

**Technicien d'Etudes Bâtiment****RESSOURCES PEDAGOGIQUES**  
**Support de couverture et accessoires****APPUI TECHNIQUE****Accueil****Apprentissage****Période en  
entreprise****Evaluation**

# I RESSOURCES PEDAGOGIQUES

## I.1 APPUI TECHNIQUE 010.1

### 1. Sous-Toiture :

Dans le cas d'une couverture en éléments discontinus, la protection contre la neige poudreuse ne peut pas être assurée par le seul assemblage de ces éléments entre eux.

En conséquence, lorsqu'une telle protection est souhaitée au niveau du rampant, il convient de prendre des dispositions particulières.

A cet effet, il est nécessaire de recourir à l'emploi d'un écran (souple ou rigide) tel que voligeage, film plastique micro perforé, etc..., en veillant à assurer une bonne ventilation.

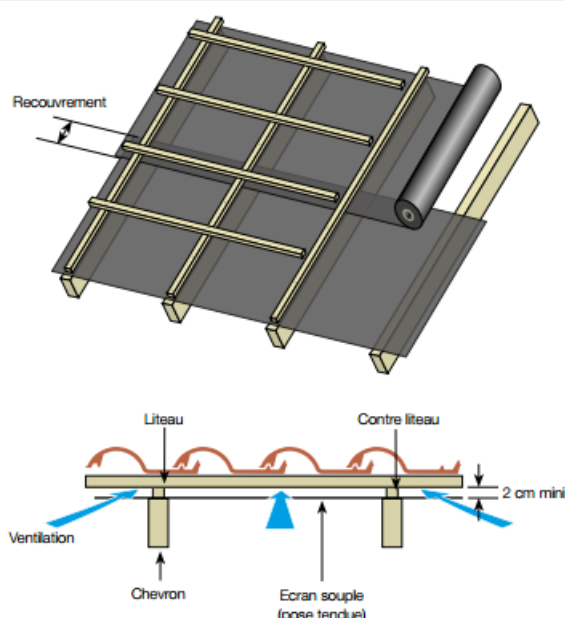
#### ✧ Écrans souples

Les avis techniques des tuiles métalliques prévoient le recours systématique à un écran souple de sous-toiture. Dans ce cas, outre son rôle d'obstacle à la pénétration de la neige poudreuse, l'écran a pour but de recueillir et de diriger vers l'égout les inévitables condensations qui ne manqueront pas de se produire sous les tuiles métalliques.

Fig. a

**IMPORTANT**

#### ► PRINCIPE DE LA POSE TENDUE DES ÉCRANS DE SOUS-TOITURE

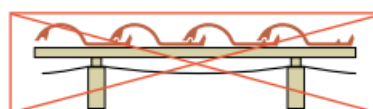


Pente	$\leq 30\%$ <sup>(1)</sup>	$> 30\%$
Recouvrement	20 cm	10 cm

(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'EsTerra 60 HPV PLUS.

#### ATTENTION

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



Ils peuvent être constitués soit par des lés de feutre bitumé, soit par un film polyéthylène armé ou non d'une épaisseur minimale de 100 microns.

En aucun cas, ces écrans ne doivent être placés directement sur les liteaux. Ils doivent toujours être posés en dessous, tendus et maintenus par des contre-lattes de façon à ce qu'il existe un espace suffisant pour permettre une ventilation efficace de la sous-face des tuiles (**Fig. a**).

Les contre-lattes sont posées sur les chevrons (dans le même sens) et servent à coincer le feutre.

### ✧ Écrans rigides

Ils peuvent être :

En bois massif : voliges ou planches ; d'environ 16 mm d'épaisseur)  
en panneau de particules : le marquage CTB-H dispense de vérifications particulières du matériau ;

En panneau contreplaqué : le marquage NF Extérieur CTB-X dispense de vérifications particulières du matériau.

