

COUVERTURE

Écran de sous-toiture

ÈSTERRE

LES ESSENTIELS
DU COUVREUR

SPÉCIAL
RT 2012

ÈSTERRE
HPV

TERREAL



TERREAL

Terre de votre imagination



Les écrans sous-toiture ET LA RÉGLEMENTATION

JUILLET 2010 : LA RT 2012

La réglementation thermique 2012, en renforçant les exigences de résultats en matière de besoin bioclimatique, consommation d'énergie primaire et confort en été, motive une évolution technologique et industrielle significative dans toute la filière du bâtiment.

TERREAL en tant qu'acteur majeur, et global, de l'enveloppe du bâtiment conduit notamment une politique d'amélioration continue pour proposer une offre complète et performante en adéquation avec les attentes du marché.

Ainsi, la gamme des écrans sous-toiture ESTERRE a été lancée pour apporter une solution RT 2012 conforme, qui évolue au grès de vos besoins, avec les innovations du groupe TERREAL.

DES ÉVOLUTIONS TECHNIQUES AUX ÉVOLUTIONS RÉGLEMENTAIRES

Après plusieurs années de commercialisation, les écrans de sous-toiture ont modifié les habitudes de mise en œuvre. Ainsi les experts de la filière se sont réunis pour créer un DTU spécifique : le DTU 40.29. En trois parties, ce nouveau DTU, permet de réglementer la pose des EST et de garantir un standard de qualité aux utilisateurs.

Dans cette même démarche, le référentiel des EST a été transféré de l'homologation (tâche obligatoire avant mise sur le marché des produits) à la Certification (démarche volontaire) en Janvier 2015⁽¹⁾.

Les écrans de sous-toiture sont donc devenus un élément traditionnel et incontournable de couverture.

L'UTILISATION DES ÉCRANS DE SOUS TOITURE : DES BÉNÉFICES RECONNUS

Dans son Cahier des Prescriptions Techniques CPT3560-V2, le CSTB préconise fortement l'utilisation des écrans sous-toiture (EST) et met en avant les gains apportés : *"l'utilisation systématique de membranes pare-vapeur continues côté intérieur, et d'écrans HPV (haute perméabilité à la vapeur d'eau sans ventilation en sous-face) côté extérieur. Ces conditions permettent d'assurer la meilleure étanchéité à l'air possible des parois concernées contribuant ainsi à la qualité globale du bâtiment."* *"En bâtiment neuf ou réfection complète, l'usage d'écran de sous-toiture de type HPV (haute perméabilité à la vapeur d'eau) sous homologation est requis, il permet la pose de l'isolant au contact de l'écran, sans lame d'air entre l'écran et l'isolant."*

Outre les gains notifiés par le CSTB, la mise en œuvre des EST permet dans certains contextes de réduire les sections totales des orifices de ventilation, d'abaisser les pentes de toit et de diminuer le nombre minimum de tuiles à fixer. Ces changements de mise en œuvre concernent en particulier les couvertures en tuiles terre cuite et sont définis dans la révision du DTU 40.21, paru en octobre 2013 (voir extraits pages 11, 12 et 13 de notre brochure).

INFO



devient



Le CSTB a souhaité rassembler ses 5 marques de certification CSTBat, CSTBat Service, certifié CSTB certifié, CSTB compétences et UPEC CSTB sous une seule et même marque : QB, Qualité pour le Bâtiment.

Les écrans de sous toiture sont l'une des premières familles de produits à porter cette nouvelle marque de certification⁽¹⁾.



(1) Une période de transition a été autorisée pour le passage de l'homologation à la certification. Ainsi les 2 termes pourront coexister encore pendant 2 ans sur le marquage des produits.

10

RAISONS D'UTILISER un écran de sous-toiture ESTERRE

GARANTIE
10
ANS

S'ils constituent la seule protection efficace contre la neige poudreuse, les écrans de sous-toiture ont bien d'autres bénéfices. Tour d'horizon de tout ce qu'apporte un ESTERRE...



ÉTANCHE À L'EAU

Recueille et conduit à l'égout les eaux de fonte de neige, de condensation éventuelle et autres pénétrations accidentelles d'eau de pluie, dues par exemple à la rupture ou au déplacement d'éléments de couverture.



PROTÈGE DE LA NEIGE POUDREUSE, DES SUIES ET POUSSIÈRES

Protège les combles de neige poudreuse, des pénétrations des pluies vaporisées par le vent, des poussières, sables, pollens et suies.



PARTICIPE À LA VENTILATION DE LA TOITURE

Parce qu'ils évacuent en continu la vapeur d'eau, l'ESTERRE HPV permet de maintenir des combles sains.



ASSURE LA MISE HORS D'EAU PENDANT 8 JOURS

Contribue à la mise hors d'eau provisoire d'un chantier dans des conditions climatiques normales et pour une durée qui n'excède pas huit jours (conformément au CPT du CSTB et au Cahier du SNEST).



PROTECTION CONTRE LES INTRUSIONS EXTÉRIEURES

Réduit les risques d'entrée d'oiseaux ou de gros insectes dans les combles.



AMÉLIORE LA TENUE AU VENT DES TOITURES

Contribue à limiter le soulèvement des petits éléments de couverture sous l'effet du vent en limitant les phénomènes de pression / dépression.



AMÉLIORE LA PERFORMANCE THERMIQUE ET PROTÈGE L'ISOLANT

Améliore l'isolation thermique et contribue à la préservation de la performance thermique des isolants grâce à leur effet "coupe-vent".



PERMET D'ABAISSE LES PENTES DE TOIT

lorsque les DTU de la série 40.2 le prévoient.



CONFORT D'ÉTÉ

L'ESTERRE réfléchissant "Reflex" apporte un confort d'été supplémentaire et permet d'abaisser, en été, la température des pièces à vivre.



ÉTANCHÉITÉ AU VENT

L'écran ESTERRE HPV PLUS avec bandes adhésives empêche le vent de traverser l'isolant pour une meilleure performance globale de la toiture, et contribue à l'étanchéité à l'air.

IMPORTANT

Les écrans de sous-toiture ne doivent pas être considérés comme des revêtements étanches et ne peuvent se substituer aux matériaux de couverture.

Les écrans souples de sous-toiture sont destinés aux constructions dont l'altitude est inférieure à 900 m.





