spéciale et plieuse pour grandes longueurs pour le pliage, et massicot pour la découpe des tuiles.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Pente et longueur de rampant

La pente minimale du support de la couverture et la longueur de rampant du procédé GERARD ROOFING SYSTEMS sont données au tableau 4 :

Profil de tuile	Pente minimale	Longueur de rampant maximale
GERARD CLASSIC GERARD HERITAGE	21 % quelle que soit la zone de concomitance vent/pluie et la situation (selon le DTU 40.35).	20 m sous réserve d'utilisation d'une noue encaissée, et que la zone de rampant à l'égout comprise entre 12 m et 20 m ne comporte pas de pénétration
GERARD SENATOR GERARD CORONA GERARD MILANO	27 % en situation protégée 30 % en situation normale 50 % en situation exposée (selon le DTU 40.35).	12 m

Tableau 4 - Pentes minimales et longueurs de rampant maximales

2.3.2. Écran de sous-toiture

Comme pour tous les autres systèmes de couverture en tuiles métalliques, le procédé GERARD ROOFING SYSTEMS doit être considéré comme non étanche aux pénétrations de neige poudreuse. En conséquence, un écran de sous-toiture certifié QB 25 posé conformément au NF DTU 40.29 doit être mis en œuvre, sauf dans le cas de la rénovation sur bardeaux bitumés où l'écran sera posé selon le §2.3.6.2 du Dossier Technique.

2.3.3. Ventilation

Une lame d'air doit être ménagée pour permettre la ventilation des tuiles "GERARD CLASSIC" et "GERARD HERITAGE", "GERARD SENATOR", "GERARD CORONA" et "GERARD MILANO". Elle doit être au moins égale à 2 cm pour les longueurs de rampants jusqu'à 12 m, et au moins égale à 4 cm pour les tuiles "GERARD CLASSIC" et "GERARD HERITAGE" avec des longueurs de rampants entre 12 m et 20 m. Les sections de ventilation sont conformes au § 2.4.5.

2.3.4. Pénétration

Pour les tuiles "GERARD CLASSIC" et "GERARD HERITAGE", dans le cas d'une longueur de rampant entre 12 m et 20 m, la zone de rampant à l'égout comprise entre 12 m et 20 m ne devra pas comporter de pénétration.

2.3.5. Charges ascendantes et descendantes

2.3.5.1. Charges ascendantes

Le procédé est limité à des bâtiment de hauteur inférieure à :

- 20 m en zones 1, 2 et 3 - tous sites, et zone 4 - site normal,

- 10 m en zone 4 - site exposé.

2.3.5.2. Charges descendantes

Le procédé est limité à une charge de neige extrême de 685 daN/m² maximum, au sens des règles NV 65 modifiées.

2.3.6. Rénovation sur bardeaux bitumés conservés

2.3.6.1. Conditions de conservation de l'ancienne couverture en bardeaux bitumés, destinée à assurer la fonction d'écran de sous-toiture

L'ancienne couverture est déposée lorsque les bardeaux bitumés en place ne sont pas conformes aux prescriptions du DTU 40.14 ou lorsqu'ils sont :

- À armature cellulosique ;
- D'épaisseur supérieure à 3,8 mm ;
- Fixés avec des crochets ;
- Sur des éléments porteurs détériorés ;
- Posés sur support discontinus ;
- Fortement fissurés ou déformés.
- Ventilation sous les panneaux supports de bardeaux n'est pas conforme au DTU 40.14.

Il y a lieu de procéder à un diagnostic du support, à la charge de Maître d'Ouvrage (ou de son représentant), afin de s'assurer que celui-ci est apte à recevoir la nouvelle couverture.

2.3.6.2. Rénovation sur bardeaux bitumés conservés (cf. figure 10)

Dans ce cas, lorsque la couverture existante est conservée, elle peut assurer la protection à la neige poudreuse, à condition de maintenir la ventilation existante sous les panneaux supports.

Un écran de sous-toiture certifié QB25 est mis en œuvre directement sur les bardeaux, conformément à la pose sur support continu du DTU 40.29. L'écran de sous toiture est classé :

- Sd1,
- R2 minimum.

Les contre-lattes sont posées sur les bardeaux, fixées dans la charpente à travers ceux-ci et leur support (panneaux de particules, contre-plaqué, voliges).

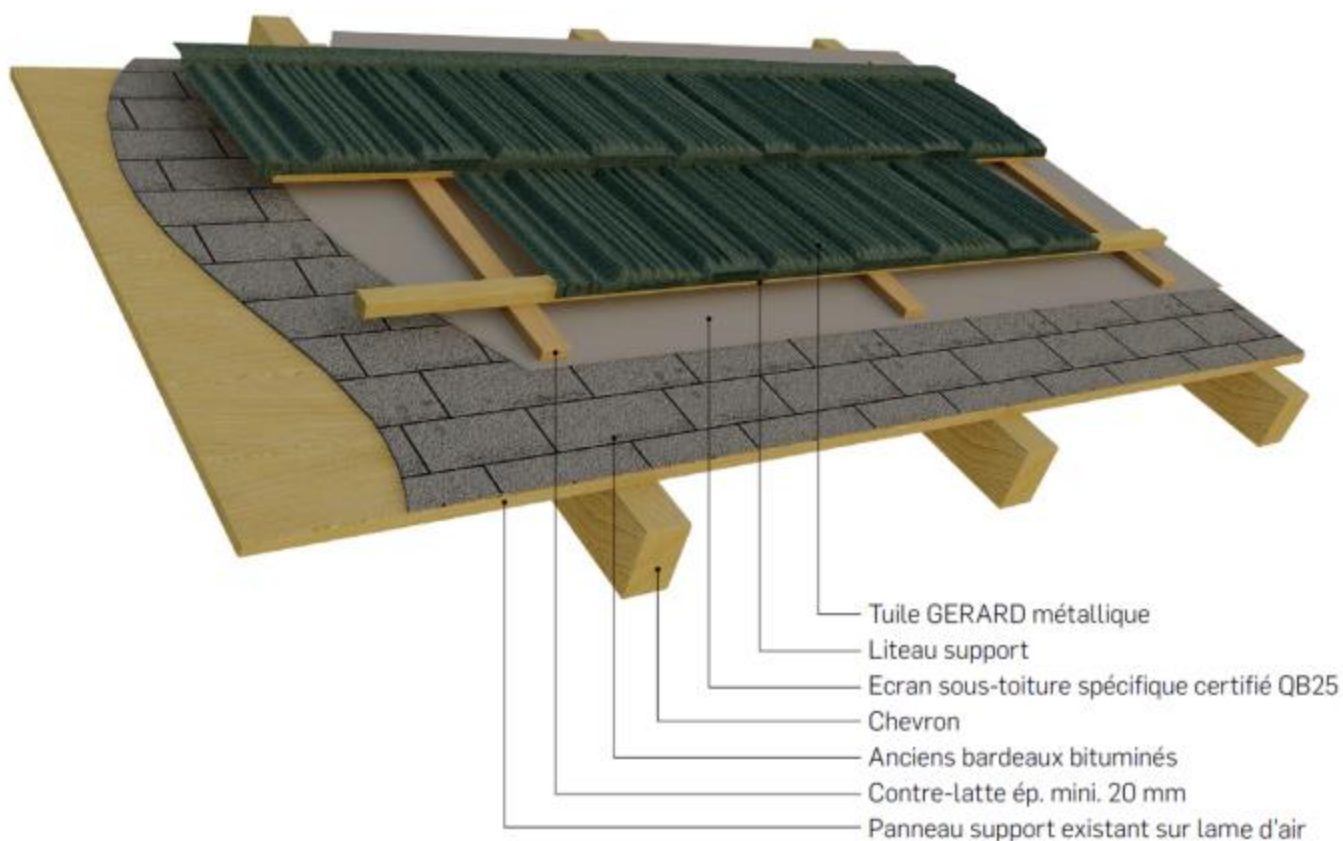
La ventilation de la sous-face de la toiture GERARD ROOFING SYSTEMS est assurée au moyen de la contrelatte d'épaisseur minimale de 20 mm selon les prescriptions du DTU 40.14.

La ventilation de la toiture GERARD ROOFING SYSTEMS peut être assurée en partie basse par les entrées d'air :

- Soit, dans le bandeau d'avant toit ;
- Soit, par les entrées d'air du pied de versant (bavette d'égout).

En partie haute, la ventilation sera assurée par les sorties d'air aménagées dans le faîtage ventilé.

Dans la vérification du dimensionnement, on veillera à tenir compte du poids propre de la nouvelle couverture soit environ 15 kg/m².