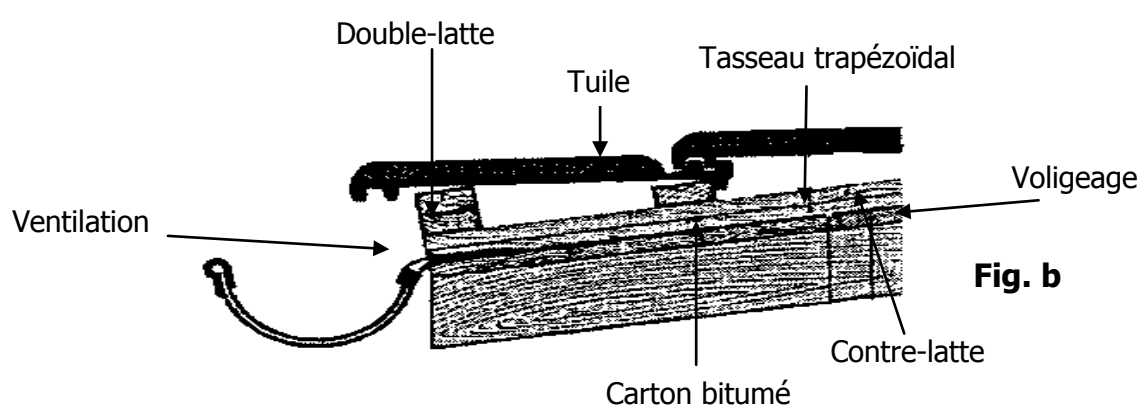
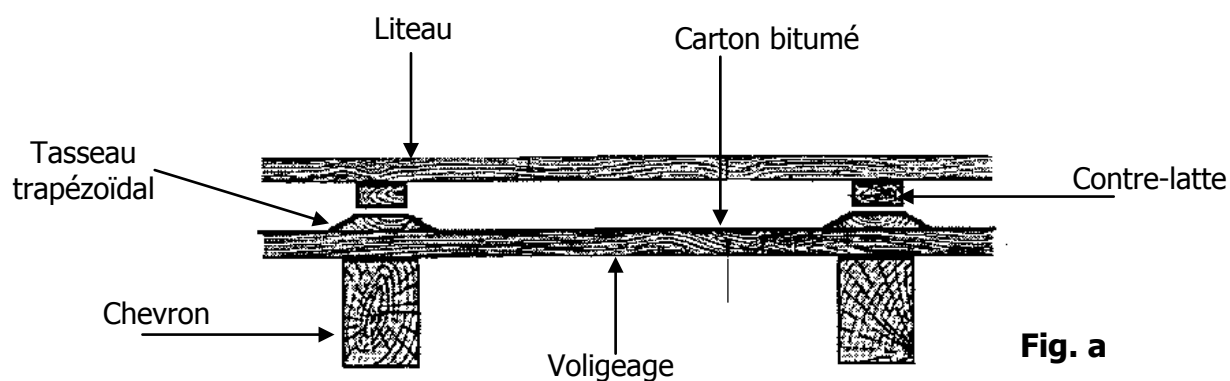
### **Cas où un écran est obligatoire**

Les DTU exigent un écran dans les cas suivants :

- Ardoises naturelles ou en fibres-ciment, de modèle carré, posées en diagonale ;
- Ardoises naturelles posées à claire-voie ;
- Tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal lorsque la couverture représente une pente comprise entre 29 et 35 % et lorsqu'elle se trouve en site exposé ;
- Tuiles planes en béton, sauf si la pente est supérieure ou égale à 60 % et si le site est normal ou protégé.

Dans les zones à caractère climatique rigoureux, avant la pose des contre-lattes et du feutre bitumé, on interpose un tasseau trapézoïdal au droit des chevrons pour les surélever. Les recouvrements de lés de feutre sont collés au bitume et l'extrémité du feutre sera amenée jusqu'à l'égout (**Fig. a** et **fig. b**).

C'est ce qu'on appelle la réalisation d'un « **toit froid** ».



Ce système de bacs améliore grandement la ventilation de la sous-face des tuiles et pallie toute infiltration possible.

## 2. Ventilation de toiture :

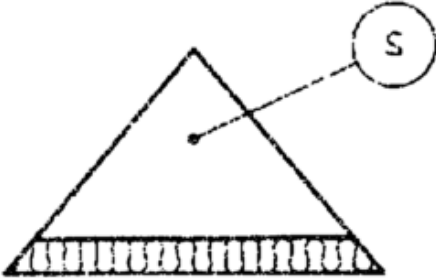
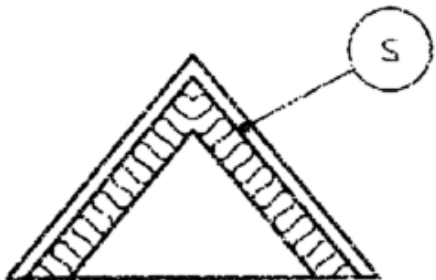
Une ventilation efficace de la sous-face des tuiles doit être assurée dans tous les cas.