GUIDE DE CHOIX

Gamme ESTERRE

LA GAMME ESTERRE

	SOLUTION RT 2012
ÈSTERRE 60 HPV	Écran de sous-toiture standard (résistance R2)
ÈSTERRE 90 HPV	Écran de sous-toiture ultra résistant (résistance R3)
ÈSTERRE PLUS 60 HPV	Écran de sous-toiture étanchéité renforcée (avec bandes adhésives pour étanchéité à l'air)
ÈSTERRE PLUS 90 HPV	Écran de sous-toiture étanchéité renforcée ultra résistant (avec bandes adhésives pour étanchéité à l'air et résistance R3)
ÈSTERRE REFLEX 60 HPV	Écran de sous-toiture confort d'été (réfléchissant)
ÈSTERRE F100 HPV	Pare-pluie pour façade MOB

CHOISISSEZ L'ESTERRE ADAPTÉ À VOTRE CHANTIER

LE CHOIX D'UN ÉCRAN DE SOUS-TOITURE EST FONCTION :

- 01 de son support
- 02 de son classement E.S.T qui caractérise sa mise en œuvre

01 ADAPTABILITÉ DES ESTERRE PAR TYPE DE SUPPORT



Pose sur support discontinu avec ventilation en sous-face de l'écran : chevrons, fermettes, caissons chevrons (comble perdu ventilé ou comble aménagé avec lame d'air ventilée entre l'isolant thermique de rampant et l'écran de sous-toiture).

Entraxes 45 cm

Entraxes 60 cm

Entraxes 90 cm



Pose sur support discontinu sans ventilation en sous-face de l'écran : pose directe au contact de l'isolant thermique

OU

Pose sur complexe isolant mis en œuvre par l'extérieur : panneaux sandwich, technique sarking.



Pose sur support continu ventilé en sous-face : voliges jointives, panneaux, maçonnerie (comble perdu ventilé ou comble aménagé avec lame d'air ventilée entre l'isolant thermique de rampant et le platelage).

APPLICATION	Standard	ESTERRE F100 ESTERRE 60 HPV ESTERRE 90 HPV	ESTERRE 60 HPV ESTERRE 90 HPV	ESTERRE 90 HPV
	Étanchéité renforcée	ESTERRE PLUS 60 HPV ESTERRE PLUS 90 HPV		ESTERRE PLUS 90 HPV
	Confort été	ESTERRE REFLEX 60 HPV		Nous consulter
	Pare-pluie façade, bardage à joints fermés	ESTERRE F100		
				ESTERRE 60 HPV ESTERRE 90 HPV ESTERRE PLUS 60 HPV ESTERRE PLUS 90 HPV ESTERRE REFLEX 60 HPV ESTERRE F100

02 CLASSEMENT E.S.T ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques techniques	Méthode d'essai	ÈSTERRE 60. HPV ÈSTERRE PLUS. 60 HPV ÈSTERRE REFLEX. 60 HPV	ÈSTERRE 90. HPV ÈSTERRE PLUS. 90 HPV	ÈSTERRE F100. HPV
Largeur (m)	EN 1848-2	1,5	1,5	3
Longueur (m)	EN 1848-2	50	50	50
Surface (m²)	EN 1848-2	75	75	150
Masse surfacique (g/m²)	EN 1848-2	> 140	> 180	> 95
Poids rouleau (kg)	EN 1849-2	10,5	12	15
Nombre rouleaux / palette		20	20	40
Résistance à la déchirure au clou long/transv. (N)	EN 12310-1	> 150 x 150	> 225 x 225	> 75 x 75
Résistance à la traction Etat neuf long/transv. (N/50 mm)	EN 12311-1 modifiée par EN 13859-1	> 200 x 200	> 300 x 300	> 100 x 100
Résistance à la traction après vieillissement long/transv. (N/50 mm)	EN 12311-1 modifiée par EN 13859-1	> 100 x 100	> 200 x 200	> 70 x 70
Résistance à la pénétration d'eau	EN 1928, EN 13111	W1	W1	W1
Valeur Sd	EN ISO 12572 / Climat C ou EN 1931	0,05	0,05	0,05
Résistance aux températures	EN 1109	-40 / +80°C	-40 / +80°C	-40 / +80°C
Classement E.S.T		E1 - SD1 - TR2	E1 - SD1 - TR3	-
CERTIFICATION CSTB		14-130	13-104	-
Marquage CE		DoP disponibles sur notre site web		



devient



COMPRENDRE LE CLASSEMENT E.S.T

Le classement E.S.T. permet de faire le lien entre les performances du produit et ses conditions de mise en œuvre pour les 3 principales caractéristiques du produit :

- **E** : la résistance au passage de l'Eau (E1 à E2). La classe E1 est la plus résistante au passage de l'eau. Les écrans de sous-toiture ne satisfaisant pas aux classements E1 ou E2 ne peuvent pas être certifiés.
- **S** : la perméance à la vapeur d'eau, exprimée en valeur Sd (Sd1 à Sd3). La classe Sd1, dite "Hautement Perméable à la Vapeur d'eau (HPV)" est la plus perméable, la classe Sd3 étant la moins perméable.
- **T** : la résistance mécanique mesurée en Traction associée à la déchirure au clou (TR1 à TR3). Un écran TR3 présentera de meilleures propriétés de résistance mécanique et à la déchirure qu'un écran TR1.

T	Résistance minimale à la traction avant vieillissement en daN/50mm (L x T)	Résistance minimale à la traction après vieillissement en daN/50mm (L x T)	Déchirure au clou minimale en daN (L x T)
TR ₁	100	70	> 75 N
TR ₂	200	100	> 150 N
TR ₃	300	200	> 225 N

Source : Cahier de Prescription Technique 3651-1 et 3651-2 du CSTB

La solution “confort d’été”

ÈSTERRE REFLEX
60 HPV

POURQUOI UN ÉCRAN DE SOUS-TOITURE RÉFLÉCHISSANT ?

- Particulièrement adapté aux exigences thermiques de la RT 2012, il permet une meilleure performance énergétique globale de la couverture en été.
- Grâce au côté réfléchissant, l'ÈSTERRE 60 HPV Reflex agit comme un bouclier thermique en renvoyant la chaleur vers l'extérieur.
- La surface métallisée améliore le confort thermique en été et réduit la chaleur qui entre dans les combles.

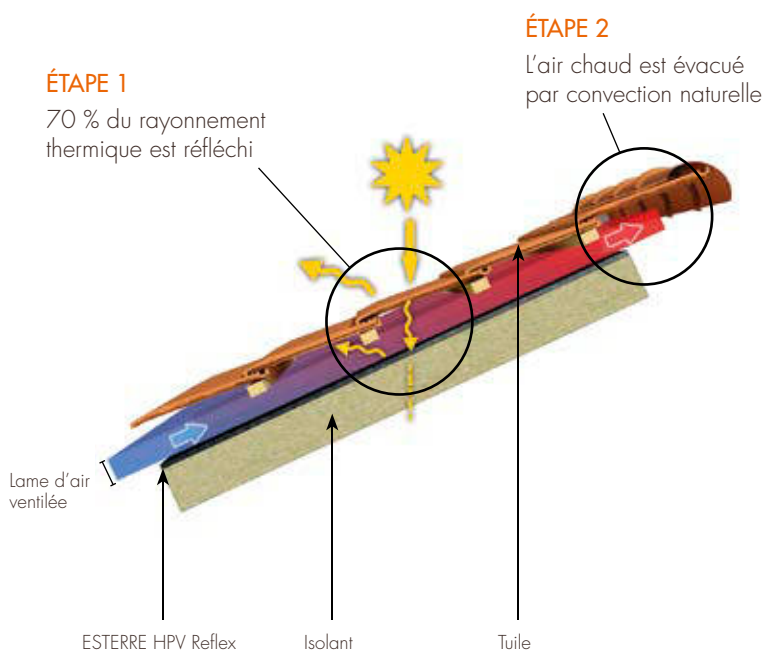
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

ÉTAPE 1

La surface métallisée réfléchit une grande partie du rayonnement concentrant ainsi la chaleur entre l'écran et la sous-face de la tuile.

