



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

CHARPENTE-COUVERTURE

EPREUVE E4 – ETUDE DES OUVRAGES

SOUS-EPREUVE U42 – ELABORATION DU PLAN D'EXECUTION DES OUVRAGES

SESSION 2015

durée : 5 heures
coefficient : 4

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

BTS CHARPENTE-COUVERTURE		SESSION 2015
U42 – ELABORATION DU PLAN D'EXECUTION DES OUVRAGES	CODE : CCE4EPE	

ÉPREUVE E4 :
- ÉTUDE DES OUVRAGES -

SOUS-ÉPREUVE U4.2. :
- ÉLABORATION DU PLAN D'EXÉCUTION DES OUVRAGES-

Durée : 5 heures

Coefficient : 4

- Logements locatifs -

Composition du sujet :

- Dossier Candidat DC1 à DC3 (Pages 1/5 à 5/5)
- Dossier Technique DT1 à DT5
- Dossier Ressource DR1 à DR3

Nota : traiter chaque partie sur des copies indépendantes et numéroter les copies rendues : 1/x, 2/x...

Matériels autorisés :

Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique sous réserve que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n° 99-186, 16/11/1999)

ÉPREUVE E4 :
- ÉTUDE DES OUVRAGES -

SOUS-ÉPREUVE U4.2. :
- ÉLABORATION DU PLAN D'EXÉCUTION DES OUVRAGES-

Durée : 5 heures

Coefficient : 4

- Logements locatifs -

Dossier Candidat

DC1 : Descriptif général de l'ouvrage

DC2 : Travail demandé

DC3 : Document réponse détail bas de pente.

Temps conseillé :

- Lecture du sujet : 30 min
- Première partie : 1 h 15 min
- Deuxième partie : 0 h 30 min
- Troisième partie : 0 h 45 min
- Quatrième partie : 1 h 15 min
- Cinquième partie : 0 h 45 min

SESSION 2015

**ÉPREUVE E4 :
- ÉTUDE DES OUVRAGES -**

**SOUS-ÉPREUVE U4.2. :
- ÉLABORATION DU PLAN D'EXÉCUTION DES OUVRAGES-**

Durée : 5 heures

Coefficient : 4

- Logements locatifs -

Dossier Technique

DT1 : Façade ouest

DT2 : Vue en plan avec zones

DT3 : Perspective charpente bâtiment complet

DT4 : Zone d'étude demi-ferme3 File 4

DT5 : Elévation File 4

SESSION 2015

**ÉPREUVE E4 :
- ÉTUDE DES OUVRAGES -**

**SOUS-ÉPREUVE U4.2. :
- ÉLABORATION DU PLAN D'EXÉCUTION DES OUVRAGES-**

Durée : **5 heures**

Coefficient : **4**

- Logements locatifs -

Dossier Ressources

DR1 : Conditions de pinces Assemblages boulonnés

DR2 : Ressources couverture

DR3 : ventilation en toiture

DC1 : Descriptif général de l'ouvrage

• Cet ensemble de **logements locatifs** présenté pour cette étude est un ouvrage proposé par un promoteur en vue de la vente des appartements. L'implantation se situe :

- **en zone de neige A1 à 50 m d'altitude**
- **en zone de vent 1 site normal.**
- **en Région 2 (vent/pluie) site normal**
- La structure du bâtiment se compose de murs en béton armé. La charpente est sur le modèle « **fermes-pannes** » et propose des combles aménageables sur l'intégralité de la surface. Des murs de refend en béton armé sont également présents afin de servir d'appuis pour la structure bois.
- La **couverture** est en **ardoises naturelles**

NB : toutes les sections de bois sont données en mm² sous ma forme b/h

- les murs -

- Les murs sont en béton armé. Ils reprennent les poussées créées par la structure Ils sont renforcés au droit des descentes de charges verticales.
- **Tous les murs ont une épaisseur de 200 mm**

- Matériaux utilisés -

- Les éléments de charpente assemblée (fermes) sont en bois massif traité en classe 2 et de classe mécanique C22 sauf les poinçons des fermes qui seront en chêne de classe D30.
- Le bois lamellé collé est de catégorie GL24h certifié classe 3 pour les pannes de la zone A
- Tous les autres éléments en bois massif résineux sont de catégorie C22 traité classe 2.
- Toutes les ferrures seront réalisées en acier ADX de 4 mm d'épaisseur.