Nota : la lame d'air sous les panneaux supports de bardeaux est ventilée conformément au DTU 40.14.

Figure 10 - Sur bardeaux bitumés

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Établissement du support

Le support est constitué de liteaux fixés dans les chevrons à toutes les intersections. Chaque liteau doit être fixé sur au moins trois chevrons.

Les liteaux sont dimensionnés selon les prescriptions des règles CB 71 en respectant les espacements maximums suivants :

- Liteaux de section 27 mm x 38 mm pour un espacement maximum des chevrons de 0,60 m ;
- Liteaux de section 38 mm x 38 mm pour un espacement maximum des chevrons de 0,90 m.

Le pureau se mesure entre les faces aval. Il est de 185 mm pour les GERARD SENATOR et de 368 mm pour les autres tuiles, sauf pour le liteau d'égout, dont l'espacement par rapport au liteau suivant est d'environ 330 mm.

2.4.2. Travaux préparatoires

Nettoyer les éléments de couverture des mousses, lichens...

Il convient en premier lieu de s'assurer que :

- La pente et la longueur de rampant sont conformes au § 2.3.1 ;
- La structure porteuse est apte à reprendre les charges apportées par la mise en place de la nouvelle couverture ;
- La couverture en bardeaux bitumés est conforme aux prescriptions du DTU 40.14 ;
- Les sections de ventilations existantes sont suffisantes et dans le cas contraire elles doivent être remises en conformité avec les prescriptions du DTU 40.14.

2.4.3. Mise en œuvre des éléments courants

La pose des éléments courants peut se faire de haut en bas ou de bas en haut.

La mise en œuvre des tuiles « GERARD CLASSIC », « GERARD HERITAGE », « GERARD MILANO » et « GERARD CORONA » peut se faire de gauche à droite ou de droite à gauche et de telle sorte que le recouvrement latéral se trouve du côté opposé au vent de pluie dominant.

La mise en œuvre des tuiles « GERARD SENATOR » doit se faire de droite à gauche, de sorte que le recouvrement latéral se trouve à gauche, vu du sol.

Les recouvrements latéraux doivent être décalés, c'est-à-dire que les tuiles sont posées en quiconque afin d'éviter que les jonctions ne soient alignées.

À l'égout, on utilise l'accessoire bande d'égout ou pied de versant posé et fixé sur le liteau d'égout. Cet accessoire assure la finition de la couverture dans la gouttière ou le chéneau, protège l'entrée d'air de pied de versant et permet de clouer la première rangée de tuile au nez.

Tous les autres éléments se clouent dans le liteau au travers du rabat antérieur, donc au travers du pan arrière de l'élément inférieur, à raison de quatre ou cinq clous conformément aux figures 2 à 6.

Lorsqu'on utilise un écran de sous-toiture certifié QB 25, celui-ci doit être mis en œuvre selon les dispositions des § 2.4.6. Dans le cas où l'écran de sous-toiture est ventilé en sous-face, on utilise des clous plus longs pour clouer les liteaux dans les chevrons au travers des contrelattes.

2.4.4. Réalisation des différentes parties de la couverture

2.4.4.1. Faîtages et arêtières (cf. figure 11)

Les arêtières et les faitages sont traités de la même façon.

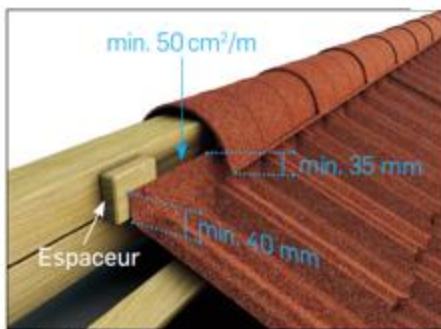
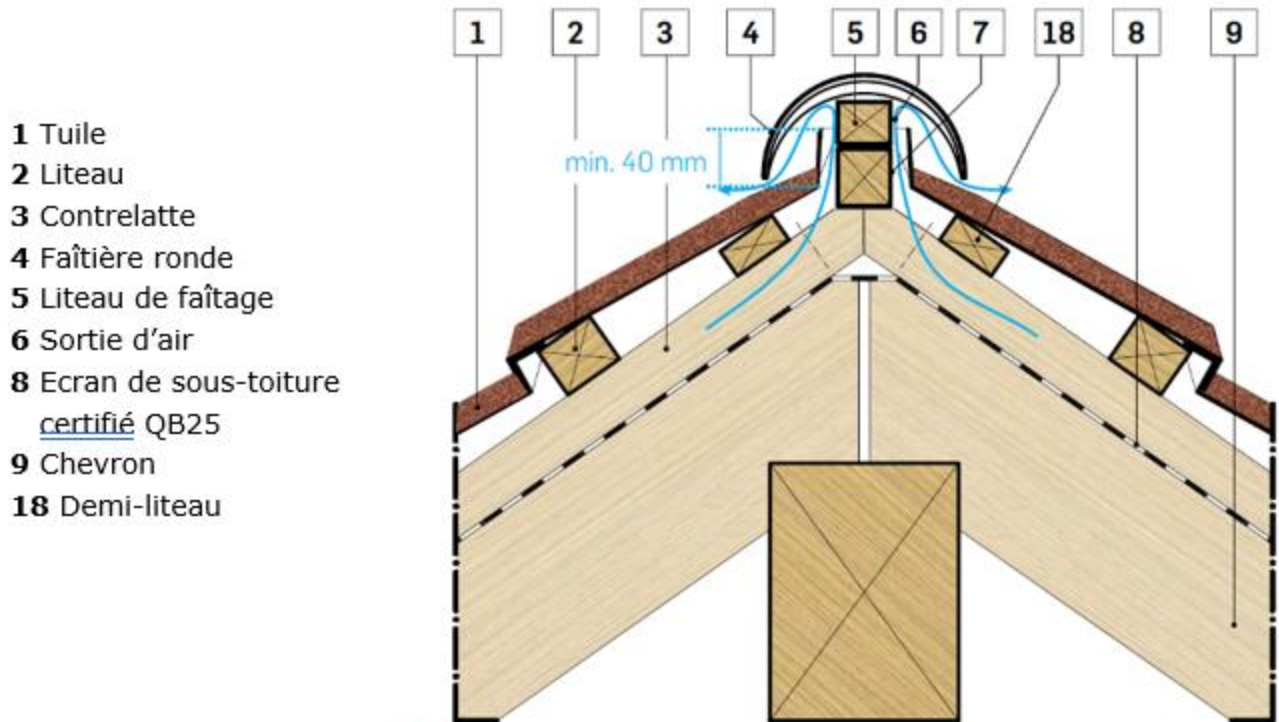
Lorsque la distance entre la tuile supérieure et la planche de faitage ne correspond pas exactement à une tuile, on découpe une tuile qu'on plie de sorte qu'elle se loge correctement sur une hauteur minimum de 40 mm contre la panne ou la latte faitière. Lorsque la distance est inférieure à 120 mm, on utilise des sous-faîtères au lieu de découper et de plier des éléments.

La panne faitière et le pan relevé de la tuile, ou la sous-faîtère, sont couverts :

- Soit, par des accessoires pour faitage/arêtière fixés dans la panne faitière ;
- Soit, des accessoires ronds ou angulaire fixés dans un liteau de chaque côté du faitage.

Lorsqu'on désire une ventilation allant de l'égout vers le faitage, on peut créer un espace au-dessus de la panne faitière et utiliser un accessoire rond.

Les tuiles de faitage sont fixées de la même manière qu'en partie courante (4 clous par tuile). L'épaisseur de la lame d'air au faitage est garantie par un pli dans la tuile au niveau du clou, ou par un espaceur en bois massif (cf. figure 11).