ÉTAPE 2

L'air chaud est évacué par convection naturelle via la lame d'air située entre l'écran réfléchissant et la tuile, réduisant ainsi la température dans l'habitation.



LES GAINS DE L'ÈSTERRE 60 HPV REFLEX

- La faible émissivité de l'écran (0,3) permet de réfléchir 70% du rayonnement thermique.
- La température dans les pièces à vivre est abaissée de 2°C en moyenne en été dans le cas de combles non aménagés, et de 3°C en moyenne dans le cas de combles aménagés.
- Des économies d'énergie et d'argent liées à un moindre besoin de climatisation, et un confort d'été amélioré !



La solution “étanchéité renforcée”

ÈSTERRE PLUS
60 HPV

ÈSTERRE PLUS
90 HPV

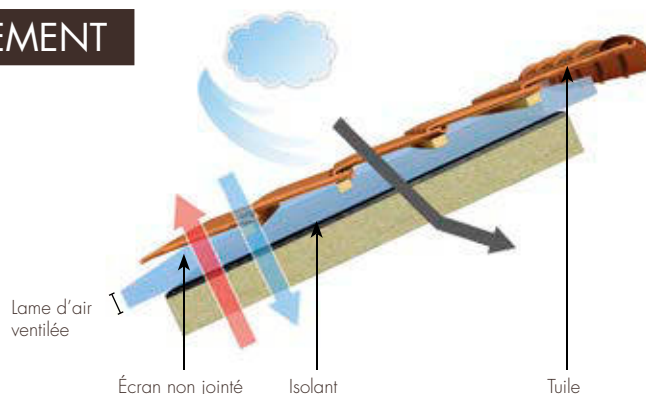
POURQUOI UN ÉCRAN DE SOUS-TOITURE AVEC DOUBLES BANDES ADHÉSIVES ?

- Parce qu’il empêche le vent de rentrer entre 2 lés, il permet la réalisation d’une étanchéité au vent au-dessus de l’isolant.
- En empêchant le vent de traverser, il protège l’isolant de déperditions thermiques possibles (30% des déperditions thermiques d’une maison se font par le toit. Source : ADEME)
- Complément d’étanchéité à l’air, il peut contribuer à l’étanchéité à l’air de la maison réalisée par le pare-vapeur.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

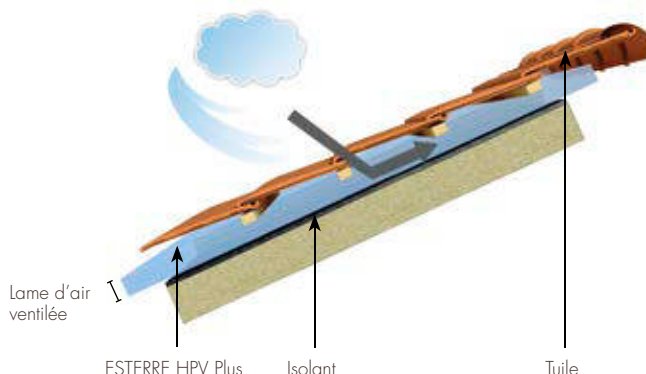
SANS bandes adhésives

Le vent peut passer entre 2 lés et traverser l’isolant, et crée des déperditions thermiques.



AVEC doubles bandes adhésives

L’écran ESTERRE 60 HPV PLUS et l’ESTERRE 90 HPV PLUS agissent comme un véritable coupe vent. Ils protègent l’isolant et améliorent la performance globale de la toiture.



LES GAINS DE L’ESTERRE 60 HPV PLUS ET ESTERRE 90 HPV PLUS

- Avec des doubles bandes adhésives intégrées, l’ESTERRE 60 HPV PLUS et l’ESTERRE 90 HPV PLUS agissent comme un véritable coupe vent. Ils protègent l’isolant de déperditions thermiques liées au vent, pour une meilleure performance thermique globale de la toiture.
- Des économies d’énergie et d’argent liées à un moindre besoin de chauffage l’hiver !
- Complément d’étanchéité à l’air, il s’inscrit dans la logique de la RT 2012.
- Mise en œuvre simplifiée car les lés d’écrans ne se soulèvent pas pendant la pose !

Spécificités de mise en œuvre de l’ESTERRE 60 HPV PLUS et de l’ESTERRE 90 HPV PLUS :

Pour toutes les pentes, un recouvrement de 10 cm est nécessaire afin que les 2 bandes adhésives se retrouvent l’une en face de l’autre, permettant ainsi une étanchéité au vent parfaite et un collage hautement performant et durable.



La solution “murs et façades”

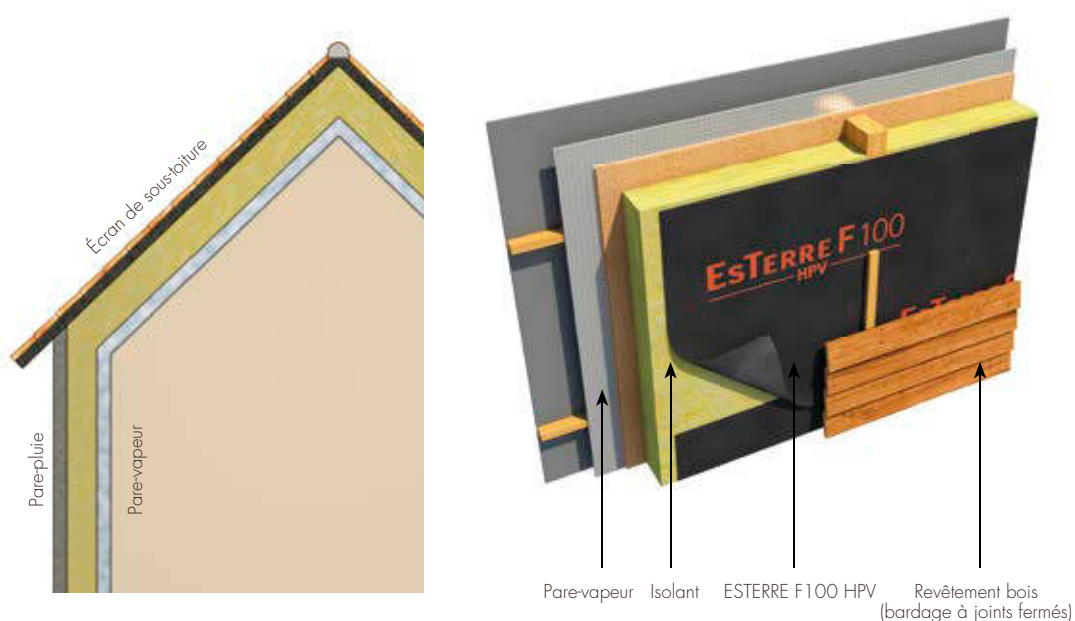
ESTERRE F100
HPV

L'écran pare-pluie ESTERRE F100 HPV est conforme aux exigences des réglementations :

- DTU 31.2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature bois.
- DTU 41.2 : Revêtements extérieurs en bois.