Cette ventilation est indispensable pour assurer une bonne conservation des éléments de l'ouvrage (tuiles et liteaux).

La section totale des orifices de passage d'air doit être au moins égale à :

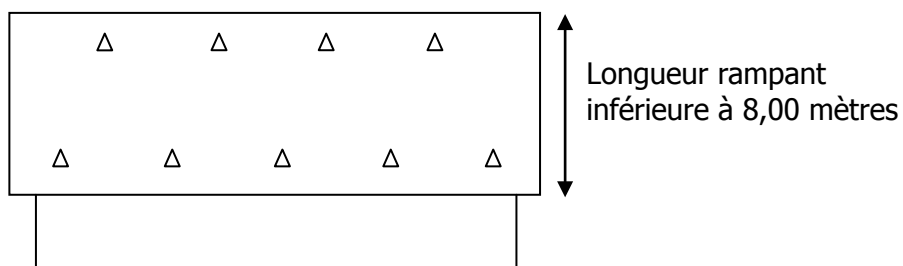
$\frac{1}{5000}$  de la surface projetée de la couverture sur un plan horizontal dans le cas de couverture sans écran ni isolation en rampant, permettant la libre communication entre le volume du comble et la sous-face des tuiles, et à :

$\frac{1}{3000}$  dans le cas de pose avec écran ou dans le cas d'une isolation sous le rampant, empêchant la libre circulation de l'air entre le comble et la sous-face des tuiles.

Types de combles	Section totale « Ventilation »
	$S = 1/5\ 000$
	$S = 1/3\ 000$

Cette ventilation doit être assurée par des entrées et sorties d'air soit par des tuiles de ventilation (chatières par exemple – voir page suivante), soit par des ouvertures prévues en saillie de toit (pour la partie basse) et en faîtage (pour la partie haute).

Les chatières doivent être disposées en quinconce sur une ligne haute et une ligne basse à raison d'au moins **trois par versant** ; le plus grand nombre étant en partie basse (on évitera d'inverser cette disposition car cela nuirait au bon fonctionnement du système).

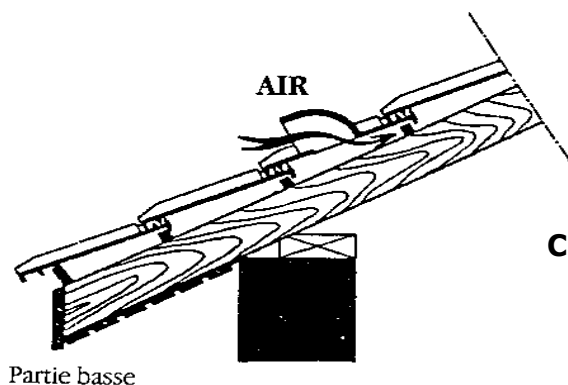
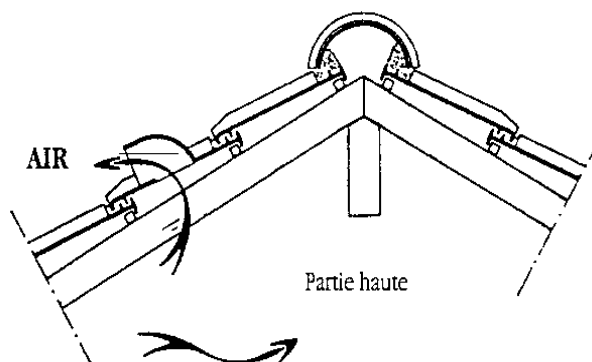


Pour les rampants de plus de 8 m de longueur, il conviendra de prévoir une ligne supplémentaire de chatières à mi- longueur du rampant.