Latte de faitage avec espaceur



Latte de faitage avec ventilation

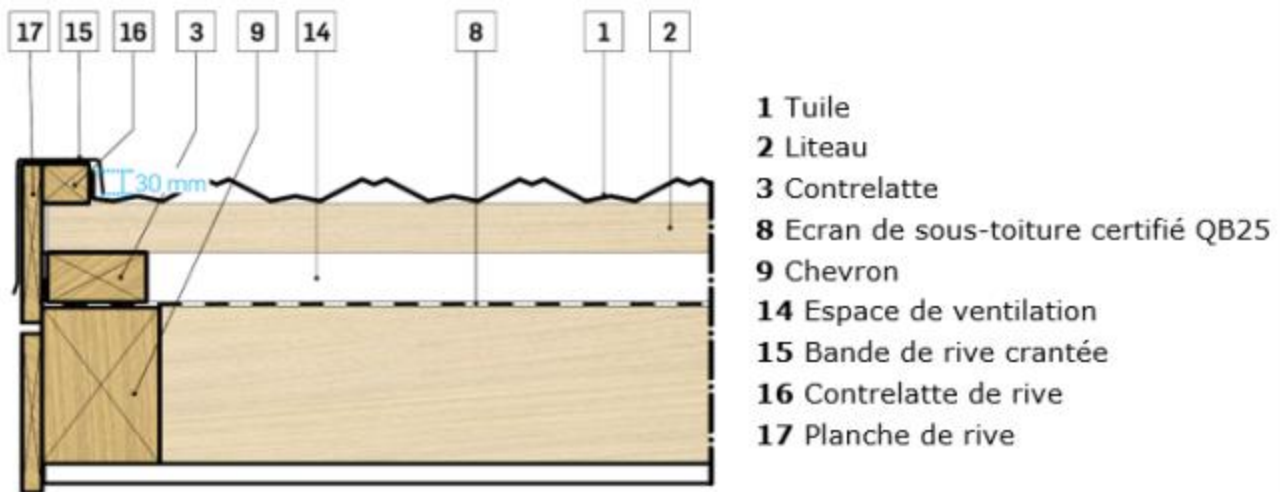
Nota : dans le cas où l'écran de sous-toiture n'est pas Sd1, ce dernier doit être interrompu au faitage, conformément au DTU 40.29.

Figure 11 – Faitage

2.4.4.2. Rives latérales (cf. figure 12)

On découpe les tuiles et on les plie pour obtenir un pan relevé d'une hauteur minimum de 40 mm et on les cloue dans le liteau de tête de pignon. La rive est ensuite couverte :

- Soit, avec des bandes de rive ;
- Soit, avec des accessoires angulaires cloués dans la planche de rive au travers du liteau.



Lame d'air conforme au DTU 40.29



Figure 12 - Rive

2.4.4.3. Égouts

À l'égout, on utilisera une pièce de bas de versant (cf. figure 13). Les tuiles sont clouées en tête au niveau du nez au travers de la bande d'égout de la même façon que pour les rangs courants.

- 1** Tuile
- 2** Liteau
- 3** Contrelatte
- 8** Ecran de sous-toiture certifié QB25
- 11** Bande d'égout
- 13** Profil d'égout

Section de ventilation minimale : 200 cm²/m

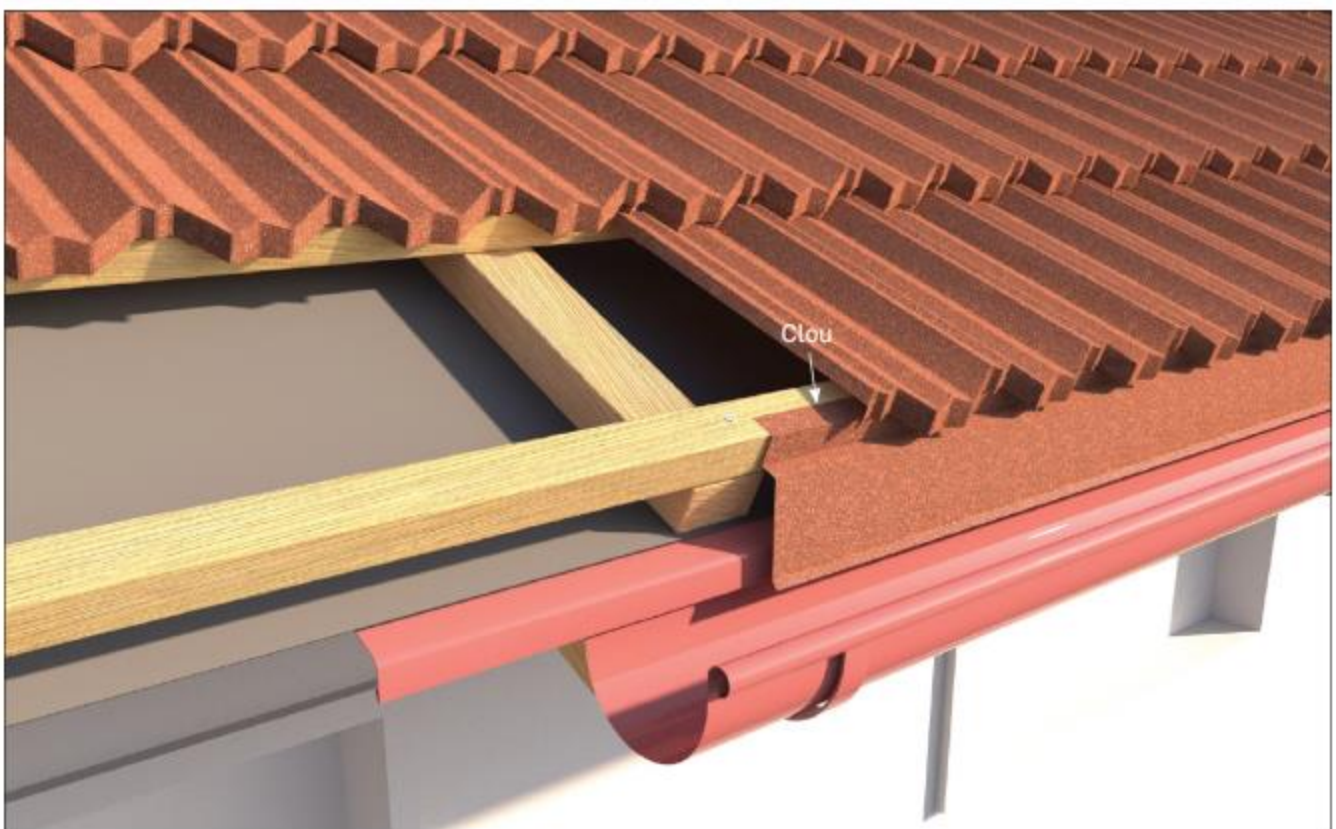
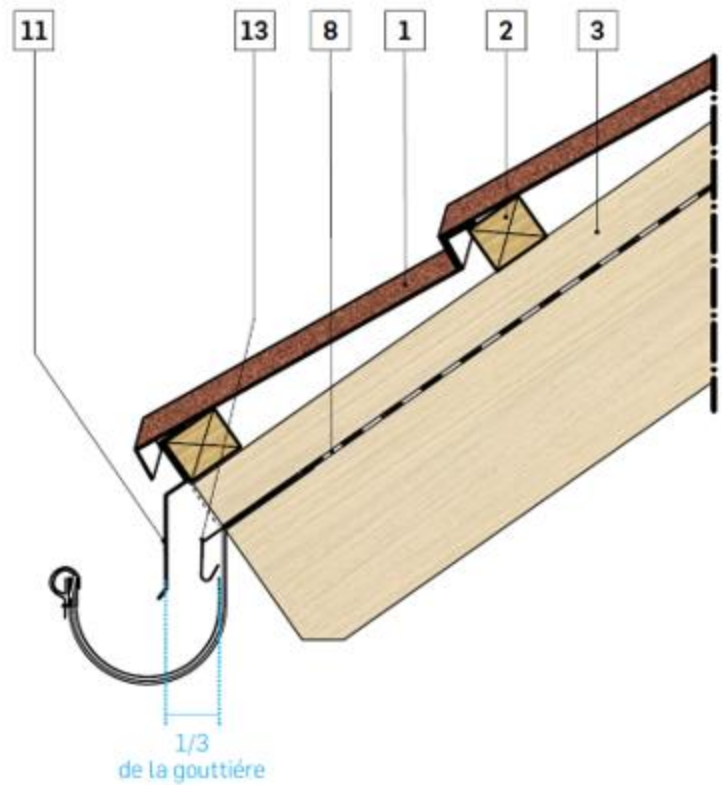


Figure 13 – Egout

2.4.4.4. Noues (cf. figure 14)

Les noues sont exécutées conformément au DTU 40.211.