POURQUOI UN ÉCRAN PARE-PLUIE ?

- Dans le cadre des Maisons à Ossature Bois (MOB), les pare-pluie sont destinés à protéger les parois verticales des MOB avant la mise en place des revêtements extérieurs (bardage).
- Le pare-pluie protège la structure bois et l'isolant des éventuelles infiltrations d'eau ou de neige poudreuse.
- Les pare-pluie constituent une protection supplémentaire contre le vent et empêchent celui-ci de traverser l'isolant.



LES GAINS DE L'ESTERRE F100 HPV

- Spécialement dédié aux murs des Maisons à Ossature Bois (MOB), l'ESTERRE F100 HPV est disponible en rouleaux de grande largeur (3m) afin de limiter les recouvrements.
- Mise en œuvre plus rapide pour les murs fabriqués en atelier.
- Hautement perméable à la vapeur d'eau (HPV), le pare-pluie ESTERRE F100 est “respirant” afin de permettre l'évacuation de la vapeur d'eau provenant de l'intérieur de la maison.

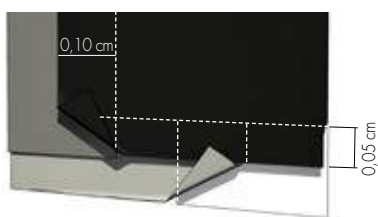




MISE EN ŒUVRE

La solution "murs et façades"

- Supports adaptés : supports continus (panneaux de contreventement) ou discontinus (montants bois).
- Le pare-pluie se déroule horizontalement ou verticalement sur la paroi support.
- Les pare-pluie doivent être posés conformément au paragraphe 10.1.4 du DTU 31.2 avec des recouvrements de :
 - 5 cm aux joints horizontaux
 - 10 cm aux joints verticaux
- Fixation provisoire sur la paroi par des pointes ou agrafes.
- Fixation définitive par des tasseaux fixés dans les montants de l'ossature.
- Mise en œuvre derrière bardage à joints fermés uniquement.



ASTUCE

Tous les écrans ESTERRE HPV peuvent également être utilisés en pare pluie pour une pose derrière bardage à joints fermés uniquement.



SPÉCIAL SOLAIRE

Pour tous les systèmes thermiques et photovoltaïques intégrés en couverture, la pose d'un écran de sous-toiture souple doit obligatoirement être réalisée jusqu'à l'égout.

L'écran de sous-toiture doit être sous certification CSTB avec un classement E1 ou sous Avis Technique avec un classement W1 selon la norme EN 13859-1



POURQUOI UN ÉCRAN DE SOUS-TOITURE EST-IL INDISPENSABLE SOUS LES SYSTÈMES SOLAIRES ?

"En fonctionnement, les modules photovoltaïques s'échauffent et conduisent ainsi généralement à des phénomènes de condensation lors notamment des changements de température (jour / nuit par exemple). Ces condensations se produisent en sous-face des modules risquant de gouter sur le plafond du logement ou de l'isolant, entraînant des désordres.

[...] Ainsi, lorsque la fonction étanchéité est attendue, des dispositifs de récupération des condensats doivent être installés tout en veillant à respecter les conditions de ventilation de la toiture.

[...] Dans le cas de charpente bois revêtues de petits éléments de couverture (tuiles et ardoises), il s'agit de l'écran souple de sous-toiture"

Extrait du guide RAGE "Systèmes photovoltaïques par modules rigides en toitures inclinées" de mars 2013

L'écran de sous toiture joue également un rôle majeur par rapport au risque accru sous les systèmes solaires de pénétration de neige poudreuse en raison des ventilations nécessaires à ces systèmes.



MISE EN ŒUVRE

Des écrans sous-toiture

Nouveau DTU 40.29

Le nouveau DTU 40.29 dédié aux EST, en instance de publication*, est composé de 3 parties :

➤ **NF DTU 40.29 P1-1 : Cahier des Clauses Techniques types (CCT)**

Renvoie aux spécifications de mise en œuvre de l'écran

➤ **NF DTU 40.29 P1-2 : Critères Généraux de choix des Matériaux (CGM)**

Renvoie aux matériaux utilisés : type d'écran, type de fixations, supports de couverture...

➤ **NF DTU 40.29 P2 : Cahier des Clauses administratives Spéciales types (CCS)**

Renvoie aux documents particuliers du marché entre le couvreur et le maître d'ouvrage

*Parution annoncée pour le 28 novembre 2015.

LES GRANDES LIGNES DE CE NOUVEAU DTU

- Les écrans souples n'ont pas comme fonction de réaliser le plan d'étanchéité de la toiture
- Le document est applicable pour des altitudes < 900 m
- Seuls sont visés les modes de pose suivants avec des entraxes de chevrons ou fermettes limités à 90 cm :

A Pose tendue sur chevrons ou fermettes avec ventilation en sous-face de l'écran pour les combles perdus ventilés ou combles aménagés avec lame d'air ventilée entre l'isolant thermique de rampant et l'écran de sous-toiture ;

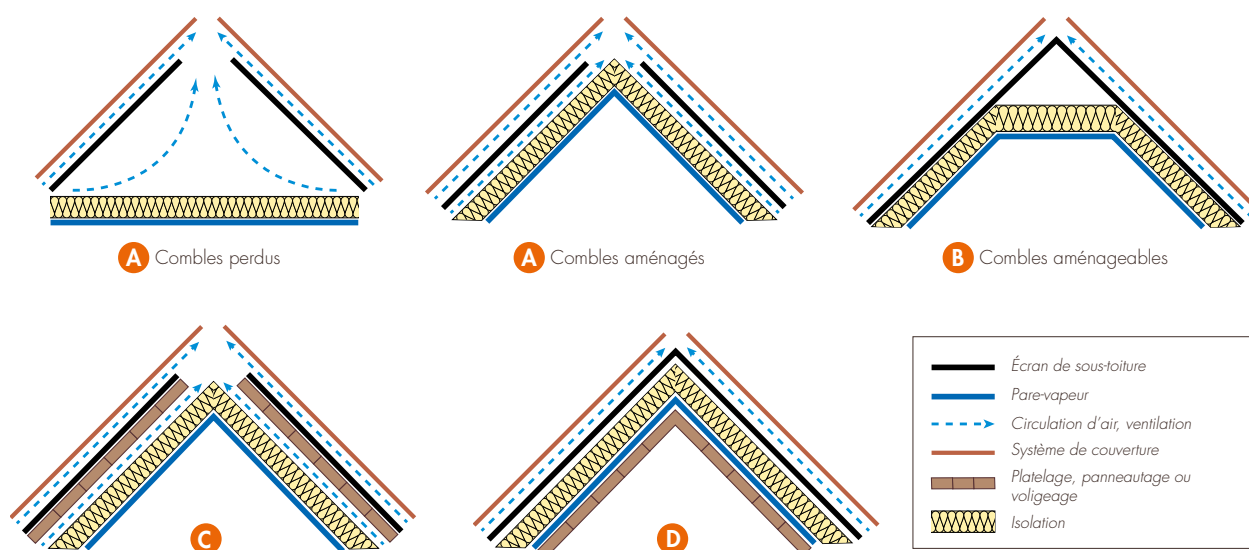
B Pose tendue sur chevrons ou fermettes sans ventilation en sous-face de l'écran, au contact d'un isolant thermique entre chevrons ou fermettes ;