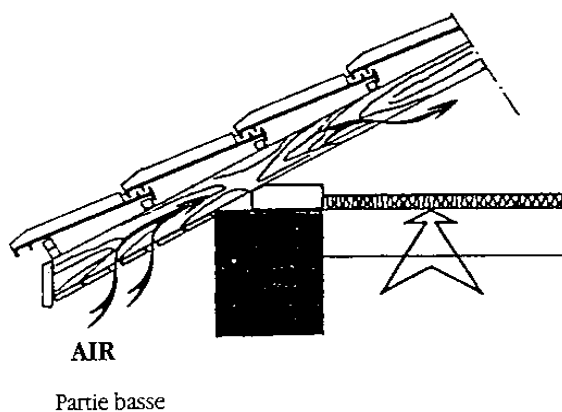
Lorsqu'il est prévu un isolant thermique le long des rampants, il est indispensable de réserver un intervalle d'au moins 2 cm entre le dessus de l'isolant et la face inférieure des liteaux.

*Rampant : ce sont les parties d'un ensemble qui sont disposés en pente (rampant d'un pignon)*

**Chatière près faîtage**



**Chatière près égout**



**Ventilation par l'avant-toit**

Les entrées d'air en partie basse peuvent également être assurées par des ouvertures pratiquées dans l'avant-toit.

Les entrées d'air en partie haute peuvent également être assurées au faîtage par des closoirs ventilés dans le cas de faîtage à sec.

Vous trouverez dans les catalogues des fabricants les sections de passage de ventilation des tuiles chatières.

### 3. Pentes :

Les pentes minimales admissibles pour les modèles courants sont données dans le tableau ci-dessous en fonctions des conditions locales.

En effet, les risques d'infiltration sont évidemment différents à Bastia, à Bordeaux, à Paris ou à Colmar, par exemple.

TYPE DE TUILE	SITE	ZONES D'APPLICATION		
		Zone I (m.p.m.)	Zone II (m.p.m.)	Zone III (m.p.m.)
<b>Grand moule</b>	Protégé	0,35	0,40	0,50
	Normal	0,40	0,50	0,60
	Exposé	0,60	0,70	0,80
<b>Petit moule</b>	Protégé	0,40	0,50	0,60
	Normal	0,50	0,60	0,70
	Exposé	0,80	0,80	0,90

Ces pentes sont données en **mètre par mètre** 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 et concernent les tuiles posées sans écran.

Pour les rampants de longueur plus importante, il y a lieu de procéder à une étude particulière en collaboration avec le fabricant.

Lorsqu'il est fait usage d'un écran en sous-face, les pentes indiquées peuvent être diminuées dans la proportion du 1/7 (par exemple : pente tuile grand moule en région II, site protégé : 0,30 m.p.m.).

#### ✧ Zones d'application

Consulter les notices techniques et documents des fabricants.

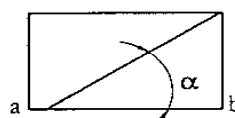
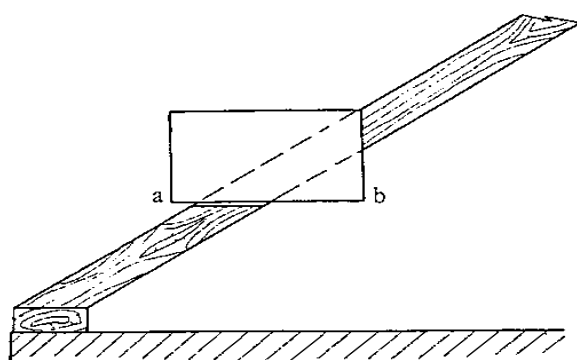


### ✧ Mesure de la pente

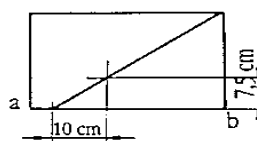
La pente est l'angle formé par la couverture et un plan horizontal. On calcule sa valeur en degré, en mètre par mètre ou en %.

Les toitures peuvent être traitées de différentes manières.

La pente, le site et le type de l'ouvrage sont autant de critères intervenant dans le choix du matériau couvrant.



**Pente en  
degrés**



**Pente en %  
ou mètre par  
mètre**

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{7.5 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = 0.75$$

$$\alpha \approx 36,9^\circ$$

$$\frac{7.5 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = \frac{0.75 \text{ m}}{1 \text{ m}} = \frac{75}{100}$$

**soit 75%**

**ou 0,75 m.p.m.**

### 4. Calepinage :

Les emboîtements des tuiles mécaniques ne permettent pas les glissements nécessaires pour ajuster les pureaux des tuiles aux dimensions du toit. Il convient donc d'ajuster (donc de calculer) les dimensions du toit en fonction des dimensions des tuiles.