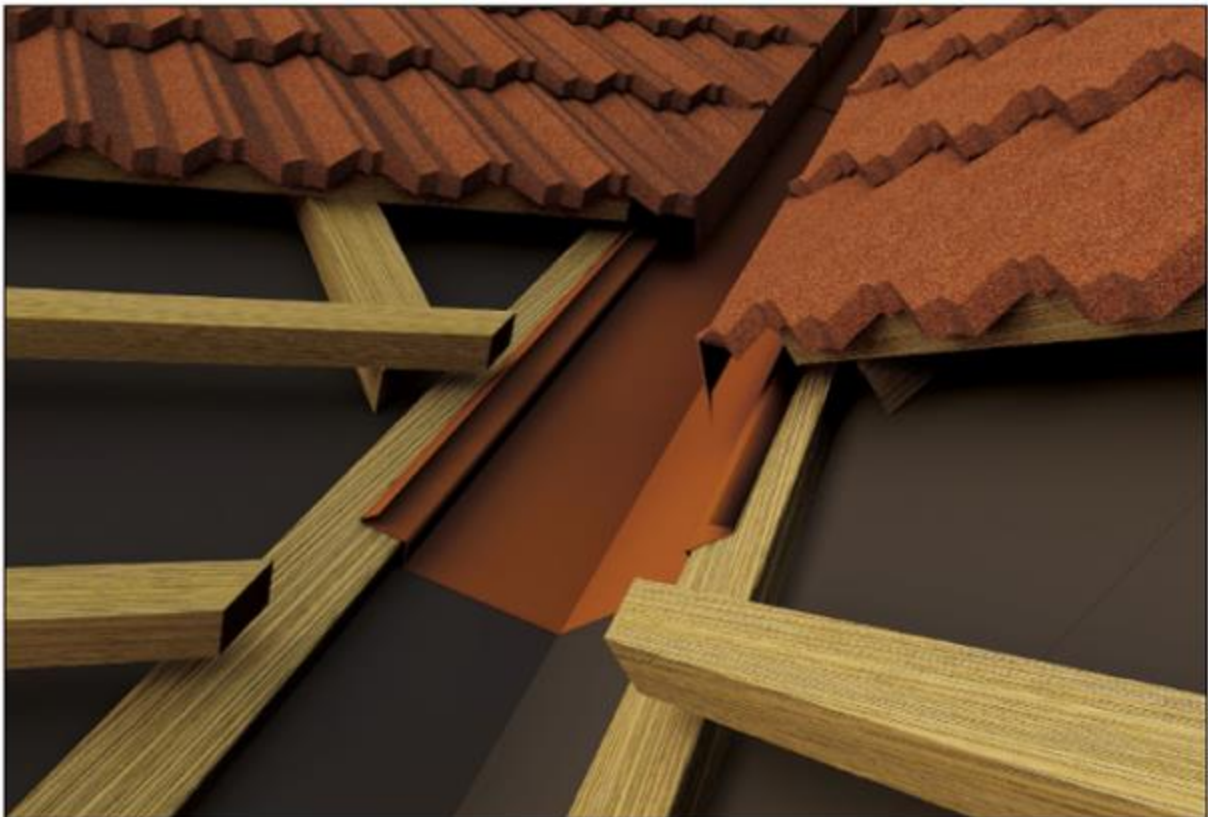
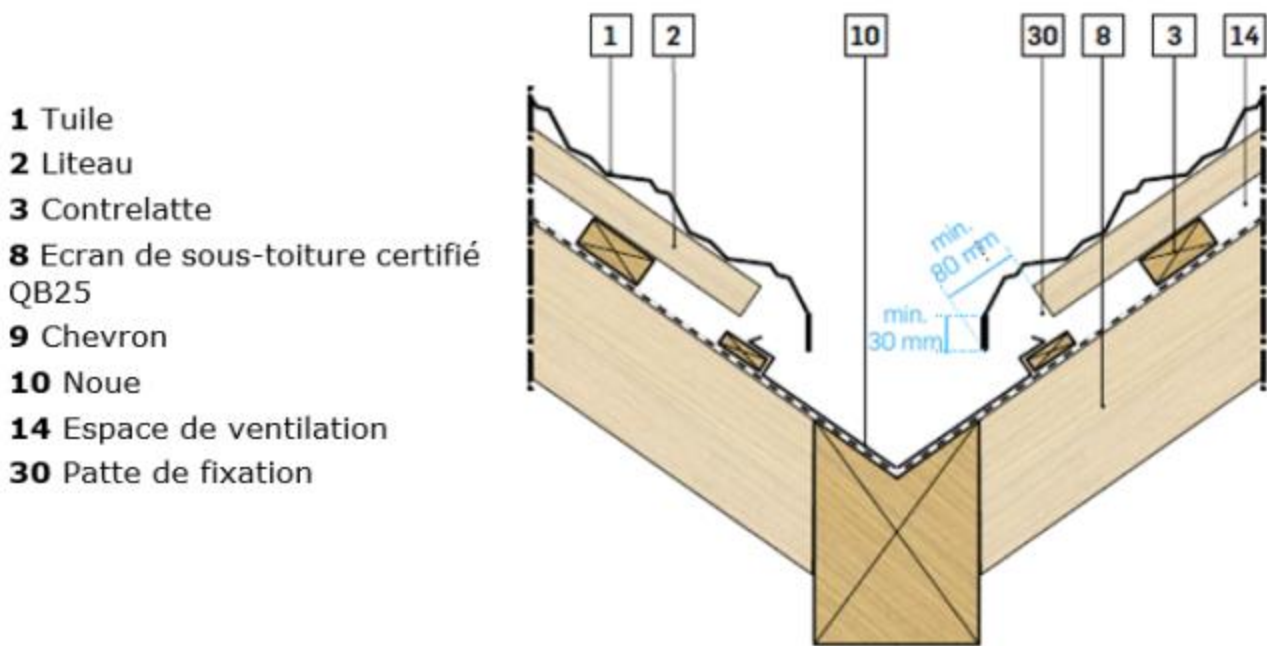


Figure 14 – Noues

2.4.4.5. Faîtage contre-mur et pénétrations continues (cf. figures 15 ou 16)

On découpe les tuiles et on les plie à l'angle correct pour obtenir un pan relevé de 40 mm minimum qui vient s'appuyer contre le mur ou un liteau filant, et couvert par un solin latéral.

Les tuiles sont fixées dans le mur ou le liteau filant par des pattes de fixations conformes au DTU 40.41, tous les 50 cm.

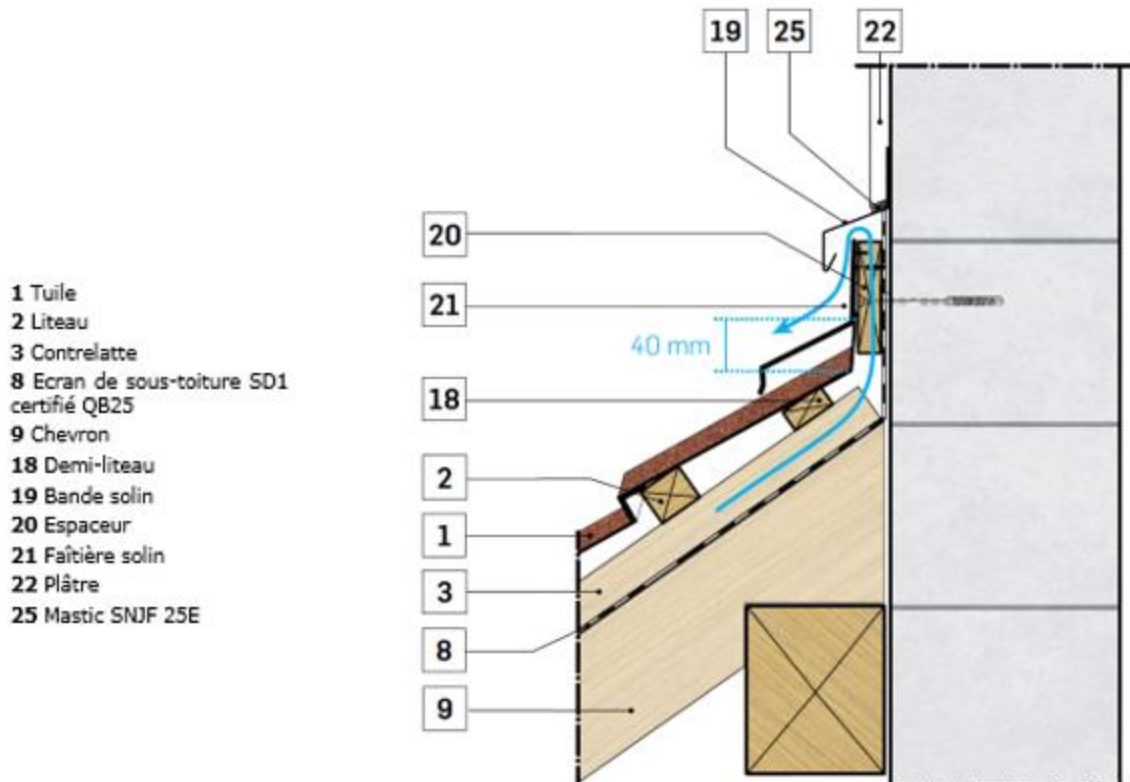


Figure 15 – Solin contre mur

- 1 Tuile
- 2 Liteau
- 3 Contrelatte
- 8 Ecran de sous-toiture certifié QB25
- 9 Chevron
- 14 Espace de ventilation
- 21 Solin latéral cranté
- 22 Plâtre
- 23 Isolation thermique
- 25 Mastic SNJF 25E
- 26 Solin de départ de paroi latérale