Supports discontinus

C Pose sur platelage bois ventilé à sa sous-face pour combles perdus ventilés ou combles aménagés avec lame d'air ventilée entre l'isolant thermique de rampant et le platelage ;

D Pose au contact d'un isolant thermique (cas des écrans HPV uniquement) mis en œuvre par l'extérieur avec pare-vapeur en sous-face obligatoire (ex : panneaux sandwich, technique sarking sous Avis Techniques).

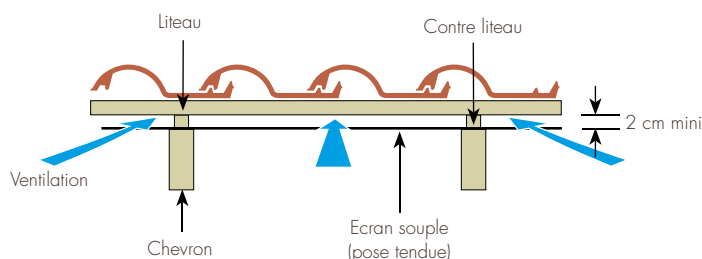
Supports continus



Les couvertures pour feuilles ou longues feuilles métalliques ne seront par contre pas visées par le DTU et il conviendra alors de se référer à la NF DTU 40.41.

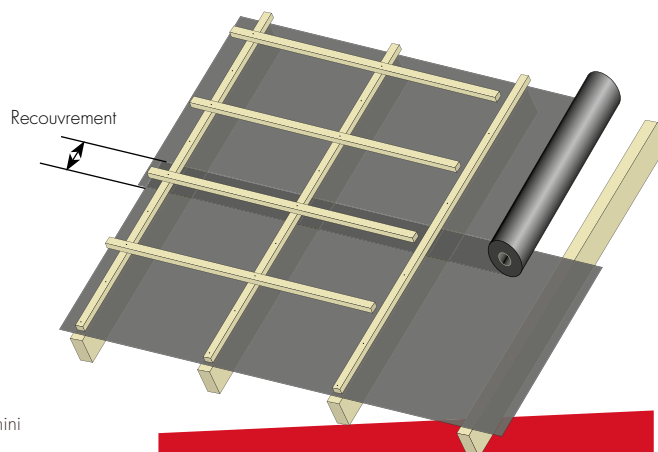
PRINCIPE GÉNÉRAL

- Les écrans souples de sous-toiture sont posés tendus perpendiculairement à la ligne de plus grande pente de la couverture, et fixés sur leurs supports
- La contre-latte est de minimum :
 - 2 cm d'épaisseur
 - 3,6 cm de largeur



Pente	$\leq 30\%$ ⁽¹⁾	$> 30\%$
Recouvrement	20 cm	10 cm

(1) la pente minimale à respecter est spécifiée dans les séries des DTU 40.1 et 40.2 et dans les Avis Techniques ou Document Techniques d'Application des éléments de couverture, Recouvrement de 10 cm pour toutes les pentes grâce aux doubles bandes adhésives de l'ESTERRE 60 HPV PLUS.

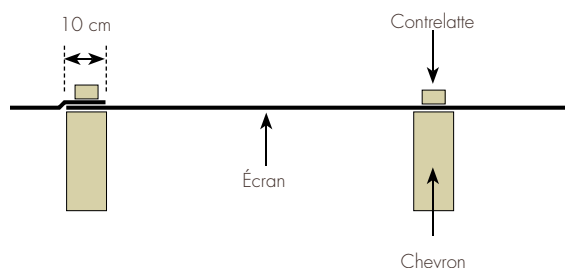


ASTUCE

Veillez à ce que l'écran soit bien tendu à la pose.
Un écran mal posé peut provoquer des nuisances sonores.

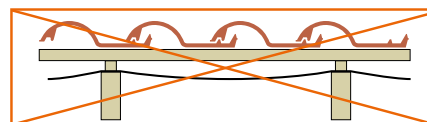
TRAITEMENT DES ABOUTS DES LÉS

Jonction avec un recouvrement de 10 cm



ATTENTION

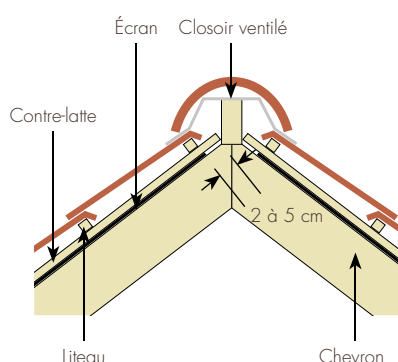
L'ancienne disposition qui consistait à poser l'écran non tendu n'est plus admise. Seule la pose tendue avec contre-latte permet de répondre à la nécessité de la circulation de l'air entre la surface de l'écran et les tuiles.



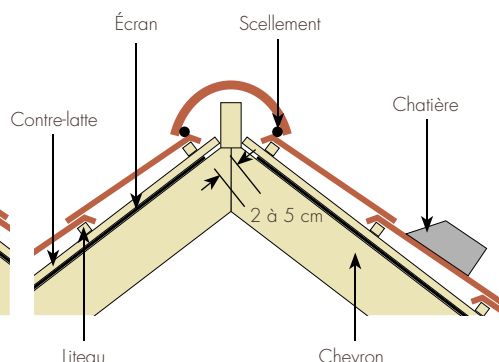
TRAITEMENT DES POINTS SINGULIERS

LE FAÎTAGE

- Cas des écrans tendus non ventilés en sous-face
La pose de l'écran doit permettre la ventilation de la sous-face du faîtage