- La toiture -

• La couverture est en ardoises naturelles de classe A 1^{er} choix de dimensions 32x22 cm² et d'épaisseur 3.3 mm posées à pureau entier avec crochet diamètre 2.4 mm **sur pentes à 34°.**

• Les pannes intermédiaires ont une section de 75/225 et reposent coté ferme sur échantignole et coté mur sur sabots à ailes métalliques fixés sur panne muraille de section 36/197. Les pannes sablières en appui sur la maçonnerie seront de section 44/144. Toutes les pannes seront placées à dévers

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SESSION : 2015		
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE	SUJET :		
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES	THEME : Logements locatifs		
SS EPREUVE U4.2.	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE 1/5

- Les planches de rive en débord de toiture ont une section de 36/97.
- **Les chevrons** sont en bois massif traité classe 2 de **section 42/63** posés à **entraxe de 403 mm**
- **Les liteaux** sont en bois massif traité classe 2 de **section 15/38**.
- **Les voliges** sont en bois massif traité classe 2 de **section 15/100**.
- Les eaux de pluie sont collectées par gouttières en zinc à la nantaise posées sur crochet de sécurité demi-renforcées avec bande de doublis zinc.
- **Les débords de toiture** sont de 300 mm finis et habillés en sous face par du lambris PVC d'épaisseur 18 mm fixé sur rail en aluminium.

- Les fermes -

- La structure « charpente assemblée » se compose :
 - ✓ de 2 fermes avec double arbalétriers au niveau des changements de volumes ;
 - ✓ de 6 demi-fermes en appui sur le refend central.
- Les fermes et demi-fermes ont des pièces de sections suivantes :
 - ✓ Arbalétriers : 80/220
 - ✓ Entraits : 2x80/220
 - ✓ Fiches : 80/200
 - ✓ Poinçon : 140/140 pour les fermes
80/220 pour les demi-fermes
 - ✓ Blochet : 45/190
 - ✓ Semelle : 70/190
 - ✓ Jambe : 80/200

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION : 2015	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET :	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME : Logements locatifs	
SS EPREUVE U4.2.	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE 2/5

DC2 : Travail demandé

1. Première partie : Demi-ferme

Données :

 Documents techniques utilisés : **DT1 à DT5**

1-1 Réalisez l'**élévation de la demi-ferme 3 file 4** (format A3, **échelle 1:20**)

1-2 Tracer les éléments suivants :

- **La demi-ferme**
- **Les pannes**
- **Les échantignolles**
- **Les chevrons**

 L'ensemble du dessin sera coté et renseigné.

 Vous ne représenterez pas la maçonnerie ni les matériaux de couverture.

 Le client souhaite une habitabilité maximum.

2. Deuxième partie : assemblage jambe de force/arbalétrier

Données :

 Documents techniques utilisés : **DT3, DT4, DT5**


La jambe de force est soumise à un effort normal de compression et à un effort tranchant.

2-1 Réalisez le **dessin de détail « A »** localisé sur les documents DT5 **en 2 vues** (format A3, **échelle 1:5**) ;

2-2 Tracer les éléments suivants :

- **L'arbalétrier ;**
- **La jambe de force.**

 L'ensemble du dessin sera renseigné et coté.




 Le dessin permettra de tailler l'extrémité de la jambe de force et de l'arbalétrier.

 Le dessin apportera tous les éléments pour la réalisation de l'assemblage.

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SESSION : 2015		
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE	SUJET :		
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES	THEME : Logements locatifs		
SS EPREUVE U4.2.	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE 3/5

3. Troisième partie : assemblage jambe de force/blochet

Données :

-  Documents techniques utilisés : **DT3, DT4, DT5**
-  Document ressource utilisé : **DR1**.
-  Le blochet est soumis à un **effort normal de traction** et à un **effort tranchant**.

3-1 Réalisez **sur 2 vues le dessin de détail « B »** localisé sur les documents DT 5 (format A3, échelle 1:5)




3-2 Tracer les éléments suivants :

- **Le blochet ;**
- **La jambe de force.**

- ☞ L'ensemble du dessin sera renseigné et coté.
- ☞ Le dessin permettra de tailler l'extrémité du blochet et de la jambe de force.
- ☞ Le dessin apportera tous les éléments pour la réalisation de l'assemblage. L'assemblage comportera un boulon de diamètre 12 mm.
- ☞ Votre dessin devra vérifier les conditions de **pince** fournies sur le document DR1

4. Quatrième partie : détail à l'égout ZONE B

Données :

-  Document technique utilisé : **DT5**.
-  Document ressource utilisé : **DR2**.
-  Document réponse **DC3**

4-1 Déterminez le type de gouttière à mettre en œuvre et **dimensionnez-la** (détail sur feuille de copie), **vous prendrez une pente de 3 mm/m**.

4-2 Sur le document réponse **DC3**, complétez le dessin de détail « C » localisé sur le document DT5 au niveau du bas de pente sur format A3, échelle 1:5.

Les éléments suivants devront apparaître :



- **La panne Sablière ;**
- **L'extrémité du chevron ;**
- **Les éléments formant le débord de toit et la sous face ;**
- **La gouttière ;**
- **Les supports de couverture et la couverture ;**
- **La dalle brute et l'arase en béton.**

- ☞ L'ensemble du dessin sera renseigné et coté.

