

**SESSION :**

**B.E.P. TECHNIQUE DU TOIT**

**EPREUVE E.P.3**

Numéro du candidat:

**DUREE DE L'EPREUVE:** 5 heures

**COEFFICIENTS:**

**B.E.P = 3**

Document à rendre et àagrafer avec la copie

THEMES	TEMPS CONSEILLE	BAREME	NOTE OBTENUE
Lecture du dossier thème n°1	1h	40	
thème n°2	45mn	40	
thème n°3	1h	30	
thème n°4	45mn	30	
thème n°5	1h	30	
thème n°6	30 mn	30	
Note sur 200			/200
Note sur 20			/20

TOUTES LES FEUILLES SONT A RENDRE POUR LA CORRECTION

Le temps conseillé pour chaque partie de l'épreuve vous est donné à titre indicatif.

**CORRIGE**

Groupement inter académique II		Session 2001	
B.E.P. Techniques du Toit – Dominante : Couverture			
EP3 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
CORRIGE	Durée : 5 h	Coefficient : 3	Page : 1/9

**THEME N° 1: Pose de la  
gouttière havraise sur le  
versant Nord au dessus du  
bureau**

**ON DONNE:**

Le descriptif, lot couverture.  
Le dossier plan.  
La voîge est posée

**ON DEMANDE:**

De réaliser un mode opératoire pour la pose de la gouttière havraise  
et de son doublis.

MODE OPERATOIRE	croquis	
	précisions techniques	
	Phases	

**CORRIGE**

Groupement inter académique II		Session 2001	
B.E.P. Techniques du Toit – Dominante : Couverture			
EP3 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
CORRIGE	Durée : 5 h	Coefficient : 3	Page : 2/9

**THEME N° 2: Dilatation de la  
gouttière havraise sur le  
versant : EST**

**ON DONNE:**

Le descriptif, lot couverture.  
Le dossier plan.  
La saillie de rive est de 0,05m.  
La dilatation du zinc est de: 0,022 mm/m /°C.  
 $\Delta$ : 100°C (-20°C à +80°C).

**ON DEMANDE:**

De calculer l'allongement de la gouttière.

De proposer deux solutions techniques afin de résoudre ce problème de dilatation.

**ON EXIGE:**

De conserver le matériau zinc pour la gouttière.  
Une des deux solutions sera traitée par croquis et à main levée.

**REPONSES**

- Longueur de l'égout:  $14,20 + 0,05 = 14,25 \text{ m}$ .

- L'allongement:  $(14,25 \times 0,022) \times 100 = 31,35 \text{ mm}$ .

- Solution 1: Soudrer une bande de dilatation  
sur 1 ou plusieurs jonction.

- Solution 2: créer des besaces de dilatation  
et faire 2 longueurs de gouttière.

Soit Haute pente au  
milieu et naissances  
aux extrémités.  
2 regards EP.

Soit Hautes pentes  
aux extrémités et  
2 Naissances au milieu  
Seux de coudes,  
cuvette de branchemen  
1 regard EP.

**CORRIGE**

Groupement inter académique II		Session 2001	
B.E.P. Techniques du Toit – Dominante : Couverture			
EP3 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
CORRIGE	Durée : 5 h	Coefficient : 3	Page : 3/9

**THEME N° 3: Etude de la noue fermée**

**ON DONNE:**

Le descriptif, lot couverture.  
 Le dossier plan. (pour projection horizontale de la noue, mesurez sur l'extrait de plan ci-dessous.  
 La couverture du versant est réalisée avec des crochets de 9 x 2,7.  
 la pente du versant est de 90 %. Les rangs sont consécutifs. Pureau: 107 mm.  
 Le tableau de conversion des pentes.  
 Les noquets sont posés tous les deux rangs.