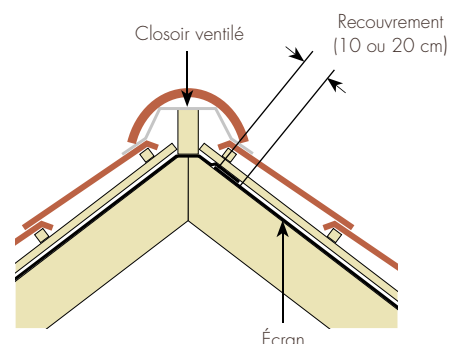


Pose avec faîtage à sec ventilé
Raccordement en faîtage d'un écran non HPV



Pose avec faîtage scellé et ventilation par chatières

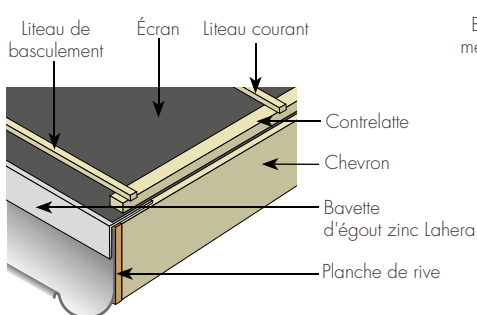
- Cas des écrans tendus ventilés en sous-face (HPV)
Le raccordement de l'écran au niveau de la ligne de faîtage doit être continu



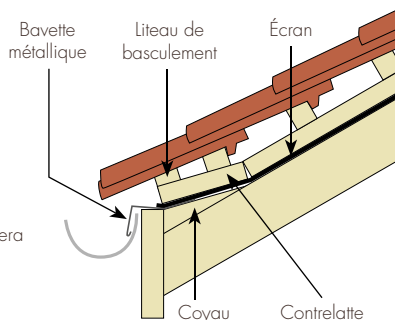
Raccordement en faîtage d'un écran HPV
(écran non ventilé en sous-face)

➤ L'ÉGOUT

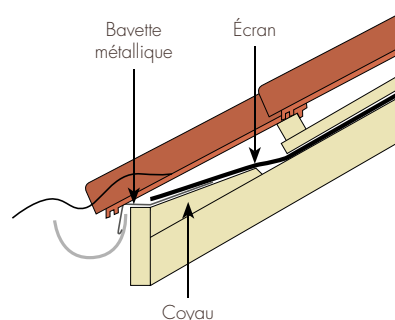
• Mise en œuvre de l'égout



Raccordement en égout avec bavette autoportante



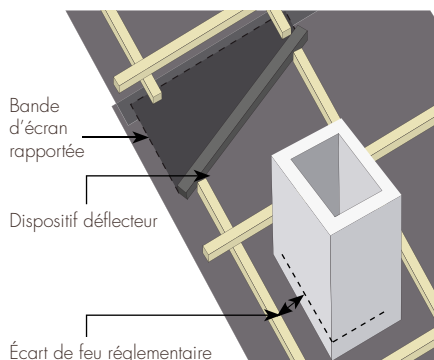
Égout ventilé par ajout d'une contrelatte sous le linteau de basculement



Égout ventilé par la forme géométrique de la tuile

➤ CHEMINÉE ET FENÊTRE DE TOIT

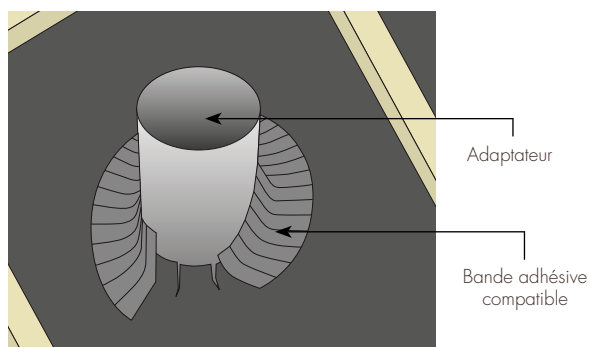
- Le déflecteur a pour but de dévier les écoulements en cas de neige poudreuse infiltrée



Pénétration discontinue (exemple de souche de cheminée)

➤ CONDUIT DE VENTILATION

- L'écran est coupé et relevé. La liaison écran / conduit se fait avec une bande adhésive adaptée

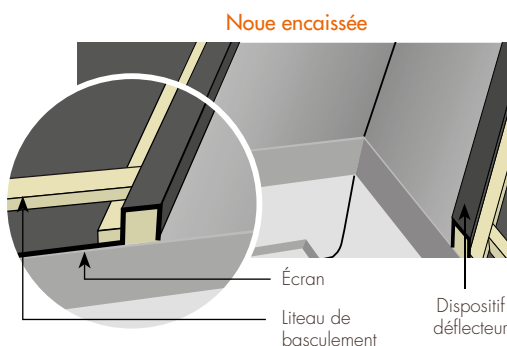


Raccordement sur sortie de ventilation (exemple avec bande adhésive)

➤ LA NOUE

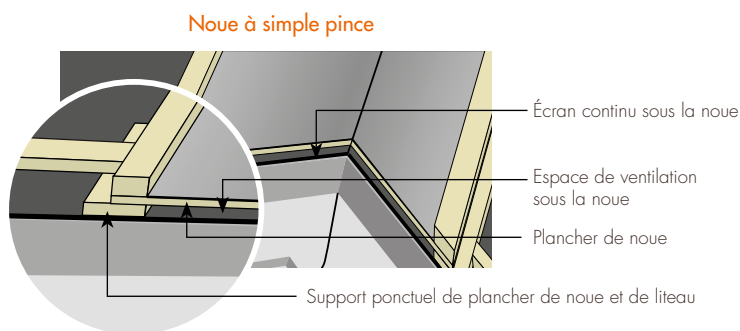
2 façons de traiter la noue :

- l'écran est interrompu et relevé dans des couloirs parallèles à la noue



Noue encaissée

- l'écran est continu sous la noue métallique plate à pince



Noue à simple pince

➤ Accessoires complémentaires

Afin de faciliter la mise en œuvre des ESTERRE et de permettre la réalisation des points singuliers ou le traitement de particularités, TERREAL vous propose les accessoires indispensables.

➤ Cartouche de Mastic ESTERRE DBR

Le Mastic ESTERRE DBR est utilisé pour assurer l'étanchéité des recouvrements et des pénétrations.



➤ Adhésif ESTERRE SF (simple face)

Cette bande adhésive est utilisée pour réaliser la jonction de lés d'ESTERRE en périphérie d'ouvrage et autour des pénétrations. Elle peut également être utilisée pour réparer de manière fiable et étanche un écran abîmé lors de la mise en œuvre.

Consommation : 1 à 2 rouleaux d'adhésif par chantier.

Autres adhésifs disponibles : Adhésifs ESTERRE double face et adhésif ESTERRE réfléchissant.

DTU 40.21

LES GAINS D'UNE APPLICATION D'ÉCRAN SOUS-TOITURE

GAIN 01 ABAISSEMENT DES PENTES

Afin d'assurer l'étanchéité de la couverture, les pentes minimales pour chaque produit doivent être respectées. Il est toujours prudent de s'écarter des minima et de faire preuve d'une certaine rigueur d'appréciation du site.

L'ajout d'un écran de sous-toiture permet un gain considérable de pente qui va induire une baisse du coût de la toiture. Pour s'harmoniser avec le style local, on pourra créer des toits à plus faible pente.

