

* MAISON INDIVIDUELLE *

DOSSIER CANDIDAT

CONSTITUTION DU DOSSIER :

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| * Texte de l'épreuve | : Pages DC 1 / 5 à 4 / 5 |
| * Document réponse | : DC 5 / 5 |

TEMPS CONSEILLE (estimation):

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| * Lecture du sujet | : 30 min. |
| * Première partie (ferme centrale) | : 1h 30 min. |
| * Deuxième partie (couverture) | : 1h.15 min |
| * Troisième partie (croupe) | : 1h 45 min. |

Chaque partie peut se traiter de façon indépendante.

Numéroter les copies rendues: 1 / X, 2 / X...

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE
L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISE**

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SESSION 2007		
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE	SUJET : MAISON INDIVIDUELLE		
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES	THEME :		
SS EPREUVE U4.2. : ELABORATION DU PLAN...	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE DC 1/5

60

PRÉSENTATION DE LA MAISON

La maison proposée pour cette étude est définie dans le Dossier Technique (plans Architecte **DT1**, **DT2** et **DT3**). Cette maison comporte un sous sol avec garage (DT2), un rez-de-chaussée avec terrasse et un étage avec balcon en bois (DT3).

La **structure porteuse en bois** est composée :

- ⇒ D'une ferme traditionnelle, avec entrain relevé ou retroussé, blochets et jambes de force, symétrique, à deux pans inclinés par rapport à l'horizontale de **30°** et située en file 2.
- ⇒ D'une demie ferme apparente en façade sud, supportant le balcon en bois et située en file 4.
- ⇒ De deux naissances de croupe (ou demi croupes) inclinées aussi à 30 °.

Situation du bâtiment : Zone géographique de concomitance vent pluie 1 , site normal.

DESCRIPTIF PARTIEL DU BÂTIMENT

La toiture et la couverture :

- ⇒ Les pannes de toiture, en sapin brut, sont fixées d'aplomb sur les arbalétriers et bloquées au moyen d'échantignolles.
- ⇒ La couverture est réalisée en tuiles en terre cuite modèle Arboise écaille de chez Imerys (voir **DR1**) . Faîtage angulaire scellé au mortier bâtard.
- ⇒ Le support de couverture est constitué d'un littelage avec contre littelage maintenant un film pare pluie. La double ventilation est assurée par des tuiles de ventilation.

La ferme à entrain retroussé (file 2) :

- ⇒ Cette ferme est à deux pans égaux, inclinés par rapport à l'horizontale de **30°**.
- ⇒ Elle est réalisée avec entrain retroussé et jambes de force pour permettre à l'étage l'aménagement de chambres.
- ⇒ Les assemblages entre les éléments de cette ferme sont réalisés par boulonnage ou par tenon mortaise ou embrèvement.
- ⇒ Sections des pièces issues de l'étude mécanique :
Arbalétrier, jambe de force, semelle : 235 x105 (raboté)
Entrains, blochets : 2 x 225 x 75 (brute)
Pannes courantes et faîtière : 250 x 115 (brute)

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SESSION 2007		
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE	SUJET : MAISON INDIVIDUELLE		
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES	THEME :		
SS EPREUVE U4.2. : ELABORATION DU PLAN...	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE DC 2 / 5

62

Travail demandé

1. Première partie : Ferme centrale : (en file 2)

1.1. Dessin de définition : sur calque format A3, échelle 1:20

Données :

 Documents techniques utilisés : **DT1 à DT3**

-  Réalisez le dessin de définition d'une demi ferme centrale (coté terrasse) en partant d'une panne sablière à 76 cm environ de la dalle haute
-  Répartissez les pannes sur le versant – coter leur position
-  Renseignez les sections et noms des pièces.

1.2. Dessin de la console support d'avancée de couverture sur terrasse Est sur calque A3

Données :

 Documents techniques utilisés : **DT1 à DT3**

-  Déterminez la position et la dimension de cette console par un tracé à l'échelle 1/5. Identifier les pièces.
-  Faites le dessin de définition des pièces par une série de vues rabattues. Cotez les usinages. Désignez les éléments de liaison des pièces entre elles et à la maçonnerie. La section des pièces sera choisie sur des considérations autant esthétiques que mécaniques (pièces brutes ou rabotées).

2. Deuxième partie : Couverture

2.1.: Recherches d'une solution de couverture.

Données :

 Document technique utilisé : **DT 3.**

 Documents ressources utilisé : **DR1 et DR2.**

2.11 Vérifiez que la tuile proposée convient à ce chantier. Précisez les contraintes qu'il faut respecter.

2.12 Donnez la surface de couverture à prévoir, calculée d'après les cotes de l'architecte – On négligera la cheminée et la fenêtre de toit.

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SESSION 2007		
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE	SUJET : MAISON INDIVIDUELLE		
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES	THEME :		
SS EPREUVE U4.2. : ELABORATION DU PLAN...	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE DC3 / 5

2.13 Calepinez les tuiles en rampant sur les deux versants (Est avec décrochement et Ouest) en précisant bien les hypothèses de positionnement retenues.

Reportez sur un schéma de la couverture les nombres de rang de tuile proposés et les pureaux ou débords de toit retenus.

2.14 Après avoir donné les hypothèses de ventilation, déterminez le nombre minimum de tuiles de ventilation haute et basse. Proposez une répartition de tuiles de ventilation sur le schéma de la couverture.

2.15 Déterminez (graphiquement ou par le calcul) le métrage de faîtage à prévoir.

3 Troisième partie : Réalisation des naissances de croupe

Données :

📖 Document technique utilisé : **DT4**.