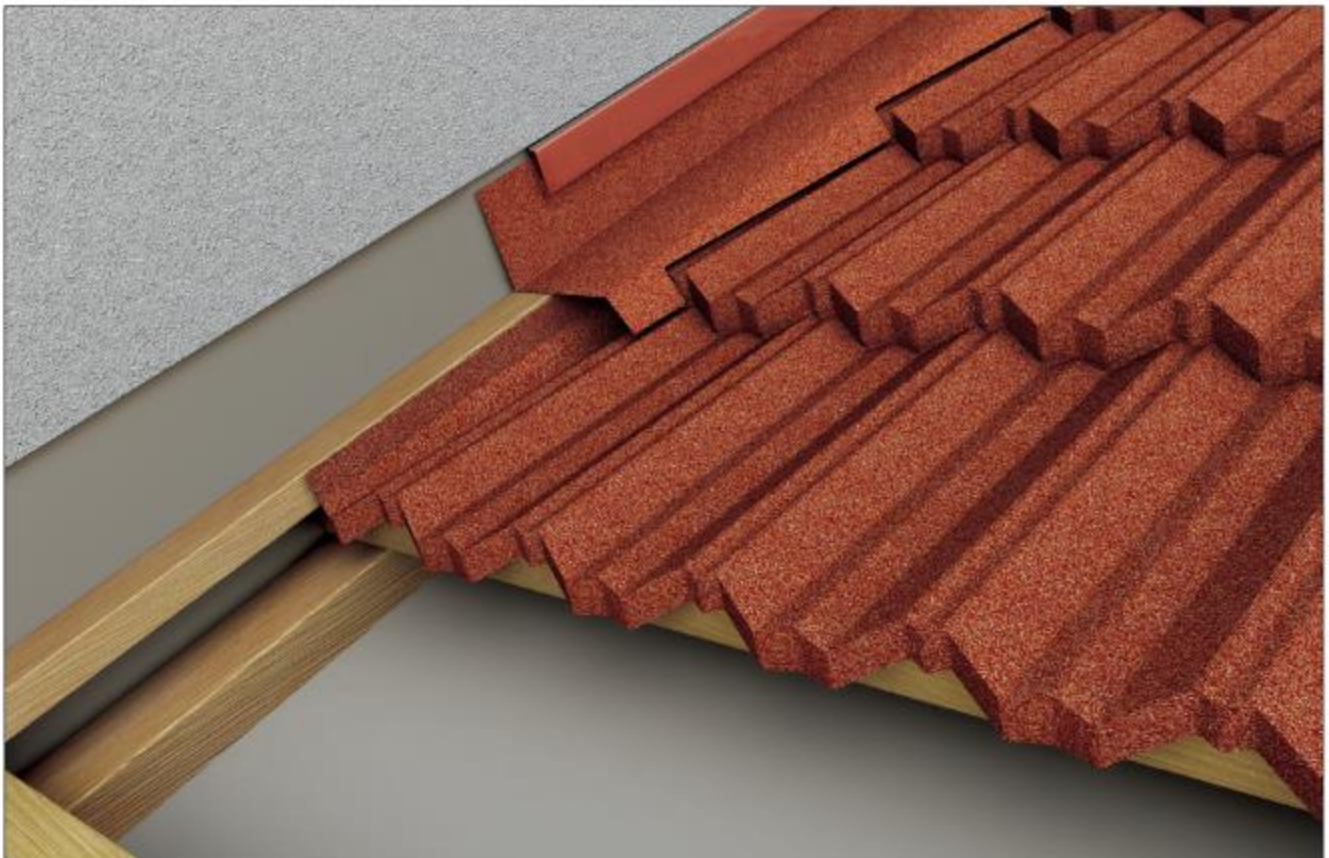
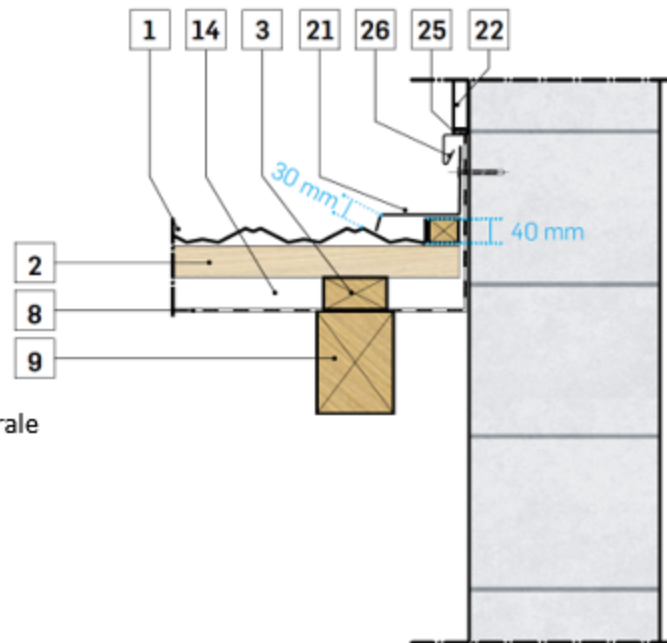


Figure 16 – Solin latéral

2.4.4.6. Pénétration discontinues (cf. figure 17)

Les pénétrations discontinues seront traitées conformément au DTU 40.211 avec un débord de la tuile métallique dans l'abergement en zinc de 40 mm minimum, conformément à la figure 17.

Les abergements latéraux seront traités conformément au DTU 40.211.

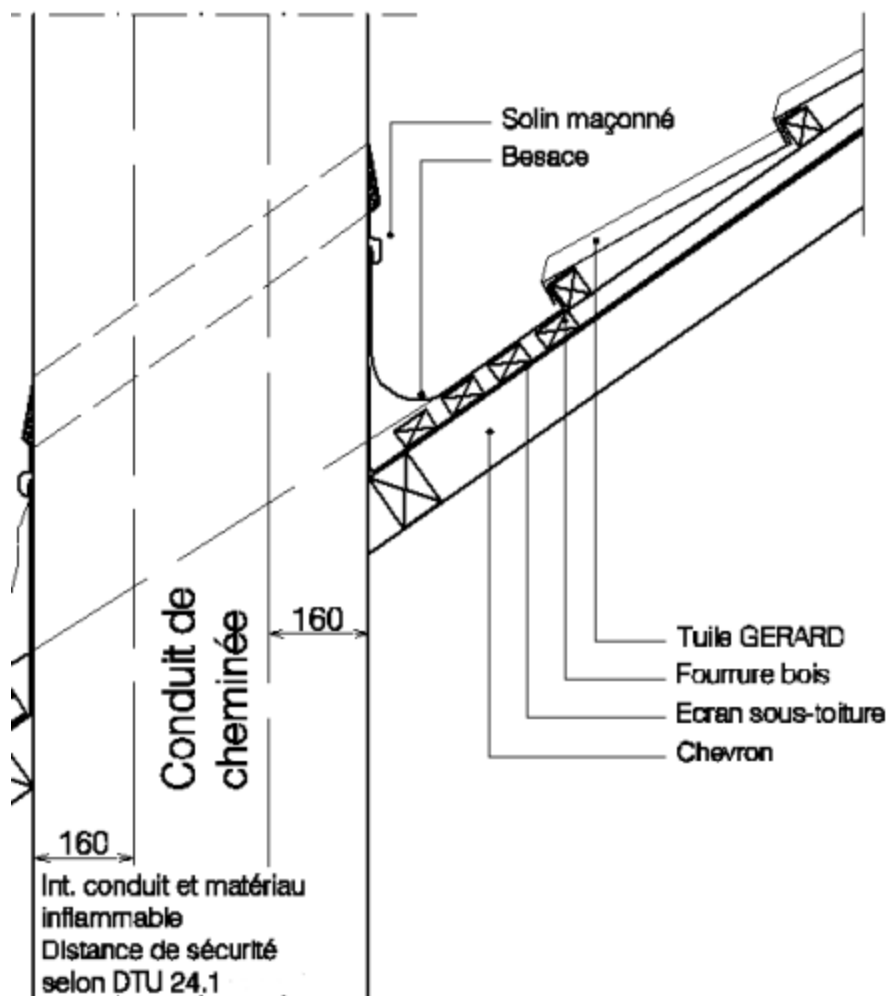


Figure 17 – Abergement de cheminée

2.4.4.7. Outillage

Pour couper et plier les tuiles, les poseurs doivent utiliser des outils spécifiques, par exemple ceux proposés par AHI Roofing, dont la gamme inclut un massicot pour les coupes droites, longues et courtes, et les coupes d'angle, ainsi qu'une plieuse qui permet de réaliser les pans relevés et tombants. L'utilisation de scies électriques est à proscrire. Toute poussière ou tout copeau métallique laissé sur la couverture causera sa corrosion. Les outillages à couteaux ou à disques abrasifs ne doivent jamais être utilisés car ils produisent de la poussière métallique et la chaleur dégagée endommage en outre le revêtement.