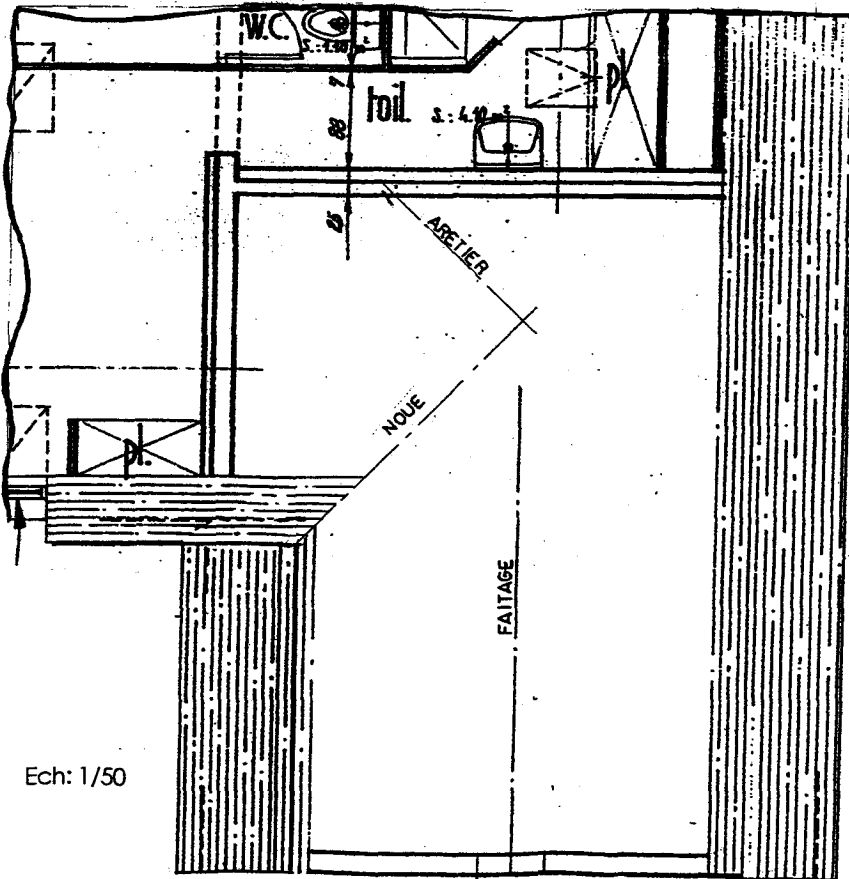
**ON DEMANDE:**

De calculer le nombre de noquets nécessaire pour réaliser cette noue.  
 De réaliser le croquis coté du noquet de noue.

**ON EXIGE:**

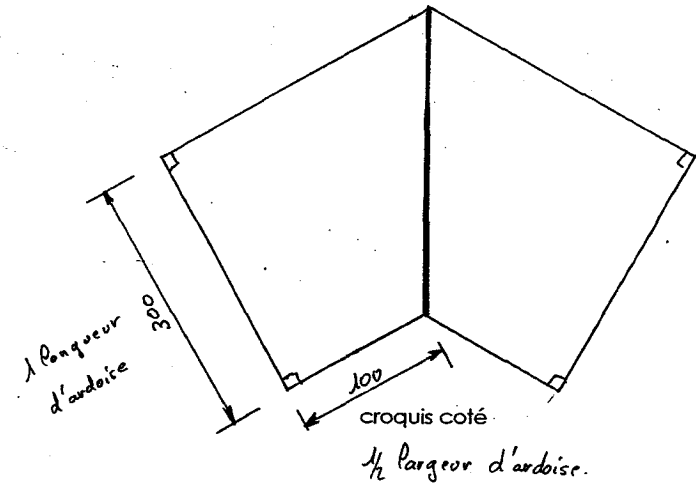
La cotation du noquet en mm.  
 Des phrases claires pour expliquer le raisonnement et les opérations correspondantes.

Pentes en		Longueur du rampant pour un mètre sur l'horizontale
m.p.m.	Degrés	
1.05	46°30	1.45
1.00	45°	1.41
0.95	43°30	1.38
0.90	42°	1.34
0.85	40°15	1.31
0.80	38°30	1.28
0.75	37°	1.25
0.70	35°	1.22
0.65	33°	1.19
0.60	31°	1.16
0.55	28°45	1.14
0.50	26°30	1.11
0.45	24°15	1.09
0.40	21°45	1.07
0.35	19°15	1.06
0.30	16°	1.04
0.25	14°	1.03
0.20	11°15	1.02
0.15	8°30	1.01



**Réponses**

- ← à 1 mm près (photocopie).
- Ph = 4,1 cm x 50 = 205 cm
- rampant : 205 x 1,34 = 274,7 soit 2,75 m.
- Nb de rang de crochets sur la noue:
- $\frac{2,75}{0,107} = 25,7$  rangs soit 26 rangs.
- 1 Noquet tout les 2 rangs  $\frac{26}{2} = 13$  Noquets.