PENTES MINIMALES ADMISSIBLES POUR LES MODÈLES COURANTS

DTU 40.21 : TUILES À EMBOÎTEMENT À RELIEF

TYPE DE TUILE	SITUATION	ZONE D'APPLICATION					
		Zone I (%)		Zone II (%)		Zone III (%)	
		Sans écran	Avec écran	Sans écran	Avec écran	Sans écran	Avec écran
Grand Moule	Protégée	35	→ 30	35	→ 30	50	→ 45
	Normale	40	→ 35	50	→ 45	60	→ 50
	Exposée	60	→ 50	70	→ 60	80	→ 70
Petit Moule	Protégée	40	→ 35	50	→ 45	60	→ 50
	Normale	50	→ 45	60	→ 50	70	→ 60
	Exposée	70	→ 60	80	→ 70	90	→ 75

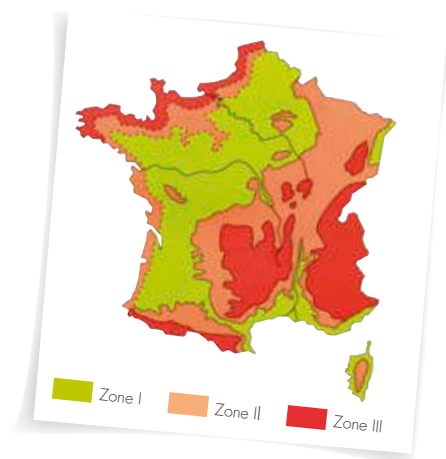
DTU 40.211 : TUILES À EMBOÎTEMENT À PIREAU PLAT

TYPE DE TUILE	SITUATION	ZONE D'APPLICATION					
		Zone I (%)		Zone II (%)		Zone III (%)	
		Sans écran	Avec écran	Sans écran	Avec écran	Sans écran	Avec écran
Grand Moule	Protégée	45	→ 40	50	→ 45	55	→ 45
	Normale	50	→ 45	55	→ 45	65	→ 55
	Exposée	65	→ 55	75	→ 65	85	→ 75
Petit Moule	Protégée	55	→ 45	60	→ 50	70	→ 60
	Normale	60	→ 50	70	→ 60	80	→ 70
	Exposée	80	→ 70	90	→ 75	100	→ 85

DTU 40.23 : TUILES PLATES

SITUATION	ZONE D'APPLICATION					
	Zone I (%)		Zone II (%)		Zone III (%)	
	Sans écran $X \geq 8\text{ cm}$	Avec écran $X \geq 8\text{ cm}$	Sans écran $X \geq 8\text{ cm}$	Avec écran $X \geq 8\text{ cm}$	Sans écran $X \geq 9\text{ cm}$	Avec écran $X \geq 9\text{ cm}$
Protégée	70 →	60	70 →	60	80 →	70
Normale	80 →	70	90 →	80	100 →	85
Exposée	100 →	85	110 →	95	115 →	100
	Zone I (%)		Zone II (%)		Zone III (%)	
	Sans écran $X \geq 7\text{ cm}$	Avec écran $X \geq 7\text{ cm}$	Sans écran $X \geq 7\text{ cm}$	Avec écran $X \geq 7\text{ cm}$	Sans écran $X \geq 8\text{ cm}$	Avec écran $X \geq 8\text{ cm}$
	Protégée	80 →	70	80 →	70	90 →
Normale	90 →	80	100 →	85	110 →	95
Exposée	110 →	95	120 →	105	125 →	110

X = Longueur de recouvrement.



PENTES MINIMUM POUR TUILES BENEFICIANT D'UN AVIS TECHNIQUE OU DTA "FAIBLES PENTES"⁽¹⁾

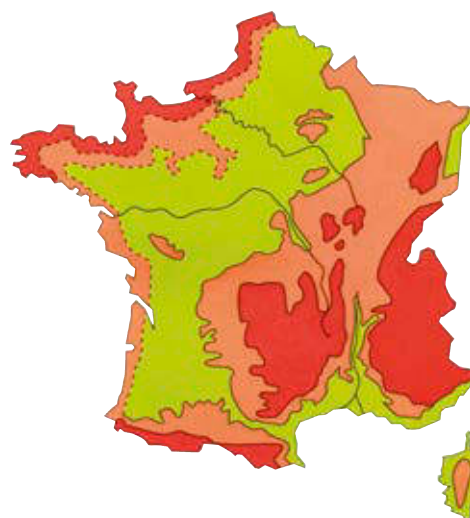
ZONES D'APPLICATION	SITUATIONS	Rampants jusqu'à 6,50 m de projection horizontale (%/degré)		Rampants > à 6,50 m jusqu'à 9,50 m de projection horizontale (%/degré)		Rampants > à 9,50 m jusqu'à 12 m de projection horizontale (%/degré)	
		Sans écran	Avec écran	Sans écran	Avec écran	Sans écran	Avec écran
Zone I	Protégée	22 / 12,41	→ 19 / 10,76	26 / 14,57	→ 22 / 12,41	27 / 15,11	→ 23 / 12,95
	Normale	25 / 14,04	→ 21 / 11,86	28 / 15,64	→ 24 / 13,50	32 / 17,74	→ 27 / 15,11
	Exposée	33 / 18,26	→ 28 / 15,64	35 / 19,29	→ 30 / 16,70	42 / 22,78	→ 36 / 19,80
Zone II	Protégée	24 / 13,50	→ 21 / 11,86	28 / 15,64	→ 24 / 13,50	30 / 16,70	→ 26 / 14,57
	Normale	27 / 15,11	→ 23 / 12,95	32 / 17,74	→ 27 / 15,11	35 / 19,29	→ 30 / 16,70
	Exposée	37 / 20,30	→ 32 / 17,74	39 / 21,31	→ 33 / 18,26	45 / 24,23	→ 39 / 21,31
Zone III	Protégée	27 / 15,11	→ 23 / 12,95	30 / 16,70	→ 26 / 14,57	35 / 19,29	→ 30 / 16,70
	Normale	30 / 16,70	→ 26 / 14,57	36 / 19,80	→ 31 / 17,22	40 / 21,80	→ 34 / 18,78
	Exposée	40 / 21,80	→ 34 / 18,78	43 / 23,27	→ 37 / 20,30	50 / 26,57	→ 43 / 23,27

(1) Tuiles TERREAL bénéficiant d'un Avis Technique ou DTA : DC12 - Romane Canal - Romane Evolution - DCL - DCL Vieux Pays - Romanée - Romane réno - Romane Azur - DC12 Vieux Pays - Côte de Beaune - Montagny - Santenay - Latitude 12 - Horizon 12.

ZONES DE CONCOMITANCE VENT/PLUIE

Les DTU de couvertures et tuiles de terre cuite (DTU 40.21, 40.211, 40.22 et 40.23) définissent les pentes de couverture et les recouvrements des tuiles par référence à des "zones géographiques" et des "situations" d'exposition de la toiture au phénomène de concomitance vent/pluie. C'est en effet la conjonction des précipitations et du vent qui amène des risques de défaillances d'étanchéité à l'eau des assemblages entre les éléments de couverture.