2.4.5. Ventilation de la sous-face de la couverture

2.4.5.1. Généralité

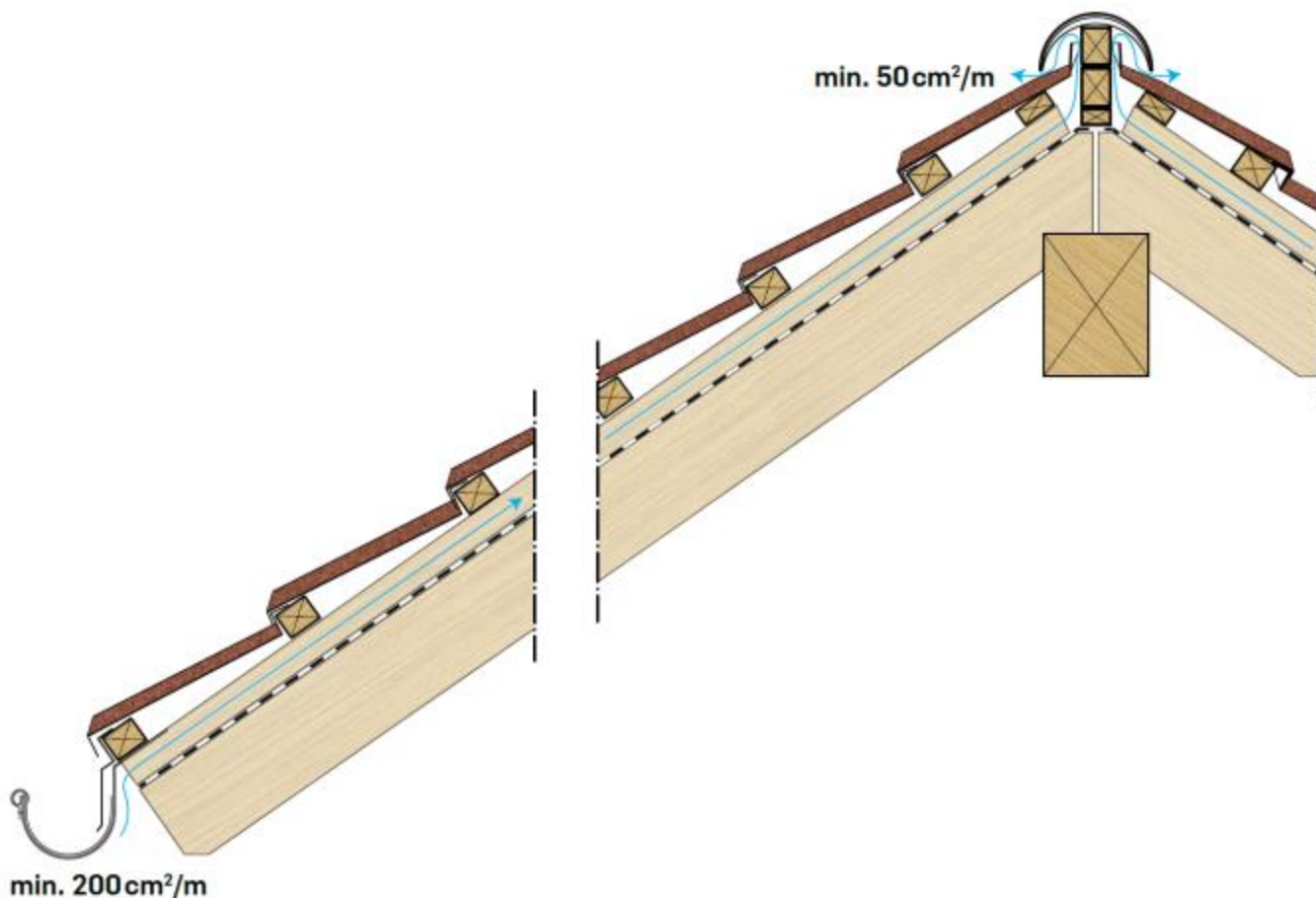
La ventilation de la sous-face de la couverture doit être assurée dans tous les cas.

2.4.5.2. Ventilations linéaires continues

Elle est généralement assurée en continu le long du faîtage selon le système illustré (cf. figures 11 et 18).

En partie basse, celle-ci peut être assurée de façon linéaire par des ouvertures pratiquées dans l'avant-toit ou par une bande d'égout ventilée (cf. figure 13). Pour chaque versant de toiture à ventiler, la section minimale de chaque série d'ouverture (entrée plus sortie) sera égale au 1/500^{ème} de la surface projetée du versant.

Les sections utiles de ventilation au faîtage et à l'égout, pour tout type de finition, sont mentionnées en figure 18.

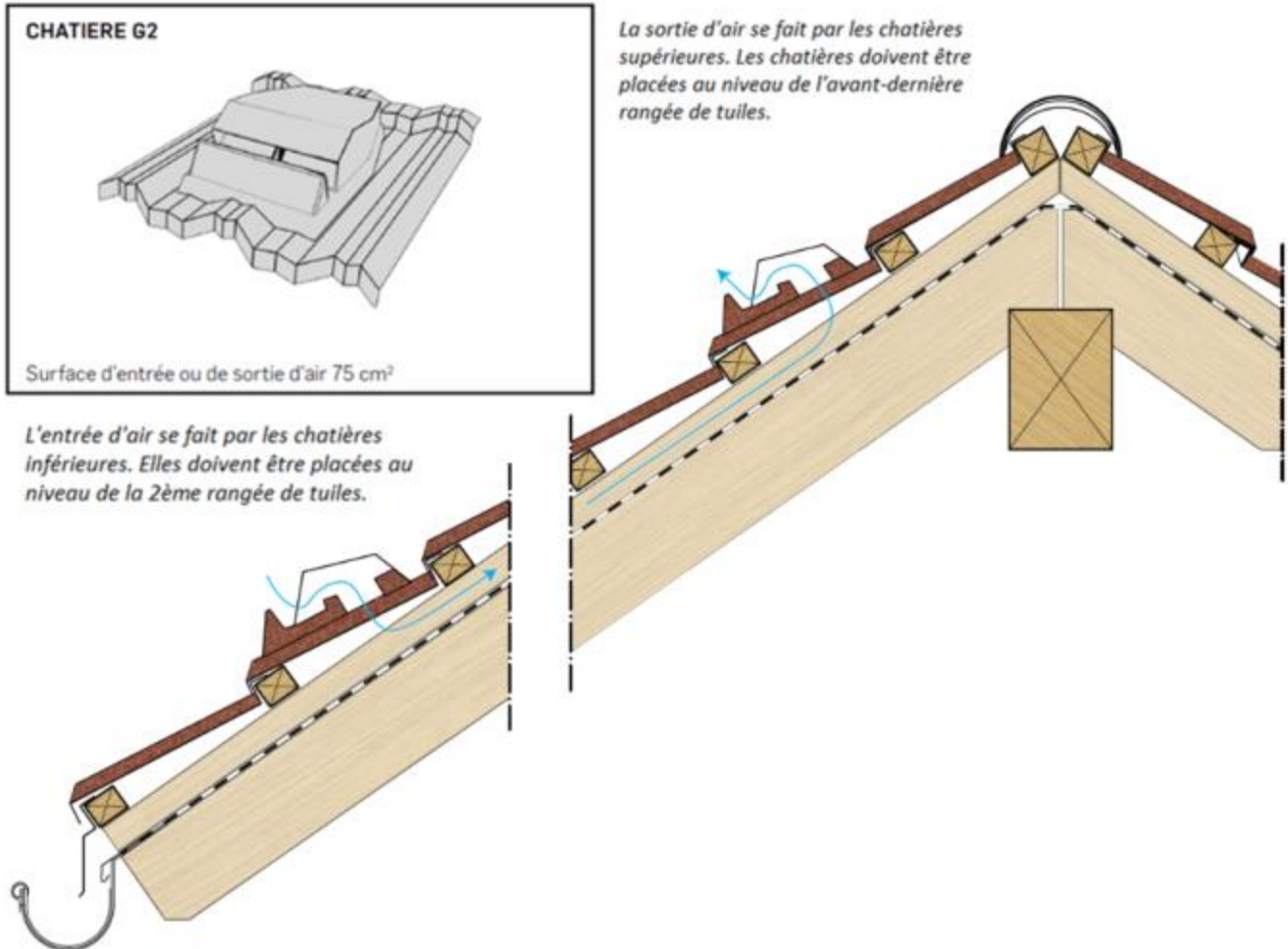


Nota : dans le cas où l'écran de sous-toiture n'est pas S_{d1} , ce dernier doit être interrompu au faîtage conformément au DTU 40.29.