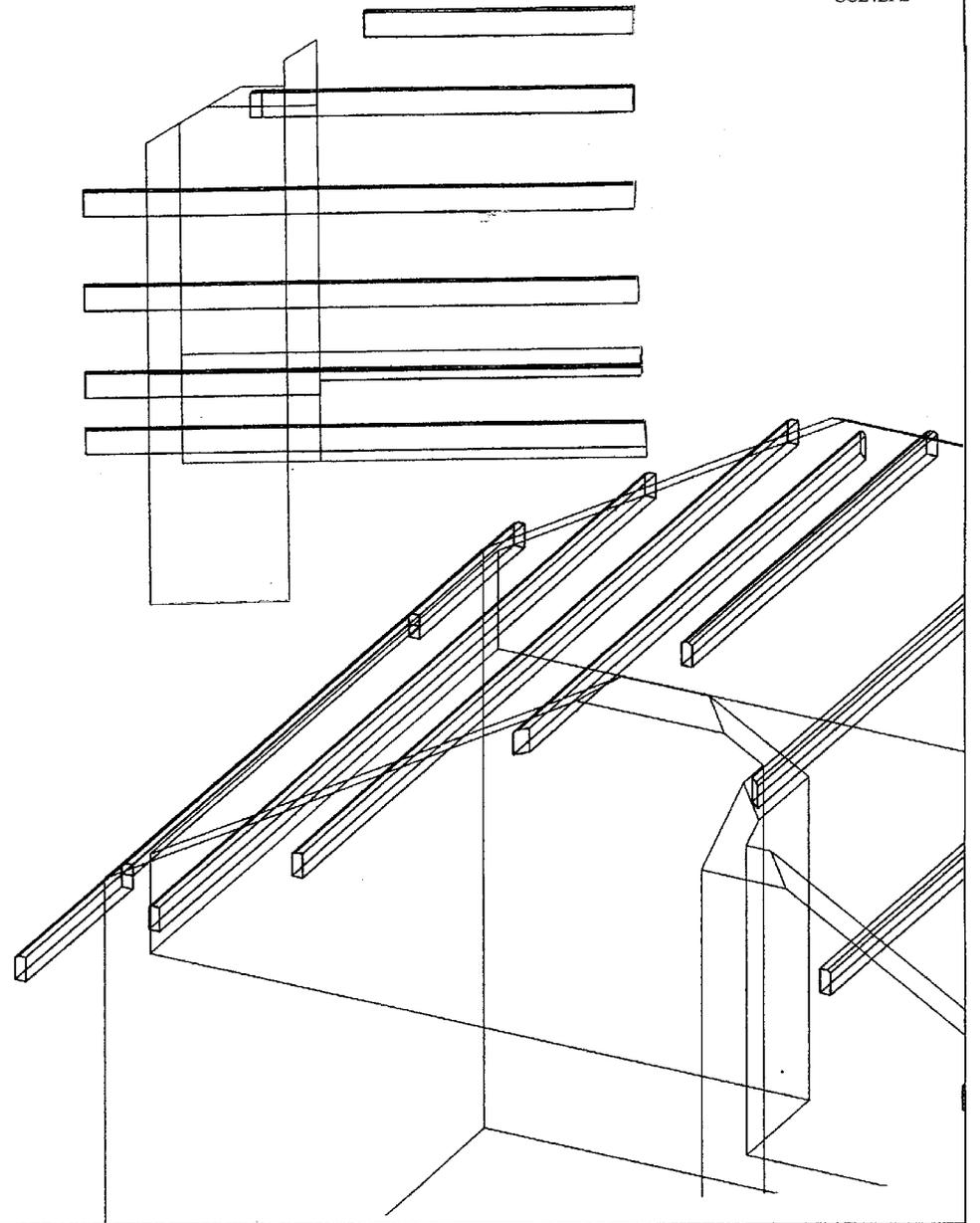
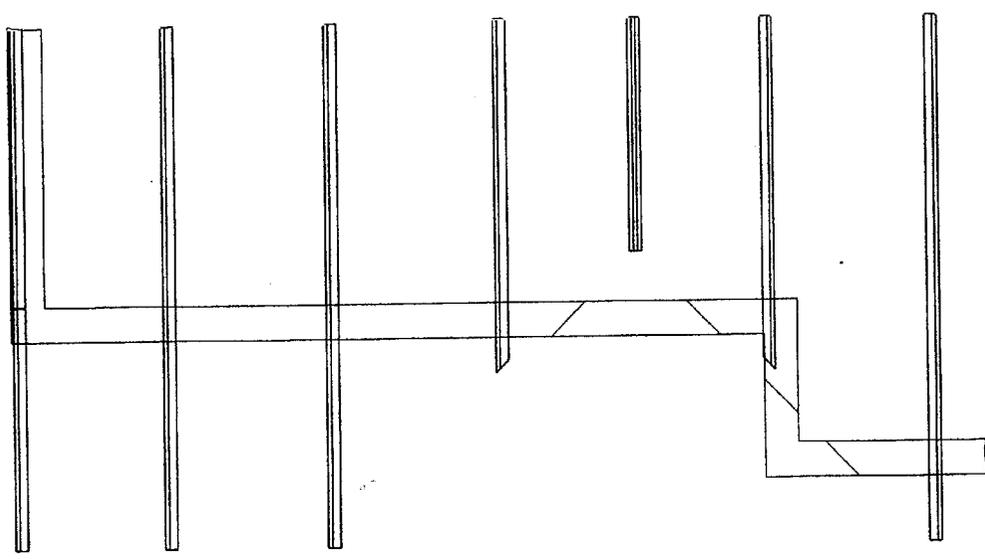
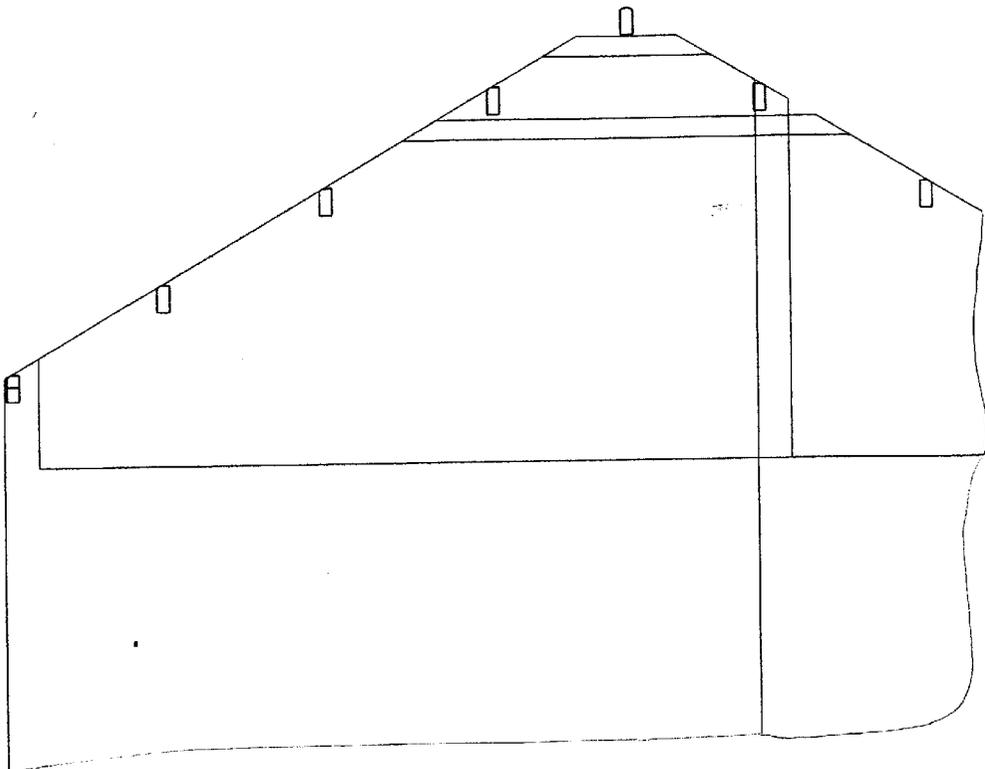
📖 Document réponse : **DC5**