**CORRIGE**

Groupement inter académique II		Session 2001	
B.E.P. Techniques du Toit – Dominante : Couverture			
EP3 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
CORRIGE	Durée : 5 h	Coefficient : 3	Page : 4/9

## THEME N°4: Organisation du lattis à partir du faîtage

### ON DONNE:

La longueur des crochets est de 9 x 2,7.  
 Le pureau est de 107 mm  
 Ardoises de 300 X 200 mm  
 Liteau 18 X 40 mm  
 Le faîtage simple à pince, développement: 333 mm.  
 Le schéma du faîtage

### ON DEMANDE:

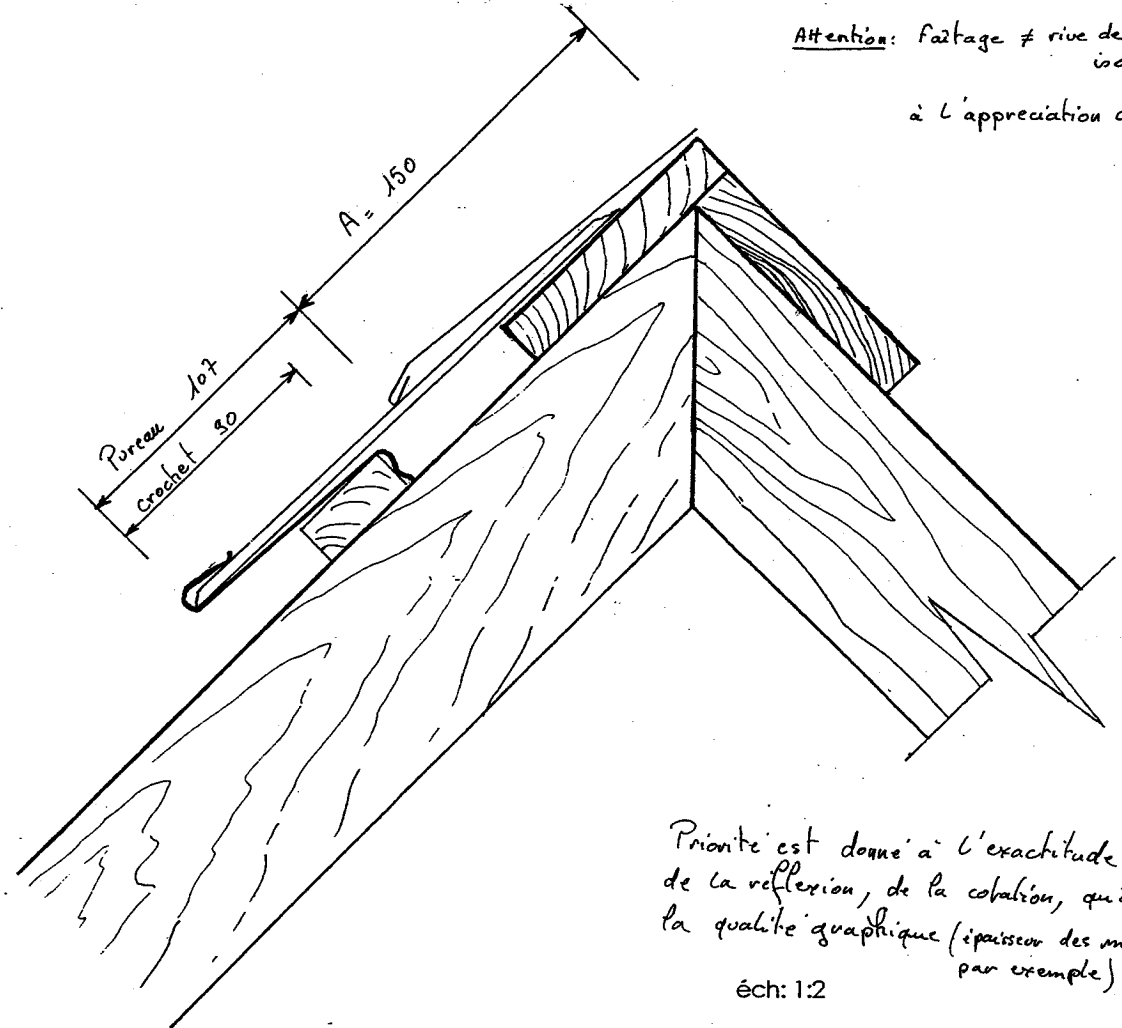
D'organiser le lattis à partir du faîtage.  
 De dessiner le liteau, la dernière ardoise avec le crochet et le faîtage  
 De coter la distance entre le haut de la volige et le haut du liteau