	Zone I		Lignes à 20 et 40 km de la mer	Corse
	Zone II		Lignes approximatives des niveaux 200 et 500 m	Zone I : au-dessous de 200 m
	Zone III			Zone II : entre 200 et 500 m
				Zone III : au dessus de 500 m



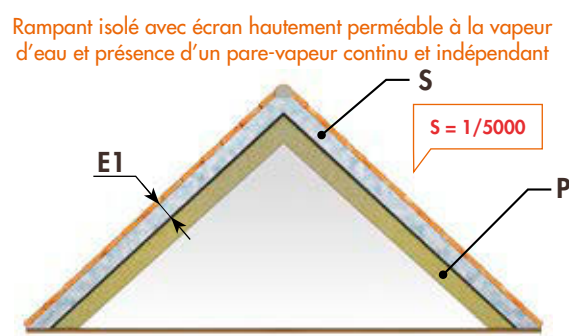
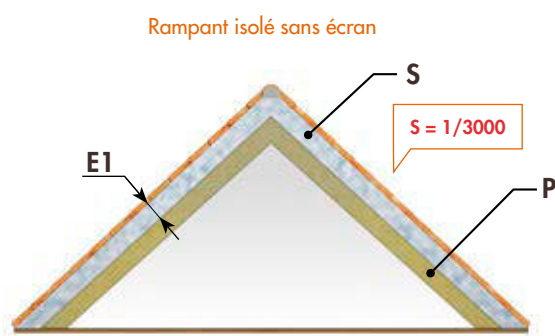
GAIN
02

DIMINUTION DE SECTION TOTALE DES ORIFICES DE VENTILATION

PRISE EN COMPTE DE L'ÉCRAN HPV DANS LE TABLEAU DE "SECTION TOTALE DES ORIFICES DE VENTILATION"

Suivant la configuration de la couverture, un écran de sous toiture HPV permet de réduire la section totale des orifices de ventilation.

Dans le cas d'un rampant isolé, la section de ventilation nécessaire est diminuée avec l'emploi d'un écran ESTERRE HPV.



S : Caractérise la section des orifices en relation avec le volume à ventiler entre isolant et éléments de couverture

E1 : est la lame d'air en sous face de la couverture

P : type de combles et de paroi isolée

Source : NF DTU 40.21 P1-1 du 18 Octobre 2013

INTÉGRATION DE LA NOTION DE POSE AVEC OU SANS ÉCRAN POUR LES FIXATIONS DES TUILES

Le nouveau DTU 40.21 renforce la fixation des tuiles pour répondre aux règles NV 65/99.

L'utilisation d'écrans de sous toiture ESTERRE permet de maintenir les taux de fixations précédents, et selon les cas de réduire ou de s'affranchir de la fixation des tuiles.

Pour les couvertures sur bâtiments fermés, la fixation minimale des tuiles en partie courante doit être exécutée suivant les cas ci-dessous.

TABLEAU 8 - NOMBRE DE TUILES FIXÉES EN PARTIE COURANTE - POSE SANS ÉCRAN DE SOUS-TOITURE

MODE DE FIXATION	HAUTEUR (H) DU BÂTIMENT (en m)	PENTES (%)	Région 1		Région 2		Région 3		Région 4	
			Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
Crochetage ou pannetonage des tuiles	$H \leq 15$	$p \leq 100$	1 sur 5	1 sur 3	1 sur 5	1 sur 3	1 sur 3	Toutes	Toutes	Non visé
		$100 < p \leq 175$	1 sur 3	1 sur 2	1 sur 3	Toutes	1 sur 2	Toutes	Toutes	Non visé
		$175 < p$	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé
	$15 < H \leq 35$	$p \leq 100$	1 sur 3	1 sur 2	1 sur 2	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé
		$100 < p \leq 175$	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé
		$175 < p$	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé
Autres modes de fixation	$H \leq 15$	$p \leq 100$	1 sur 3	1 sur 2	1 sur 3	1 sur 2	1 sur 2	Toutes	Toutes	Non visé
		$100 < p \leq 175$	1 sur 2	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé
		$175 < p$	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé
	$15 < H \leq 35$	$p \leq 100$	1 sur 2	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé
		$100 < p \leq 175$	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé
		$175 < p$	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Non visé	Non visé	Non visé

Note 1 :

Les régions considérées sont celles de la carte des vents (référence NF En 1991-1-4/NA). Les sites d'exposition au vent considérés correspondent aux situations définies dans l'Annexe B.

CARTE DES ZONES DE VENT DÉSIGNÉES "RÉGIONS DE VENT" DANS LES DTU DE LA SÉRIE 40.2

D'après la carte "vent" des Règles NV 65 (février 2009)

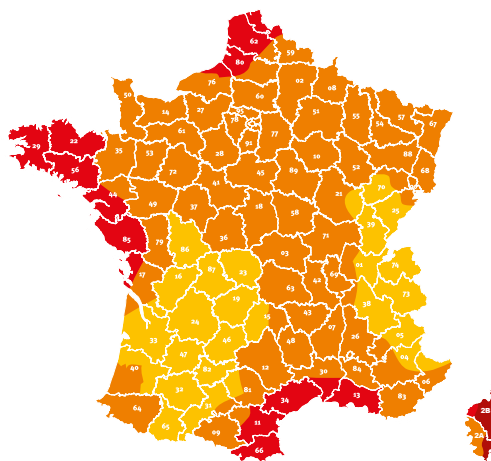


TABLEAU 9 - NOMBRE DE TUILES FIXÉES EN PARTIE COURANTE - POSE AVEC ÉCRAN DE SOUS-TOITURE

HAUTEUR (H) DU BÂTIMENT (en m)	PENTES (%)	Région 1		Région 2		Région 3		Région 4	
		Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
$H \leq 15$	$p \leq 100$	aucune	aucune	aucune	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 3
	$100 < p \leq 175$	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 5	1 sur 3
	$175 < p$	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes
$15 < H \leq 35$	$p \leq 100$	1 sur 5	1 sur 3	1 sur 5	1 sur 3	1 sur 3	1 sur 3	1 sur 3	Toutes
	$100 < p \leq 175$	1 sur 3	Toutes	1 sur 3	Toutes	1 sur 3	Toutes	1 sur 3	Toutes
	$175 < p$	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes

À l'égout et le long du pignon, les tuiles du premier rang sont toutes fixées à leur support.

Direction Commerciale France Nord
37, rue du Pieu - 78130 Les Mureaux
Tél. : 01 30 90 42 00 - Fax : 01 30 99 75 95

Direction Commerciale France Sud
11, route de Pibrac - 31770 Colomiers
Tél. : 05 34 55 47 17 - Fax : 05 34 55 47 18

E-mail : documentation@terreal.com

Assistance Technique :



www.terrealcouverture.com