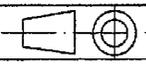
☞ A l'aide du document DT4, recherchez une solution de réalisation de la charpente et des naissances de croupe et en particulier sur la façade Sud.

Représentez par des plans ou des schémas de détails (sur calque, feuille de copie ou document réponse DC5) votre solution en indiquant bien les contraintes de positionnement et de liaison des éléments entre eux.

La solution retenue et représentée sera reproductible sur l'autre naissance de croupe avec un minimum de modifications.

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SESSION 2007		
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE	SUJET : MAISON INDIVIDUELLE		
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES	THEME :		
SS EPREUVE U4.2. : ELABORATION DU PLAN...	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE DC4 / 5



	Constitution des naissances de croupe	Echelle : 1:50
	Bts CC épreuve U4-2 document réponse DC _{5/5}	 Format A3

* MAISON INDIVIDUELLE *

DOSSIER TECHNIQUE

CONSTITUTION DU DOSSIER :

- * PLANS DE FACADE : Page DT 1 / 4
- * SOUS SOL ET COUPE : Page DT 2 / 4
- * ETAGE : Page DT 3 / 4
- * CONSTITUTION DES NAISSANCES DE GROUPE : Page DT 4 / 4

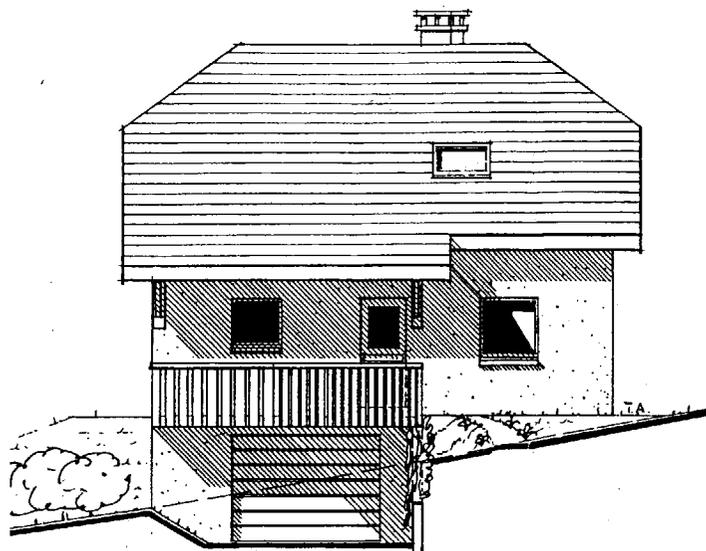
Chaque partie peut se traiter de façon indépendante.

Numéroter les copies rendues: 1 / X, 2 / X...

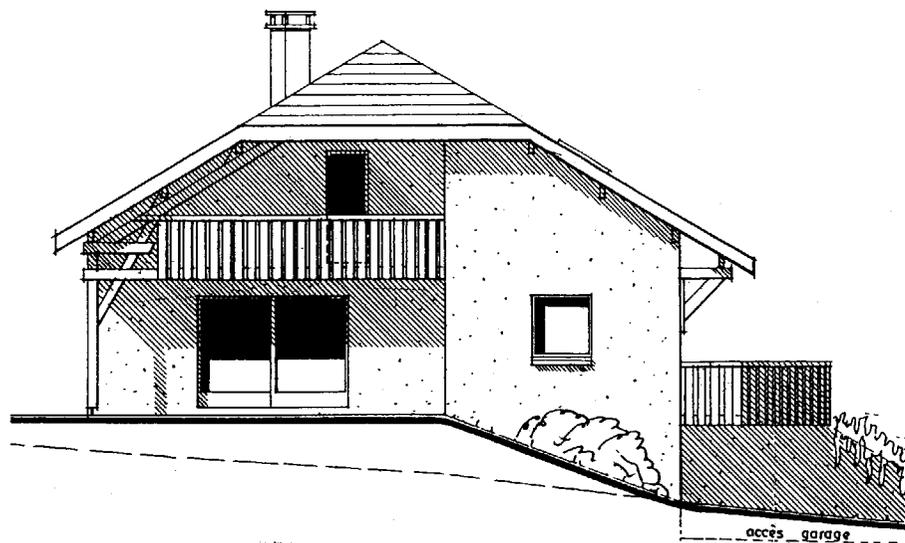
**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE
L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISE**

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION 2007	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET : MAISON INDIVIDUELLE	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME :	
SS EPREUVE U4.2. : ELABORATION DU PLAN...	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE

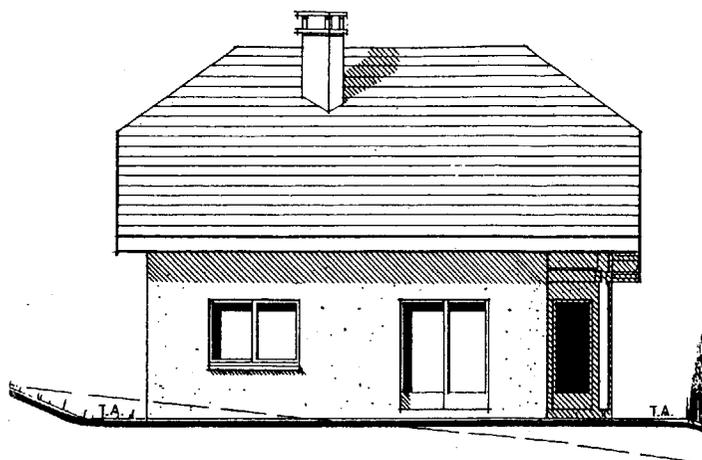
68



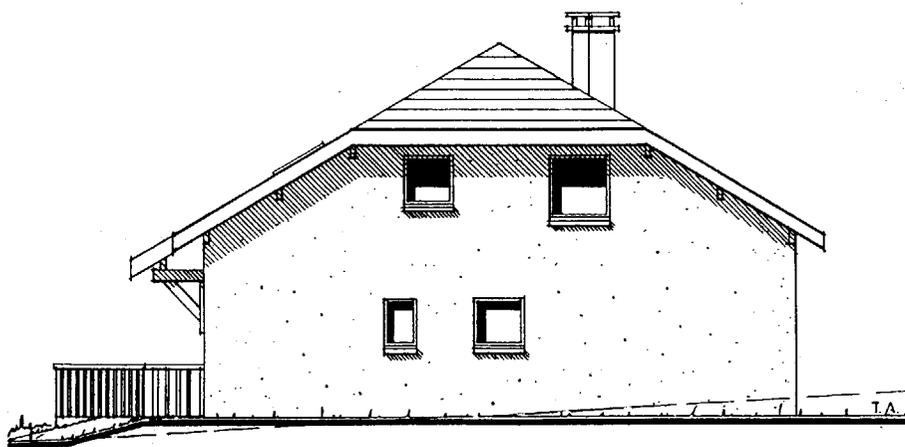
FACADE EST



FACADE SUD



FACADE OUEST



FACADE NORD

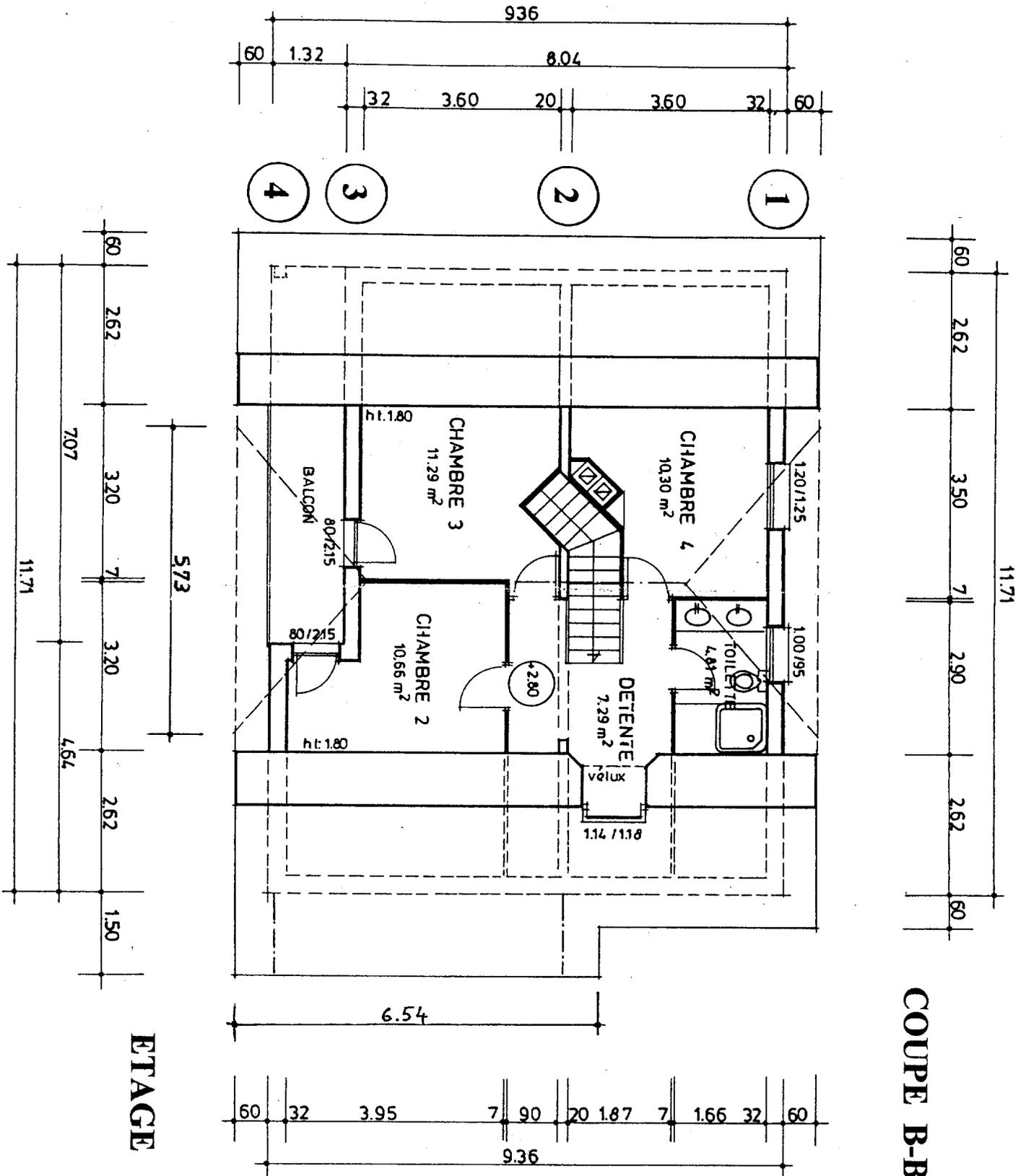
MAISON INDIVIDUELLE (projet architecte)