### ON EXIGE:

Une cotation en mm  
 Un dessin échelle 1:2

- Longueur totale de faîtage :  $3,80 + 5,00 = 8,80 \text{ m}$
- Nombre d'éléments de faîtage :  $\frac{8,80}{2} = 4,4$  donc 5 éléments de 2 m
- Nombre de paquets : 1 paquet

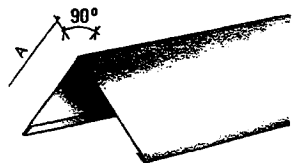
Attention: faîtage ≠ rive de tête isolée.  
 à l'appréciation du jury.



Priorité est donnée à l'exactitude de la réflexion, de la cotation, qu'à la qualité graphique (épaisseur des matériaux par exemple).

éch: 1:2

faîtages simples à pince	code article	couleur	dévep <sup>o</sup> mm	cote A mm	épais. mm	long. m	cond <sup>o</sup> (paquet)
	04 294	naturel	250	110	0,65	2	5
	04 295	naturel	333	150	0,65	2	5
	04 296	naturel	400	185	0,65	2	5



## CORRIGE

Groupement inter académique II		Session 2001	
B.E.P. Techniques du Toit – Dominante : Couverture			
EP3 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
CORRIGE	Durée : 5 h	Coefficient : 3	Page : 5/9

THEME N° : 5  
Recherche de vraie  
grandeur

ON DONNE:

Le dossier plan, pour le repérage du versant .  
Une vue de dessus ainsi que le profil de ce même versant à l'échelle  
1/50

ON DEMANDE:

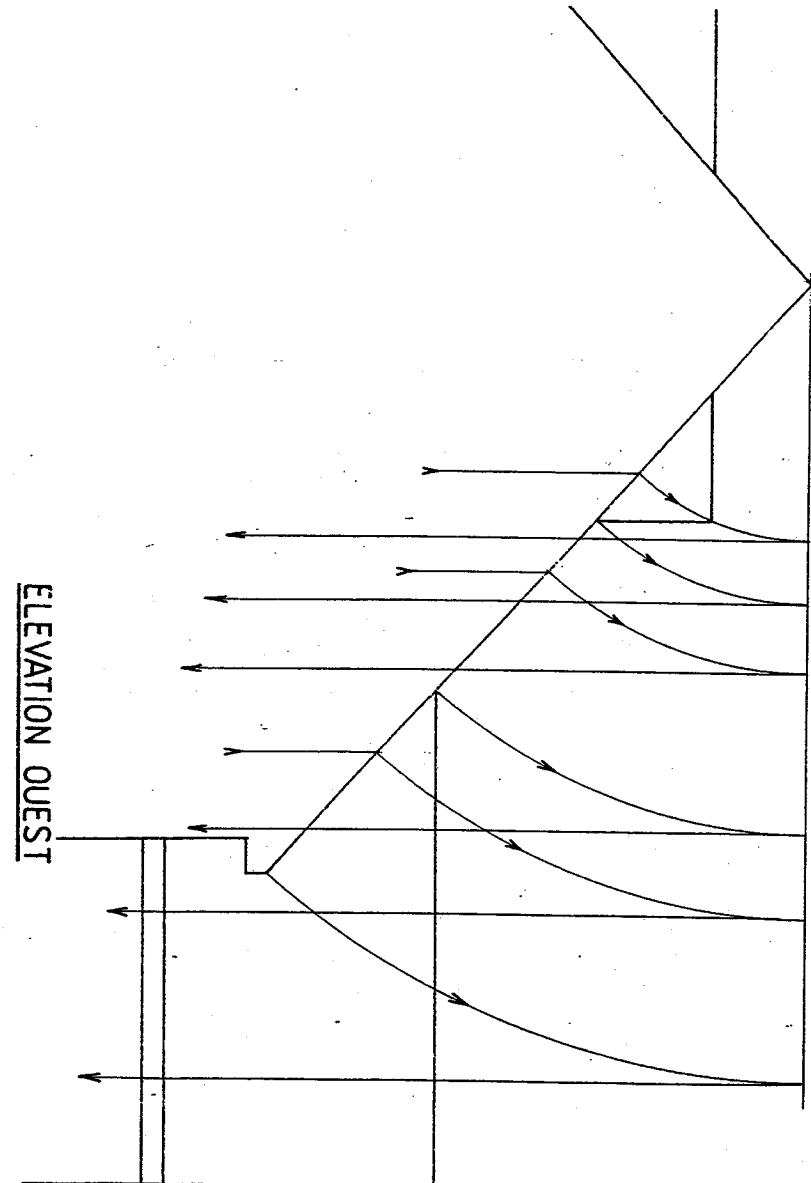
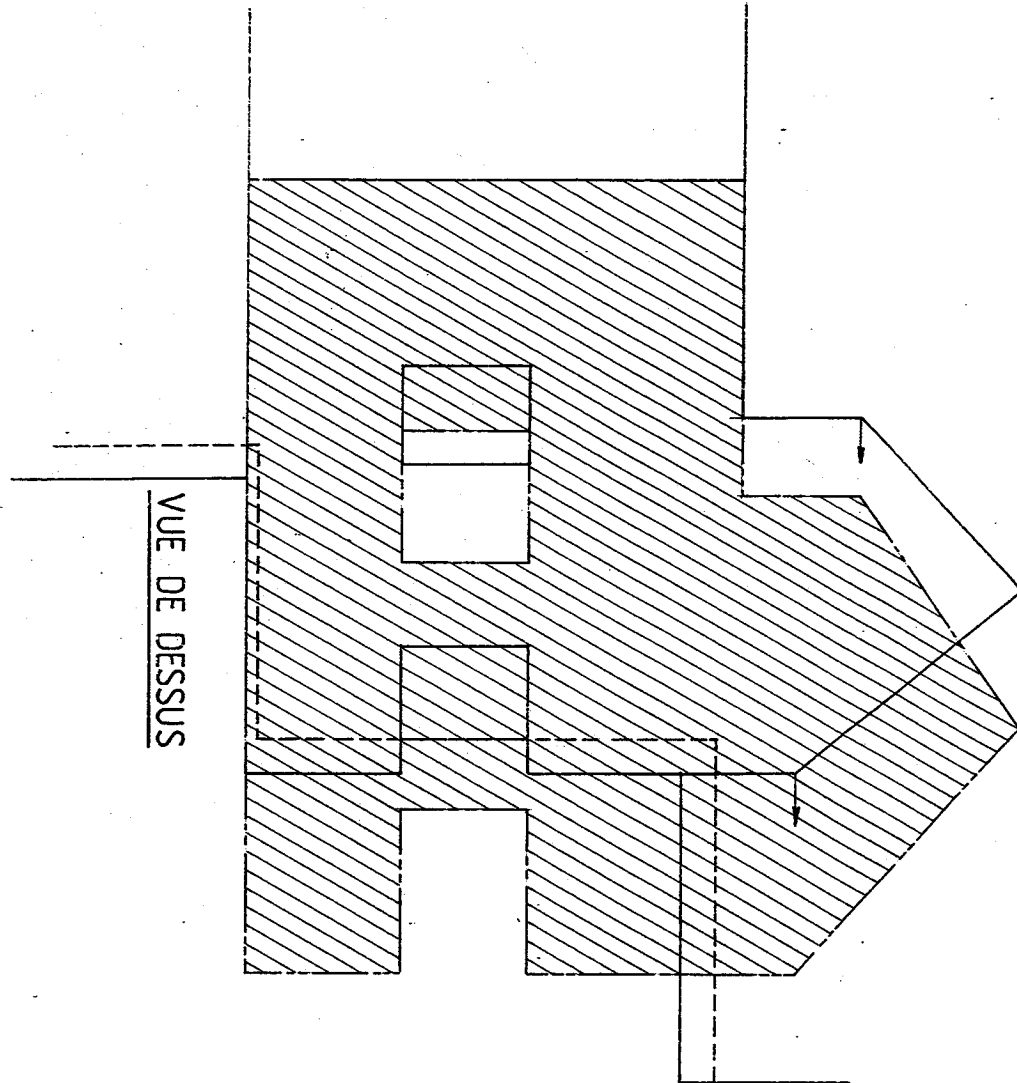
De réaliser le tracé de la vraie grandeur du versant en superposition  
de la vue de dessus sur la feuille 7/8.  
De coter la longueur de la noue.

ON EXIGE:

Le contour de la vraie grandeur en trait mixte.  
La surface en vraie grandeur hachurée en tenant compte des fenêtre  
de toit  
Les traits de construction doivent être apparents.