### ***Le calepinage,***

Consiste à réaliser un croquis coté, qui permet de déterminer le nombre de rangées de tuiles, le nombre de tuiles dans une rangée et le nombre de tuiles spéciales sur chaque côté du pan de toiture.

Les grandes dimensions des nouvelles générations de tuiles (Exemple : 10/m<sup>2</sup> pour la **HP 10 – tuile d'aspect plate d'Huguenot Fenal** (10 tuiles /m<sup>2</sup>); 7/m<sup>2</sup> pour la **Jumbo** – tuile fortement galbée de Gélis), rendent plus difficile la correspondance des deux dimensions.

## **5. Accessoires :**

Les accessoires sont spécifiques à chaque type de tuile. Il faut consulter le catalogue du fabricant pour connaître la nature des accessoires existants par type de tuile (voir exemple page suivante).

En fonction des équipements de la construction, certains éléments seront à ajouter au devis de couverture.

### **1. Sortie de ventilation de la chaudière :**

Celle-ci sera vue ultérieurement quand nous aborderons la séance chauffage.



## 2. Ventilation de VMC : (Ventilation Mécanique Contrôlée)

Diamètre prévu : 150

Celle-ci sera vue dans les séances d'électricité.



## 3. Ventilations de chute :

Diamètre prévue 100

Celle-ci sera vue dans les séances assainissement et sanitaire.



Ces séances seront étudiées ultérieurement

## 4. Les fenêtres de toit (type velux)

## 5. Souche de cheminée

## Exercice : à l'aide des ressources répondez aux questions suivantes

1. Citez 3 types de support de couverture
2. Sur quels types de supports de couverture peut-on réaliser une couverture en tuiles à emboîtement et à glissement ?  
Enumérez ceux que vous connaissez.
3. Parmi les panneaux dérivés du bois énumérés ci-dessous, lesquels prendriez vous pour réaliser un support de couverture en tuiles Canal ?

contre-plaqué NF Coffrage CTB-X  
contre-plaqué NF Extérieur CTB-X  
contre-plaqué NF Coffrage CTB-O  
contre-plaqué Canadien COFI Extérieur  
panneaux de particules CTB-S  
panneaux de particules CTB-H

4. La valeur de la pente d'une toiture d'un pigeonnier rustique est de l'ordre de 173%  
Selon vous, de quelle valeur d'angle avec l'horizontale se rapproche-t-elle ?

30° , 40° , 45° , 50° , 60°

5. Une autre pente accuse avec l'horizontale un angle de 45°, quelle serait sa valeur exprimée en % ?

80% , 70% , 100% , 120%

6. Dessinez :

Une tuile de rive, une chatière, une tuile de passage de ventilation.

7. Quel est le rôle d'une sous-toiture ?

Quelles règles doit-on respecter dans le cas d'une sous-toiture en écran souple tendue ?

8. Dans quel cas utilise-t-on un écran sous-toiture pour les tuiles à emboîtement et à glissement ?

9. Quelle est la pente minimum à respecter pour une couverture en tuiles à emboîtement grand moule situé en zone 2 et en site exposé ?

10. Quelle pente minimale pour une tuile à emboîtement, modèle grand moule, longueur de rampant de 8 mètres, en zone 2, site normal

11. Quelle est la conception des ventilations à prévoir (surfaces et épaisseur des lames d'air), pour une toiture de tuiles à emboîtement avec écran sous-toiture et isolant rampant.  
Réaliser une coupe transversale.



**Etablissement référent**

*Direction de l'Ingénierie Toulouse (DIFQ – Direction de la pédagogie, de l'accompagnement et de la stratégie numérique)*

**Equipe de conception**

*Valérie DELIERRE (Ingénieur de formation)*

*Alexandre POLAERT (Formateur)*

*Formateurs TEB du dispositif AFPA et FAGERH*

*Anne PIE (Médiatiseur)*

**Reproduction interdite**

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

« Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou **ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un artifice ou un procédé quelconque** »