Façades

Ech. ≈ 1/150

DOCUMENT TECHNIQUE DT1

66



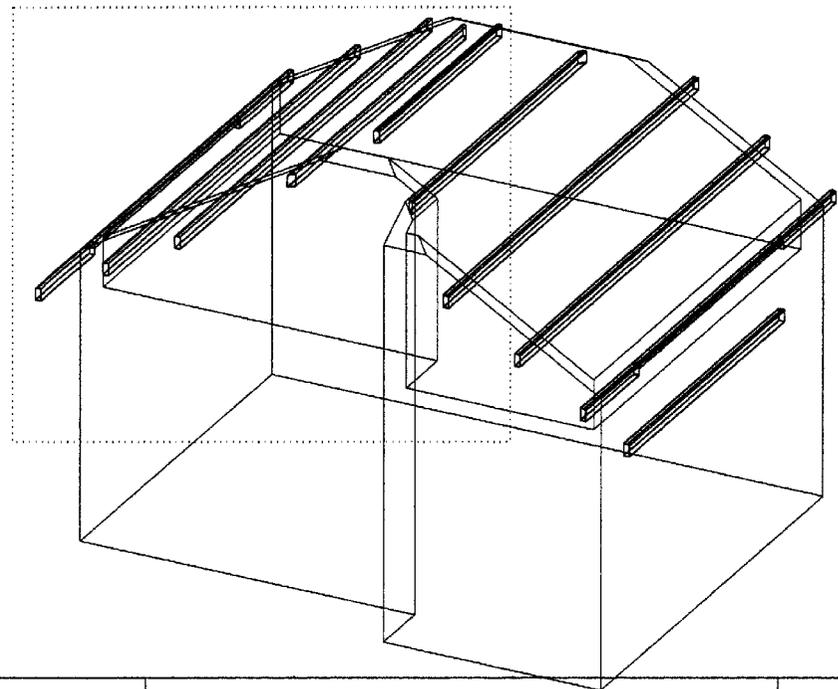
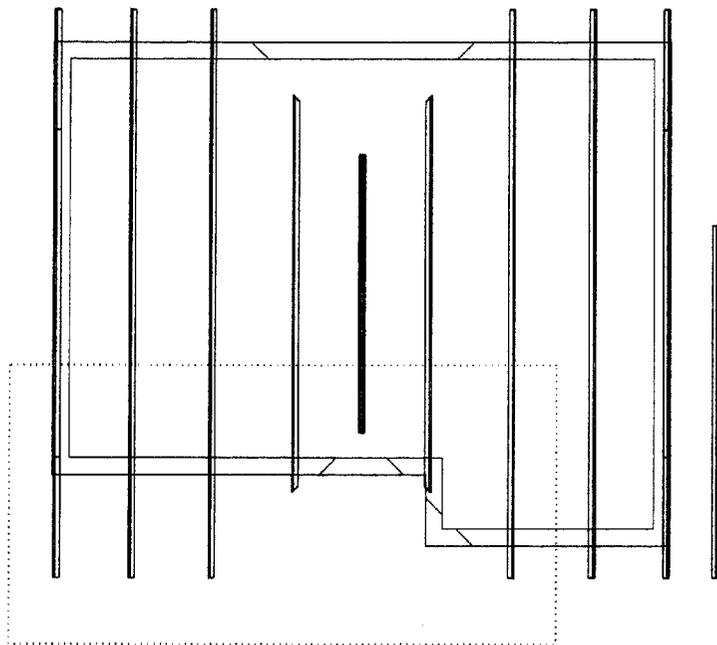
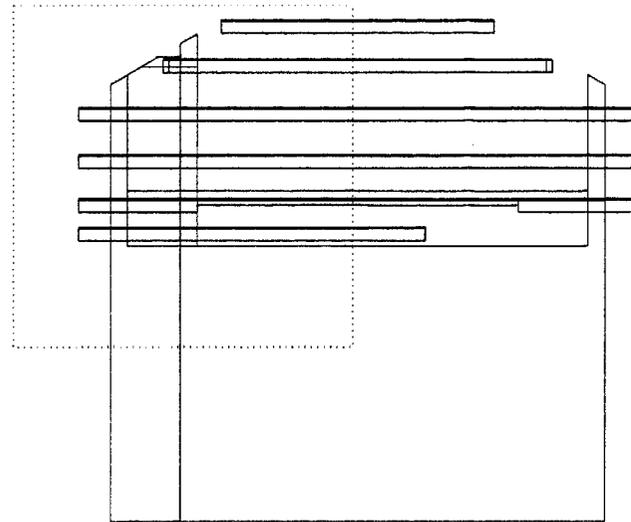
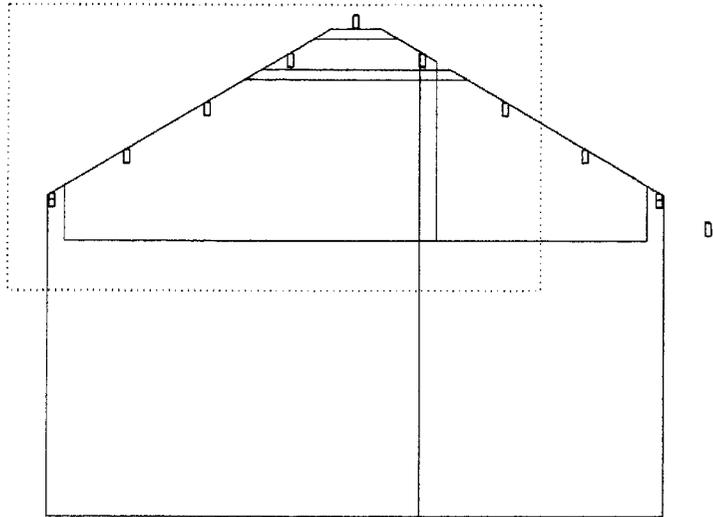
MAISON INDIVIDUELLE (projet architecte)

Etage

Ech. 1/100

DOCUMENT TECHNIQUE DT3

68



Limite des zones agrandies sur le DC5

	Constitution des naissances de croupe	Echelle : 1:100
	Bts CC épreuve U4-2 DT4	 Format A3

63

* MAISON INDIVIDUELLE *

DOSSIER RESSOURCE

CONSTITUTION DU DOSSIER :

* DOCUMENTATION TUILE IMERYS JACOB : Pages DR 1 / 2 à 2 / 2

Numéroter les copies rendues: 1 / X, 2 / X ...