**CORRIGE**

Groupement inter académique II		Session 2001	
B.E.P. Techniques du Toit – Dominante : Couverture			
EP3 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
CORRIGE	Durée : 5 h	Coefficient : 3	Page : 6/9



**CORRIGE**

Groupement inter académique II			Session 2001
B.E.P. Techniques du Toit – Dominante : Couverture			
EP3 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
CORRIGE	Durée : 5 h	Coefficient : 3	Page : 7/9

**THEME N°6**  
**VARIANTE : Tuiles à**  
**emboîtement**  
**Versant NORD**

**ON DONNE:**

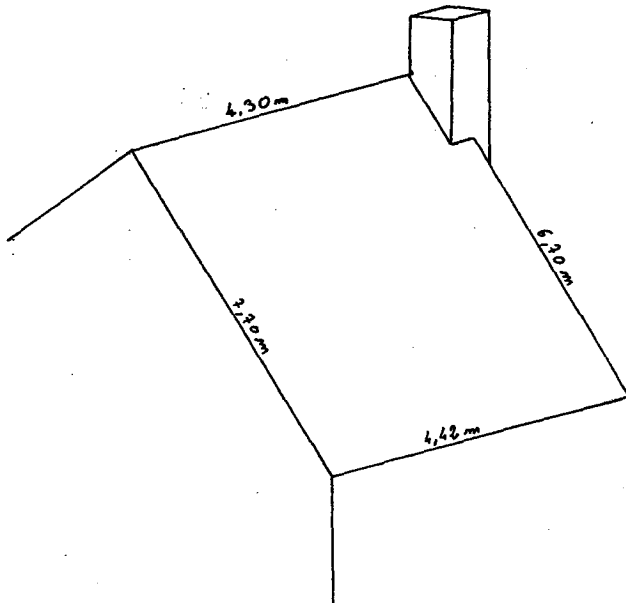
Le dossier plan.  
Le schéma coté du versant.  
Une fiche technique page suivante.

**ON DEMANDE:**

De réaliser le quantitatif de matériaux (hors chatières) nécessaire pour réaliser la couverture du versant..

**ON EXIGE:**

Un tableau complété.



	calculs	réponses
Surface à couvrir	$4,42 \times 7,20 = 31,824 \text{ m}^2$ $1 \times 0,12 = 0,12 \text{ m}^2$ $31,824 - 0,12 = 31,704 \text{ m}^2$ soit	$34 \text{ m}^2$
Longueur de liteaux	$34 \times 2,41 = 81,94 \text{ ml}$	$> 81,94 \text{ ml}$
Nombre de tuiles	$34 \times 10 = 340$ tuiles	340 tuiles
Nombre de tuiles de rive à droite	$\frac{670}{11,5} = 58,26$ rangs soit	17 tuiles
Nombre de tuiles de rive à gauche	$\frac{770}{41,5} = 18,55$ rangs soit	19 tuiles
About de faitage	1	1 about
Nombre de faîtières	$430 - 43 = 387 \text{ cm}$ $387 \times 2,6 = 10,06$ faîtières	10 ou 11

**CORRIGE**

Groupement inter académique II		Session 2001	
B.E.P. Techniques du Toit - Dominante : Couverture			
EP3 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
CORRIGE	Durée : 5 h	Coefficient : 3	Page : 8/9



# Caractéristiques

Tuile terre cuite **grand moule 10/m<sup>2</sup>**. Type romane, double emboîtement double recouvrement. Pose à joints droits. Deux tenons d'accrochage. Un trou de clouage (pré-perçage Ø 4,8 mm).

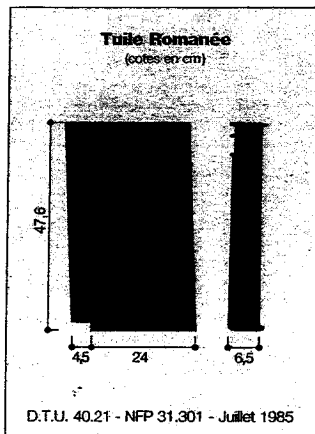
**Poids** : 4 kg environ.

**Nuances** : brun, sablé champagne, rouge flammé, rouge.

**Conditionnement** : par palette perdue, sous housse thermorétractée.

**Conforme à la norme NFP 30.301.**

**Nombre de tuiles au m<sup>2</sup>** : 10.



de la sous-face des tuiles : un espace d'au moins 20 mm sera laissé entre l'écran et la sous-face des tuiles à cet usage.

Cet écran pourra être posé tendu avec une contrelatte (fig.1), ou souple (fig.2).