Figure 18 – Ventilations linéaires continues pour tout type de finition

2.4.5.3. Ventilation par chatières

Cette ventilation peut être également réalisée au moyen de deux séries d'ouverture situées en partie haute et en partie basse de chaque versant, au moyen de chatières (cf. figures 19). Les chatières ont un passage d'air de 75 cm² chacune. Une chatière doit être prévue en entrée et/ou en sortie. Deux chatières ne peuvent pas être accolées et doivent être séparées par une tuile. Dans le cas de comble perdu, et à condition que les pignons ne soient pas distants de plus de 12 m, la ventilation peut être effectuée par des ouvertures ménagées dans ces pignons.



Nota : dans le cas où l'écran de sous-toiture n'est pas S_{at}, ce dernier doit être interrompu au faîtage conformément au DTU 40.29.

Figure 19 - Chatières

2.4.6. Écran souple de sous-toiture

L'emploi d'un écran de sous-toiture est obligatoire sous le système GERARD ROOFING SYSTEMS. Les écrans certifiés marqués QB 25 répondent aux exigences requises.

Cet écran est mis en œuvre conformément aux dispositions du NF DTU 40.29.

2.5. Mise en œuvre en climat de moyenne montagne (caractérisée par une altitude comprise entre 900 m et 1 800 m) (cf. figure 20)

2.5.1. Généralités

Le procédé peut être utilisé en climat de montagne sans dépasser une charge de neige extrême de 685 daN/m², au sens des règles NV 65 modifiées.

Les dispositions générales de mise en œuvre prévues au § 2.4 doivent être respectées (sauf le § 2.4.6 concernant les écrans de sous-toiture). Les pentes minimales sont celles du tableau 4 en situation exposée.

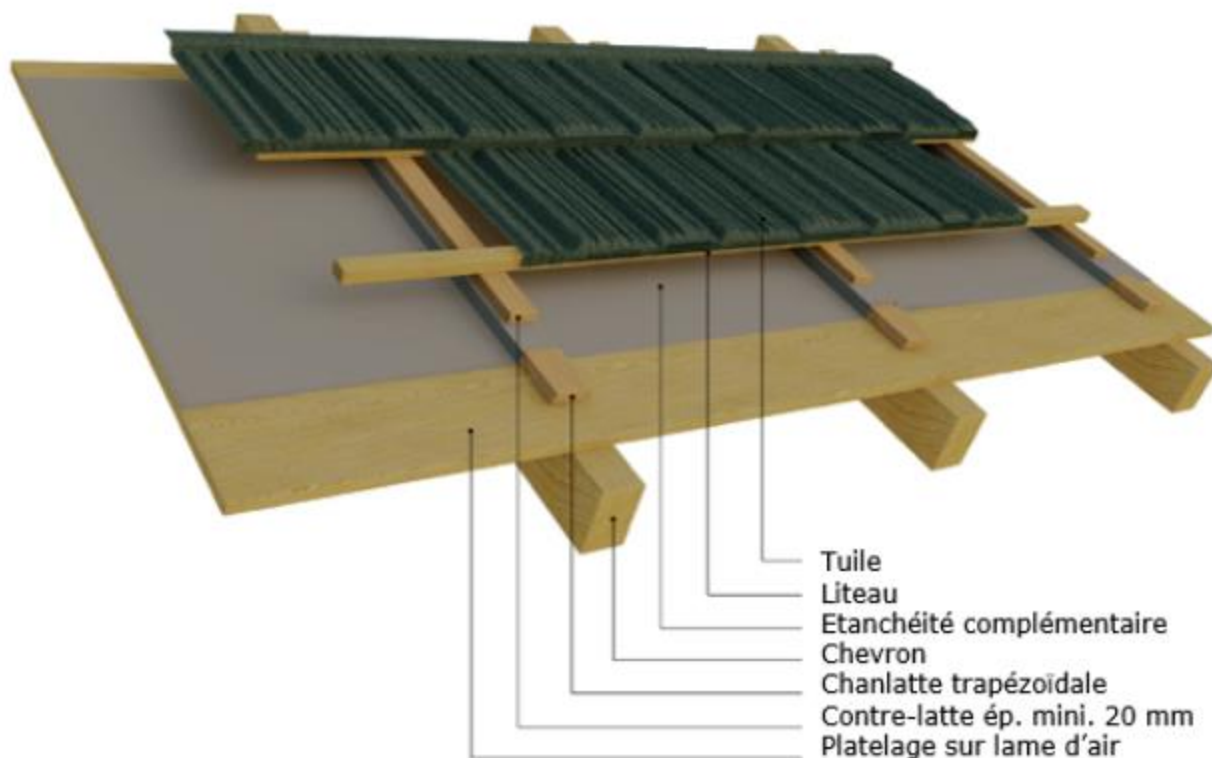


Figure 20 – Climat de montagne

2.5.2. Complément d'étanchéité sur support continu (cf. figure 20)

Il est nécessaire de réaliser une étanchéité complémentaire selon le principe de la double toiture ventilée, posée sur support continu et établie conformément aux dispositions prévues par le « Guide des couvertures en climat de montagne » de juin 2011.

Elles doivent permettre de rejeter une pénétration éventuelle de neige ou d'eau vers l'égout.

2.5.3. Ventilation de la couverture et de l'étanchéité complémentaire, mise en œuvre de l'isolation thermique

La ventilation de la sous-face de la couverture doit être assurée dans tous les cas :

- Si, un isolant thermique est disposé le long du rampant, un espace ventilé doit être ménagé entre la sous-face du support de l'étanchéité complémentaire, et la surface de l'isolant ;
- Si, l'isolant thermique est disposé sur le plancher du comble (non habitable), le comble doit être ventilé ;

Dans tous les cas, les dispositifs appropriés doivent être prévus pour assurer une bonne ventilation par :

- Pièces de ventilation en partie haute et basse du versant ;
- Des entrées d'air à l'égout dans l'avant toit, ou à l'aide du pied de versant ;
- Un faîtage ventilé assurant la sortie de l'air en haut de versant ;
- Une ou plusieurs cheminées de ventilation en haut de versant ;
- Des prises d'air en pignons, spécialement quand la largeur de la toiture n'excède pas 12 mètres.

2.6. Entretien et maintenance

2.6.1. Entretien

Les dispositions d'entretien prévues par les DTU de couvertures en petits éléments (DTU séries 40.1* et 40.2*) s'appliquent à ce système.

Lors de l'accès sur la couverture, il y a lieu de prendre des précautions pour éviter les déformations excessives et les blessures du revêtement.

2.6.2. Maintenance

Lors des visites d'entretien, la surveillance du maintien en bon état du revêtement des éléments GERARD ROOFING SYSTEMS est à effectuer et, si nécessaire, il y a lieu de procéder au reconditionnement des parties dégradées à l'aide du kit de réparation prévu.

2.7. Assistance technique

La Société AHI ROOFING France assure la prescription, la commercialisation et la distribution des produits par des canaux traditionnels de distributeurs négociants et de commerciaux.

Une assistance technique est prévue pour les entreprises lors de la réalisation de leurs premiers chantiers avec le procédé GERARD ROOFING SYSTEMS, ou à leur demande, lors du démarrage du chantier ou lors d'une étape de mise en œuvre spécifique.

En outre, la Société AHI Roofing France s'engage à fournir des avant-métrés de couverture, des détails d'installation type et des études de faisabilité pour les entreprises du bâtiment, les architectes et les promoteurs immobiliers.