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE
L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISE**

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION 2007	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET : MAISON INDIVIDUELLE	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME :	
SS EPREUVE U4.2. : ELABORATION DU PLAN...	DUREE : 5 h	COEF : 4	

20

Tuiles Jacob
Arboise écaille

CCE4EPE

Caractéristiques

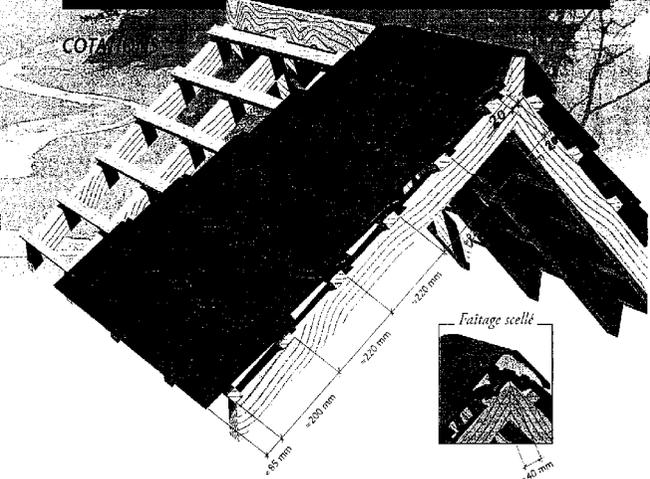
L'Arboise écaille Jacob est une tuile à emboîtement à pureau plat petit moule produite sur le site industriel de Commenailles dans le Jura. Elle se pose impérativement à joints croisés et à forte pente. De conception moderne, sa forme, son galbe longitudinal et transversal reproduisent tout à fait l'esthétique d'une tuile plate écaille traditionnelle. La variété de ses coloris lui permet d'être très appréciée dans les régions Alsace et Franche-Comté.

Ce modèle, comme tous ceux fabriqués par IMERYS Toiture, bénéficie de la signature qualité du leader français du marché de la couverture en tuiles. Position de leader qui s'affirme notamment dans les technologies de pointe mises en œuvre dans les 13 sites industriels du groupe.

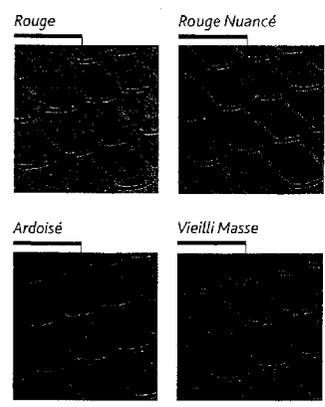
Tuile à emboîtement à pureau plat	Pose à joints croisés
Longueur hors tout = 320 mm	Poids au m ² = 45 kg
Largeur hors tout = 235 mm	Pureau catalogue = 220 mm
Poids unitaire = 2,0 kg	Largeur utile = 200 mm
Nbre au m ² = 22,5	Quantité par palette = 480



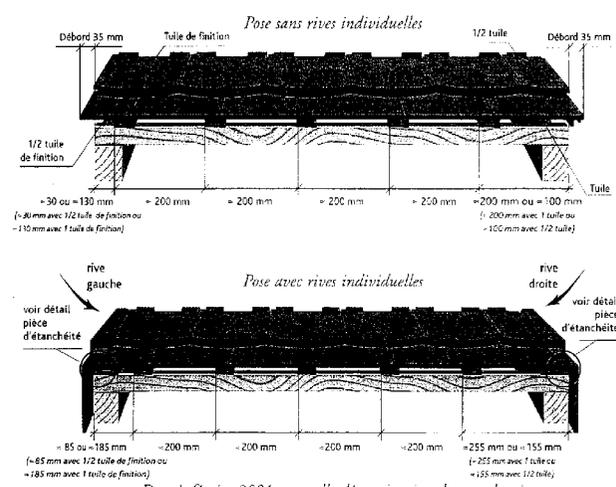
Ref. 300



COLORIS



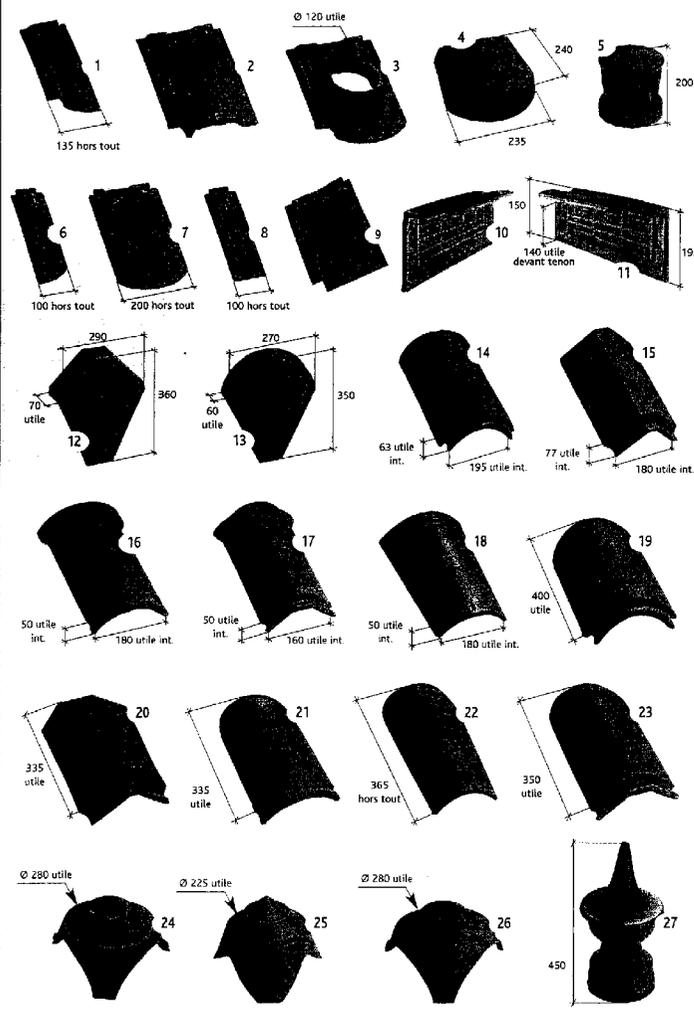
COUPES TRANSVERSALES AU NIVEAU DU LITEAU