**Ventilation** : En partie haute, les châtières pourront être remplacées par la faîtière ronde ventilée à emboîtement (se conformer au D.T.U. en vigueur).

- sans écran, la section de ventilation totale doit être  $\geq 1/5000^{\circ}$  de la surface projetée de la couverture sur un plan horizontal (ex. châtière Romanée de 30 cm<sup>2</sup> d'ouverture : 1 châtière pour 15 m<sup>2</sup> de surface projetée).

- avec écran, elle est  $\geq 1/3000^{\circ}$  (1 châtière pour 9 m<sup>2</sup> de surface projetée).

**Panachage des tuiles** : les tuiles Romanée ont chacune leurs nuances propres : ainsi, les toitures ne présentent-elles jamais un aspect monochrome. Le couvreur, détenteur des règles de l'art, saura les mélanger pour obtenir un effet harmonieux.

Pureau théorique moyen*	Largeur théorique moyenne	Nombre de tuiles/ml		Poids au m <sup>2</sup> environ (kg)	Nombre de ml de liteaux au m <sup>2</sup>
		Vertical	Horizontal		
41 cm	24 cm	2,43	4,16	40	2,43 ml

\*Se reporter au D.T.U. pour calculer le pureau réel de pose.

**Calepinage** : Exemple pour une longueur de rampant de 7 m :

prévoir 700 / 41 = 17 tuiles.

Pour une largeur de rampant de 12 m, prévoir 1200 / 24 = 50 tuiles.

**Fixation** : En pose courante, aucune fixation n'est nécessaire.

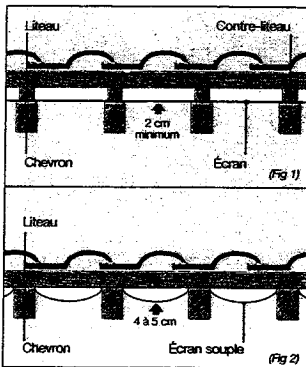
Au-dessus d'une pente de 1,50 m.p.m. ou/et si l'exposition au vent du versant le réclame, les tuiles sont fixées aux liteaux par clouage (minimum 1 sur 5).

Au-dessus d'une pente de 3,00 m.p.m. toutes les tuiles doivent être fixées.

**Ecrans de sous-toiture** : il appartient au maître d'œuvre de déterminer, en fonction des éléments dont il dispose, s'il y a lieu de prévoir une protection spéciale avant la mise en œuvre des tuiles. Les quelques motifs qui peuvent entraîner cette décision sont :