2.8. Principes de fabrication

2.8.1. Généralités

Les éléments de couverture GERARD ROOFING SYSTEMS sont fabriqués intégralement par la Société IKO METALS EUROPE à Tongres en Belgique.

2.8.2. Produit à surface granulée

- Découpage et emboutissage des flancs de tôle d'acier revêtu à l'aluminium-zinc ;
- Application par projection de la couche de base acrylique ;
- Dépôt d'un lit de granulés et élimination de l'excédent ;
- Application du vitrificateur acrylique incolore par projection ;
- Étuvage dans un four à multizones ;
- Refroidissement ;
- Palettisation.

2.9. Contrôle de la production

2.9.1. Généralité

Les contrôles sont conformes à la norme NF EN 14782.

2.9.2. Sur matières premières

2.9.2.1. Bobine d'acier

- Poids de la bobine ;
- Largeur de la bobine ;
- Défauts, propreté et rouille blanche ;
- Épaisseur d'acier ;
- Masse de la couche d'aluminium-zinc ;
- Adhésion de la couche primaire à la flexion (conditions sèches et humides après 24 h dans l'eau)
- Adhésion de la couche primaire à l'impact (conditions sèches et humides après 24 h dans l'eau)
- Adhésion de la couche primaire par micro-rayures (conditions sèches et humides après 24 h dans l'eau)

2.9.2.2. Dispersion de l'acrylique

Essais réalisés à chaque fabrication :

- Extrait sec ;

- Viscosité ;
- pH ;
- Aspect du film humide.

2.9.2.3. Granulés

- Répartition granulométrique (chaque livraison) ;
- Couleur (chaque livraison) ;

2.9.2.4. Vernis acrylique incolore

- Extrait sec ;
- pH ;
- Aspect du film humide ;
- Aspect du film sec ;

2.9.3. Contrôles en cours de fabrication

2.9.3.1. Flancs

- Conformité dimensionnelle des tuiles ;
- Conformité dimensionnelle des accessoires.

2.9.3.2. Couche et peinture de base

- Essais réalisés à chaque fabrication :
 - dispersion des charges,
 - extrait sec,
 - pH,
 - viscosité,
 - adhésion à l'impact du film sec ;

2.9.3.3. Revêtement et séchage du flanc

- Aspect du film de revêtement (1 fois par 1000 pièces)
- Épaisseur du revêtement (1 fois par 1000 pièces)
- Poids du revêtement (1 fois par 1000 pièces)
- Uniformité des granulés (produit à surface granulée)
- Poids des granulés (1 fois par 1000 pièces)
- Poids de vitrificateur (produit à surface granulée)
- Uniformité du vitrificateur (produit à surface granulée)
- Blessures du revêtement
- Couleur.

2.9.3.4. Produits finis

- Essais réalisés sur 1 tuile par 1000 pièces :
 - répartition des granulés (produit à surface granulée),
 - répartition de la pulvérisation (produit à surface peinte),
 - bulles ou amas,
 - blessures du revêtement,
 - affaissement,
 - couleur,
 - trous d'aiguille dans le revêtement,
 - répartition du vitrificateur (produit à surface granulée) ;
- Essais réalisés sur 1 tuile par 1000 pièces :
 - raclage à sec (produit à surface granulée),
 - raclage après 24 heures d'immersion (produit à surface granulée),
 - apparition de bulles après 24 heures d'immersion (produit à surface granulée),
 - impact 6,5 J (produit à surface granulée),
 - pliage en T.

2.10. Mention des justificatifs

2.10.1. Résultats expérimentaux

2.10.1.1. Durabilité

- Résistance aux intempéries - Norme ASTM G53 : essai de vieillissement accéléré sur le modèle HERITAGE, couleurs "Greenstone" (vert jade) et "Garnet" (grenat) par exposition aux rayonnements QUV.
- Origine : AHI Roofing Limited, rapport technique du 10 avril 2002.
 - Résistance à la corrosion - norme ASTM B117 : Essai de résistance au brouillard salin sur le modèle HERITAGE.
- Origine : AHI Roofing Limited, rapport technique du 29 mai 1999.
 - Essai de résistance sous 100 % d'humidité relative - norme ASTM D2247 : Essai de résistance sous 100 % d'humidité relative sur le modèle HERITAGE (échantillon 2 modules) de couleur "Charcoal" (gris anthracite).
- Origine : AHI Roofing Limited, rapport technique du 15 avril 2002.

2.10.1.2. Réaction au feu

- Détermination du Pouvoir Calorifique Supérieur.
- Origine : EMI (Hongrie), rapports du 30 juin 2016.

2.10.1.3. Résistance du revêtement

- Flexibilité du revêtement - norme ASTM D1737 : Essai de pliage sur le modèle HERITAGE.
- Origine : AHI Roofing Limited, rapport technique du 10 avril 2002.
- Résistance au choc inverse - norme ASTM D2794 : Essai de déformation sous choc sur le modèle HERITAGE.
- Origine : AHI Roofing Limited, rapport technique du 12 avril 2002.

2.10.1.4. Essais de vieillissement naturel

- Échantillons de tuile "Charcoal" (gris anthracite) - observations après 22 ans et demi d'exposition, équivalent au modèle HERITAGE (échantillon 2 modules).
- Origine : AHI Roofing Limited, rapport technique du 15 septembre 2001.
- Échantillons de tuiles à surface granulée "Gerard Colortile", équivalent au modèle HERITAGE, en milieu littoral - observations après 20 ans d'exposition.
- Origine : AHI Roofing Limited, rapport technique de juillet 2002.

2.10.1.5. Résistance aux intempéries

- Essais d'étanchéité à l'eau d'une couverture Gerard CLASSIC et Gerard HERITAGE en soufflerie climatique, pente de 21 %.
- Origine : CSTB, rapport EN-CAPE 07.014 C - V2 du 8 février 2007.
- Résistance aux infiltrations sous la pression dynamique de l'eau et à l'arrachement causé par la pression statique sur le modèle HERITAGE.
- Origine : Rapport du Construction Research Laboratory, Inc, Floride, États-Unis, en date du 20 octobre 1982.
- Essai de pénétration dynamique à basse vitesse sur les tuiles de couverture Lightweight Roofing, sur le modèle HERITAGE.
- Origine : Experimental Building Station, Department of Housing and Construction [ministère des Travaux publics], Australie, rapport d'octobre 1980.
- Capacité de résistance d'une toiture avec le modèle HERITAGE aux charges cycliques exercées par le vent - norme Wind Loading Code AS 1170 part 2 1983.
- Cyclone Testing Station, James Cook University, Australie, rapport du 20 avril 1989.
- Capacité de résistance aux charges cycliques de tuiles métalliques de type CORONA - norme Wind Loading Code AS 1170 part 2 1989.
- Cyclone Testing Station, James Cook University, Australie, rapport du 26 mai 1994.
- Résistance des matériaux de couverture de toiture à l'impact des grêlons sur le modèle HERITAGE.
- Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), Division of Building Research, Australie, rapport d'août 1978.
- Essais d'étanchéité à l'eau d'une couverture Gerard MILANO Test Method TM 9.101 - Origine interne - 10 mai 2007.

2.10.1.6. Charge répartie

- Essai de résistance à la flexion sous chargements ascendant et descendant sur les modèles CLASSIC et SENATOR.
- Origine : CSTB, rapport d'essais n° ES 553 03 01208 du 17 décembre 2003.

2.10.1.7. Charge concentrée

- Essai de charge concentrée sur tuiles de couverture – origine interne AHI Roofing du 15 janvier 2009 sur les modèles HERITAGE, CLASSIC, MILANO, CORONA, SENATOR.
- Essai de charge concentrée sur tuiles de couverture HERITAGE - norme australienne AS 1562-1973. Rule 5. 2.
- Cyclone Testing Station, James Cook University, Australie, rapport du 19 septembre 1980.

2.10.2. Références chantiers

Les éléments de couverture du système GERARD ROOFING SYSTEMS ont été conçus en 1957 à Auckland (Nouvelle-Zélande) par la Société AHI Roofing Limited qui les fabrique depuis lors. Un système de revêtement acrylique est utilisé depuis 1977 et le support en tôle d'acier revêtu à l'aluminium-zinc est utilisé depuis 1995.

Plusieurs millions de mètres carrés d'éléments de couverture ont été mis en œuvre en Europe depuis 1990.

Les premiers chantiers ont été réalisés en France en septembre 2003.

Plus de 7 millions de tuiles ont été vendues depuis le début de la production en 2019 à Tongres, Belgique.