Tuiles Jacob
Arboise écaille

Accessoires

Acc. de plain pan
Acc. de rive



- 1/2 tuile Arboise écaille. Ref. 300.01
- Tuile de ventilation Arboise écaille (section avec grille = 30 cm²). Ref. 300.20
- Tuile à douille Arboise écaille Ø 120 utile. Ref. 300.37
- Lanterne b-section Ø 120 utile et Ø 150 utile (section aération = 130 cm²). Ref. 1000
- Lanterne grand modèle[®] Ø 125 utile. (section d'aération : 64 cm²). Ref. 1000
- 1/2 tuile de finition à recouvrement Arboise gâille. Ref. 300.86
- Tuile de finition à recouvrement Arboise écaille. Ref. 300.80
- 1/2 tuile de finition à recouvrement Arboise rectangulaire. Ref. 301.86 (impérial pour le 1^{er} rang d'égout).
- Tuile Arboise rectangulaire. Ref. 301 (impérial pour le 1^{er} rang d'égout).
- Rive individuelle gauche à emboîtement Arboise écaille[®] (4,1 au ml). Ref. 301.40*
- Rive individuelle droite à emboîtement Arboise écaille[®] (4,1 au ml). Ref. 301.41*
- Fronton pour faitière angulaire à emboîtement. Ref. 807
- Fronton petit modèle pour faitière 1/2 ronde et faitière conique (petite ouverture). Ref. 803
- Faitière/arétier 1/2 rond à emboîtement grand modèle (2,5 au ml). Ref. 702. Crochet adapté : crochet F1 - Ref. CRP 702
- Faitière/arétier angulaire à emboîtement (3 au ml). Ref. 705. Crochet adapté : crochet F3 - Ref. CRP 705
- Faitière/arétier 1/2 ronde à emboîtement petit modèle (3 au ml). Ref. 700. Crochet adapté : crochet F6 - Ref. CRP 700/706
- Faitière/arétier grand modèle à emboîtement (3 au ml). Ref. 706. Crochet adapté : crochet F6 - Ref. CRP 700/706
- Arétier tige de botte grand modèle sans emboîtement (4 au ml). Ref. 754
- About d'arétier 1/2 rond à emboîtement grand modèle. Ref. 851
- About d'arétier angulaire à emboîtement. Ref. 859
- About d'arétier 1/2 rond à emboîtement petit modèle. Ref. 850
- About d'arétier tige de botte grand modèle sans emboîtement. Ref. 856
- About d'arétier grand modèle à emboîtement. Ref. 854
- Rencontre grand modèle, 4 petites ouvertures rondes. Ref. 905
4 grandes ouvertures rondes. Ref. 906
3 grandes ouvertures rondes. Ref. 908
- Rencontre petit modèle, 3 petites ouvertures rondes. Ref. 902
4 petites ouvertures rondes. Ref. 900
3 ouvertures angulaires. Ref. 903
4 ouvertures angulaires. Ref. 901

TOUTES ACADEMIES

EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION 2007	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET : MAISON INDIVIDUELLE	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME :	
SS EPREUVE U4.2. : ELABORATION DU PLAN...	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE DR 1/2

Pour pallier aux légères différences de coloris inhérentes à la cuisson et à la manière première, il est conseillé de panser le produit.

Depuis février 2001, nouvelle détermination du sens des rives.

Prescriptions de pose

Garantie 30 ans

La garantie qui s'applique à ces matériaux est soumise au respect des règles de l'art et du Document Technique Unifié (DTU) en vigueur, édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).

Mise en œuvre selon les règles du DTU 40-211.

NF
La tuile Arboise écaille Jacob répond aux exigences de la Norme NF EN 1304. Les caractéristiques certifiées par la marque NF sont l'aspect, les caractéristiques géométriques, la résistance à la rupture par flexion, l'imperméabilité (classe 1) et la résistance au gel (type C). Pour de plus amples informations, se référer aux documents en vigueur.

Ce produit a été fabriqué selon une organisation qualité conforme à la norme ISO 9002 certifiée par l'AFACQ.

AFACQ
ISO 9002

NO LINE

Toutes les réponses techniques
N° AZUR 06 90 148 223

Ventilation en sous-face de la couverture

D.T.U. 40.211 art. 4.7 (extrait). La ventilation de la sous-face des tuiles et de leur support doit être assurée. L'espace à ventiler sous couverture est constitué :

- soit par le volume du comble dans le cas d'une isolation disposée en plancher ;
- soit par la lame d'air contenue entre, d'une part la sous-face de la couverture et de son support, et, d'autre part, la face supérieure de l'isolant ou de l'écran disposés sous rampant.

Complémentaire, lors de la mise en œuvre d'un écran, la sous-face de celui-ci doit être également ventilée.

Section et répartition des orifices de ventilation de la sous-face de la couverture. Suivant la configuration de la couverture, les sections totales des orifices de ventilation sont données dans le tableau ci-après, en fonction de la surface projetée de la couverture.

Types de combles	Section totale « ventilation »
	S = 1/5 000
	S = 1/3 000
	S1 = 1/5 000 S2 = 1/3 000
	S1 = 1/5 000 S2 = 1/3 000

Section totale des orifices de ventilation.

Les sections totales des orifices de ventilation doivent être réparties par moitié entre partie basse du (ou des) versant(s) et, pour l'autre moitié, au voisinage du faîtage.

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

S1 caractérise la section des orifices en relation avec le volume à ventiler entre écran et éléments de couverture.

S2 caractérise la section des orifices en relation avec le volume à ventiler entre isolant et écran.

Dispositions particulières et accessoires destinés à la ventilation de l'espace sous couverture.

Les jeux entre les tuiles ne permettant pas la ventilation nécessaire, celle-ci doit être assurée par une entrée d'air en partie basse et une sortie d'air en partie haute de la couverture, au moyen de tuiles de ventilation (châtières ou autres) disposées en quinconce sur une ligne haute et une ligne basse.

En égout.

Des orifices de ventilation sont constitués :

- dans le plan de la couverture, par des châtières, des tuiles de ventilation, ou des orifices résultant de la forme géométrique des tuiles ;
- en façade ou en avancée de toit, par des grilles ou des fentes continues.

Dans le cas de fente, la plus petite dimension des orifices est au minimum de 10 mm. Dans le cas où cette dimension est supérieure à 20 mm, il doit être disposé un grillage à mailles fines destiné à s'opposer à l'intrusion des petits animaux.