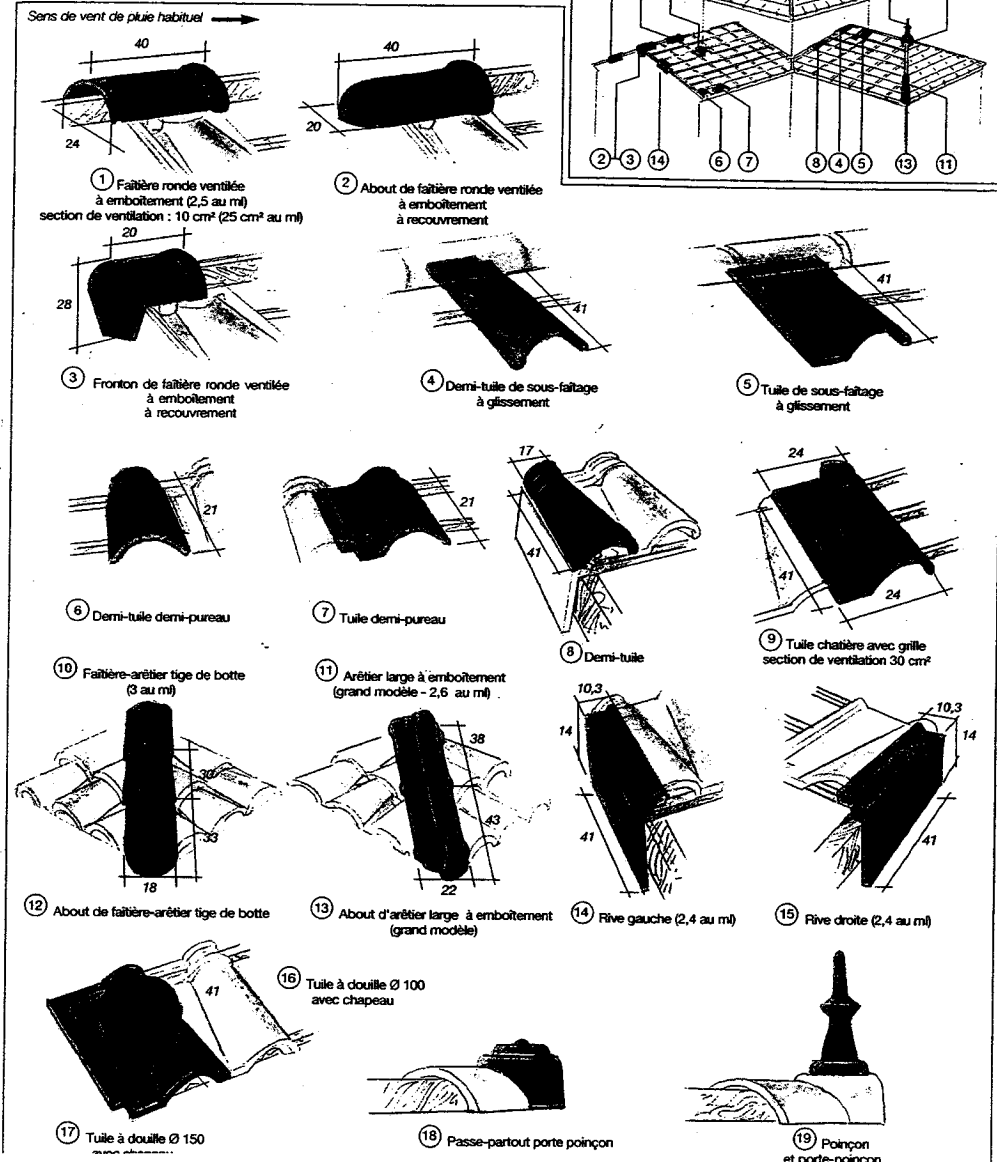
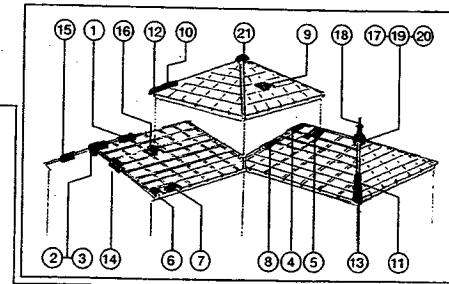
- une situation très exposée au vent,
- une pente insuffisante (chien-assis, lucarne...),
- le risque d'infiltration de neige poudreuse.

L'écran placé sur les chevrons devra permettre dans tous les cas la ventilation



# Tuiles de finition et accessoires Romanée

(cotes utiles en cm)



### Cartes des zones climatiques et pentes minimales

Situation des combles	0 à 6,50 m.		6,50 à 9,50 m.		9,50 à 12 m.		
	m.p.m.	degré	m.p.m.	degré	m.p.m.	degré	
Zone 1	Abrité	0,22	12°15'	0,26	14°30'	0,27	15°10'
	Normal	0,25	14°	0,28	15°40'	0,32	17°45'
	Exposé	0,33	18°15'	0,35	19°15'	0,42	22°45'
Zone 2	Abrité	0,24	13°30'	0,28	15°40'	0,30	16°45'
	Normal	0,27	15°10'	0,32	17°45'	0,35	19°15'
	Exposé	0,37	20°20'	0,39	21°20'	0,45	24°15'
Zone 3	Abrité	0,27	15°10'	0,30	16°45'	0,35	19°15'
	Normal	0,30	16°45'	0,36	19°50'	0,40	21°45'
	Exposé	0,40	21°45'	0,43	23°20'	0,50	26°30'

Pentes minimales catégorie B du D.T.U. - Constat de traditionalité 5/40.21 - 25

**Recommandations** : il est toujours prudent de s'écarter des minima, et de faire preuve d'une certaine rigueur d'appréciation relativement à l'exposition. Le choix de la pente est laissé à l'appréciation du maître d'œuvre. Toutefois, dans les sites exposés, il est préférable de prévoir la pose d'un écran.

Les pentes minimales peuvent être abaissées de 1/7° lorsqu'il est fait usage d'un écran en sous face.

## CORRIGE

Groupeement inter académique II		Session 2001	
B.E.P. Techniques du Toit - Dominante : Couverture			
EP3 : Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
CORRIGE	Durée : 5 h	Coefficient : 3	Page : 9/9