En faîtage.

Les orifices de ventilation sont constitués :

- soit par des châtières, des tuiles de ventilation ou des orifices résultant de la forme géométrique des tuiles ;
- soit par un dispositif de ventilation continue ;
- soit par des ouvertures résultant de la forme géométrique des closoirs de faîtage.

Dans le cas de comble non aménagé en locaux occupés, les orifices de ventilation peuvent être constitués de grilles disposées en partie haute des pignons, si ceux-ci ne sont pas distants de plus de 12 m.

Isolation thermique des combles

D.T.U. 40.211 art. 4.6 (extrait). L'isolation thermique peut être disposée en plancher de comble ou, dans le cas d'occupation de ces derniers, sous rampant.

Isolant ne doit jamais être en contact avec la sous-face des tuiles ou de l'écran de sous-toiture, et ce, compte tenu des variations éventuelles de l'épaisseur de l'isolant.

Il doit subsister un espace ventilé d'au moins :

- 20 mm entre la sous-face des liteaux et la face supérieure de l'isolant dans le cas des couvertures sans écran ;
- 20 mm entre la sous-face de l'écran souple tendu ou de l'écran rigide et la face supérieure de l'isolant dans le cas des couvertures avec écran.

Ecrans

D.T.U. 40.211 art. 4.5 (extrait). On entend par «écran», un élément généralement continu souple ou rigide, interposé entre le comble et la face interne des tuiles.

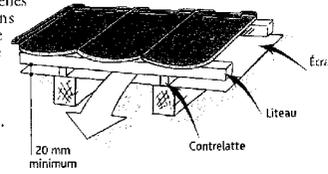
L'écran doit permettre la fixation des liteaux supports des tuiles ainsi que les contre-liteaux destinés à assurer la ventilation de la sous-face de ces dernières, et pour lesquels les dispositions à respecter sont définies aux paragraphes ci-après.

Ecran souple.

L'écran est fixé tendu sur les chevrons et le niveau d'appui des liteaux est relevé par une contre-latte d'épaisseur minimale de 20 mm, clouée sur la face supérieure du chevron.

En égout, l'écran doit être raccordé de façon à ce que les eaux de fonte des éventuelles pénétrations de neige

ou de pluie soient reconduites à l'extérieur du bâtiment.



Mortiers

D.T.U. 40.211 art. 3.4 (extrait). L'emploi de mortier de ciment courant n'étant pas admis, on distingue deux catégories de mortier, le mortier de chaux ou de ciment à maçonner et le mortier bâtard, destinés, soit aux hourdages, soit aux filets ou aux solins.

Le mortier de ciment courant conduit à une rigidité trop importante des assemblages et à des risques de fissuration. Se référer à l'article 3.4 pour dosages et utilisations.

Les avis techniques concernant les écrans souples de sous-toitures précisent les particularités de pose en matière :

- d'écartement maximal admissible des chevrons supports ;
- de valeur du recouvrement minimal des lés en fonction de la pente de la couverture.

La ventilation doit être assurée selon les dispositions du paragraphe 4.7.

Ecran rigide.

Ecran en bois ou en panneaux dérivés du bois. Afin d'assurer le passage de l'air, le plan d'appui des liteaux est relevé par un contre-liteau d'épaisseur de telle sorte qu'un espace de 20 mm minimum soit réservé sous les liteaux.

ZONE 1

Tout l'intérieur du pays ainsi que la côte méditerranéenne, pour les altitudes inférieures à 200 m.

ZONE 2

Côte Atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole. Bande située entre 20 et 40 km de la côte, de Lorient à la frontière belge. Altitudes comprises entre 200 et 500 m.

ZONE 3

Côtes de l'Atlantique, de la Manche et de la Mer du Nord sur une profondeur de 20 km, de Lorient à la frontière belge. Altitudes supérieures à 500 m.

SITE PROTÉGÉ

Fond de cuvette entouré de collines sur tout son pourtour et protégé ainsi pour toutes les directions du vent. Terrain bordé de collines sur une partie de son pourtour correspondant à la direction des vents les plus violents et protégé pour cette direction du vent.

SITE NORMAL

Plaine ou plateau pouvant présenter des dénivellations peu importantes, étendues ou non (vallonnements, ondulations).

SITE EXPOSÉ

Au voisinage de la mer : le littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres.

Mise en œuvre

Litonnage : écartement des liteaux (face amont à face amont) : ≈ 220 mm

Largeur utile ≈ 200 mm.

Tableaux des pentes minimales

Les pentes minimales admissibles indiquées dans les tableaux ci-dessous sont données en mètre par mètre de projection horizontale et sont celles du support (et non celles de la tuile en œuvre).

SITES	ZONES D'APPLICATION		
	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3
PROTEGE	0,55	0,60	0,70
NORMAL	0,60	0,70	0,80
EXPOSE	0,80	0,90	1,00

SITES	ZONES D'APPLICATION		
	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3
PROTEGE	0,45	0,50	0,60
NORMAL	0,50	0,60	0,70
EXPOSE	0,70	0,75	0,85

Ces pentes sont valables pour les rampants dont la longueur de projection horizontale n'excède pas 12 m.

Pour les rampants supérieurs à 12 m de longueur de projection horizontale, nous consulter.

Les pentes définies dans les tableaux ci-dessus s'appliquent à l'ensemble de la couverture. Toutefois, pour les couau-lures, les lucarnes ou les parties d'ouvrage ponctuelles conduisant à des pentes inférieures au minimum exigé en partie courante, une étanchéité complémentaire doit être mise en place. Cette étanchéité doit être conçue de telle sorte qu'elle soit de nature à se substituer aux tuiles pour reconduire les eaux d'infiltration éventuelles à l'égout, toutes précautions étant prises par ailleurs pour maintenir la bonne ventilation de la sous-face des tuiles (voir D.T.U. 40.211 art. 4.7).

ZONE 1 au-dessous de 200 m

ZONE 2 entre 200 et 500 m

ZONE 3 au-dessus de 500 m

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION 2007	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET : MAISON INDIVIDUELLE	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME :	
SS EPREUVE U4.2. : ELABORATION DU PLAN...		DUREE : 5 h	COEF : 4
		PAGE DR 2/2	