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION : 2015	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET :	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME : Logements locatifs	
SS EPREUVE U4.2.	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE 4/5

5. Cinquième partie : métré de la couverture sur la totalité du bâtiment

Données :

-  Documents techniques utilisés : **DT2, DT3, DT4**
-  Document ressource utilisé : **DR3**.

5-1 Déterminez la surface totale de couverture sachant que toutes les pentes sont à **34°** et que les débords de toit sont tous identiques à **300 mm fini (14 mm d'enduit)**

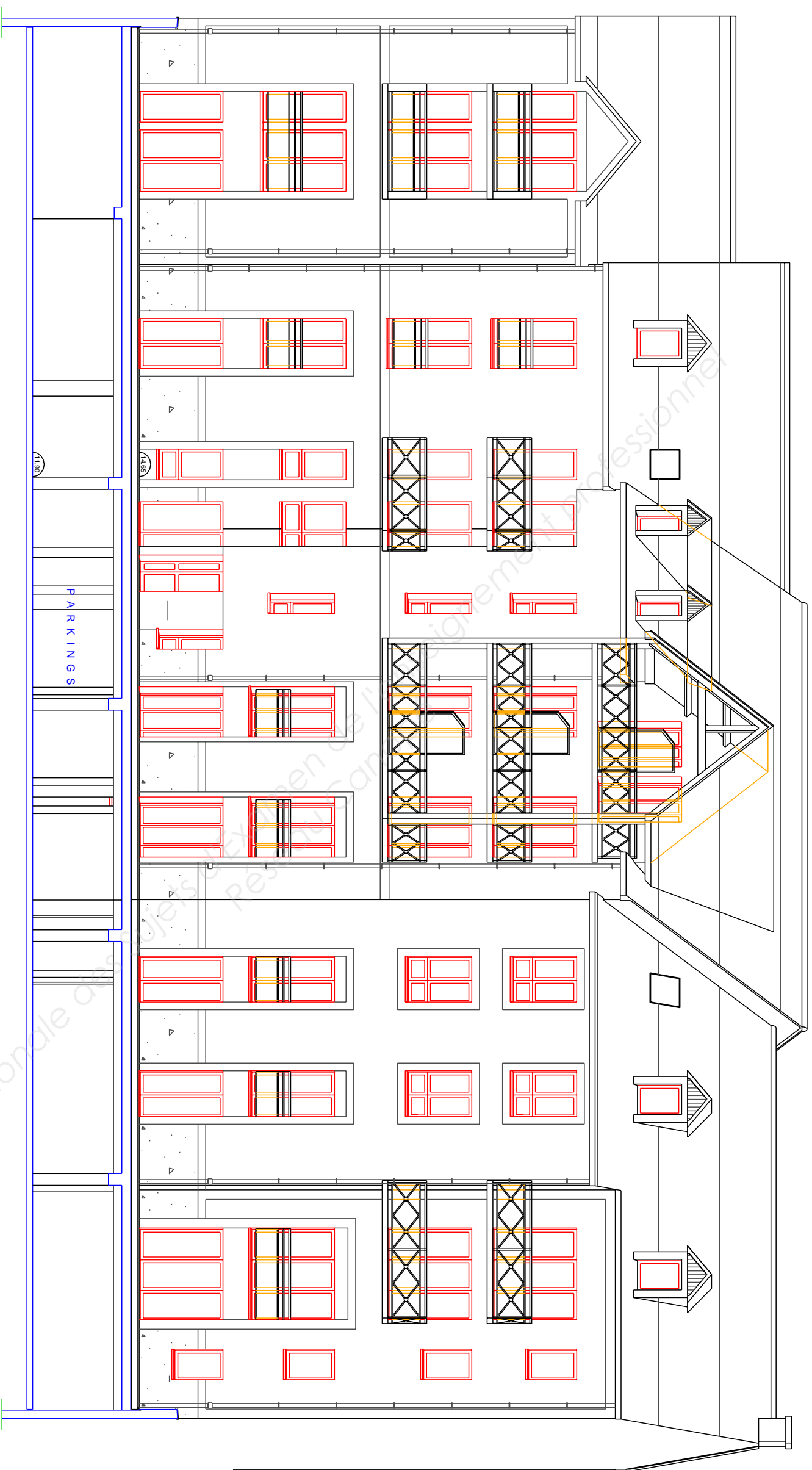
5-2 Sur feuille de copie, établissez le quantitatif de la couverture en m², ainsi que tous les accessoires nécessaires à la ventilation selon le document ressource DR3.

Nota :

- Vous considérerez l'ensemble du bâtiment avec rampants isolés ;
- Vous tiendrez compte de 5% de pertes pour déterminer le quantitatif de la couverture ;
- Vous ne tiendrez pas compte des lucarnes ou pénétrations diverses ;
- Il n'y a pas de débord sur les pignons.

TOUTES ACADEMIES

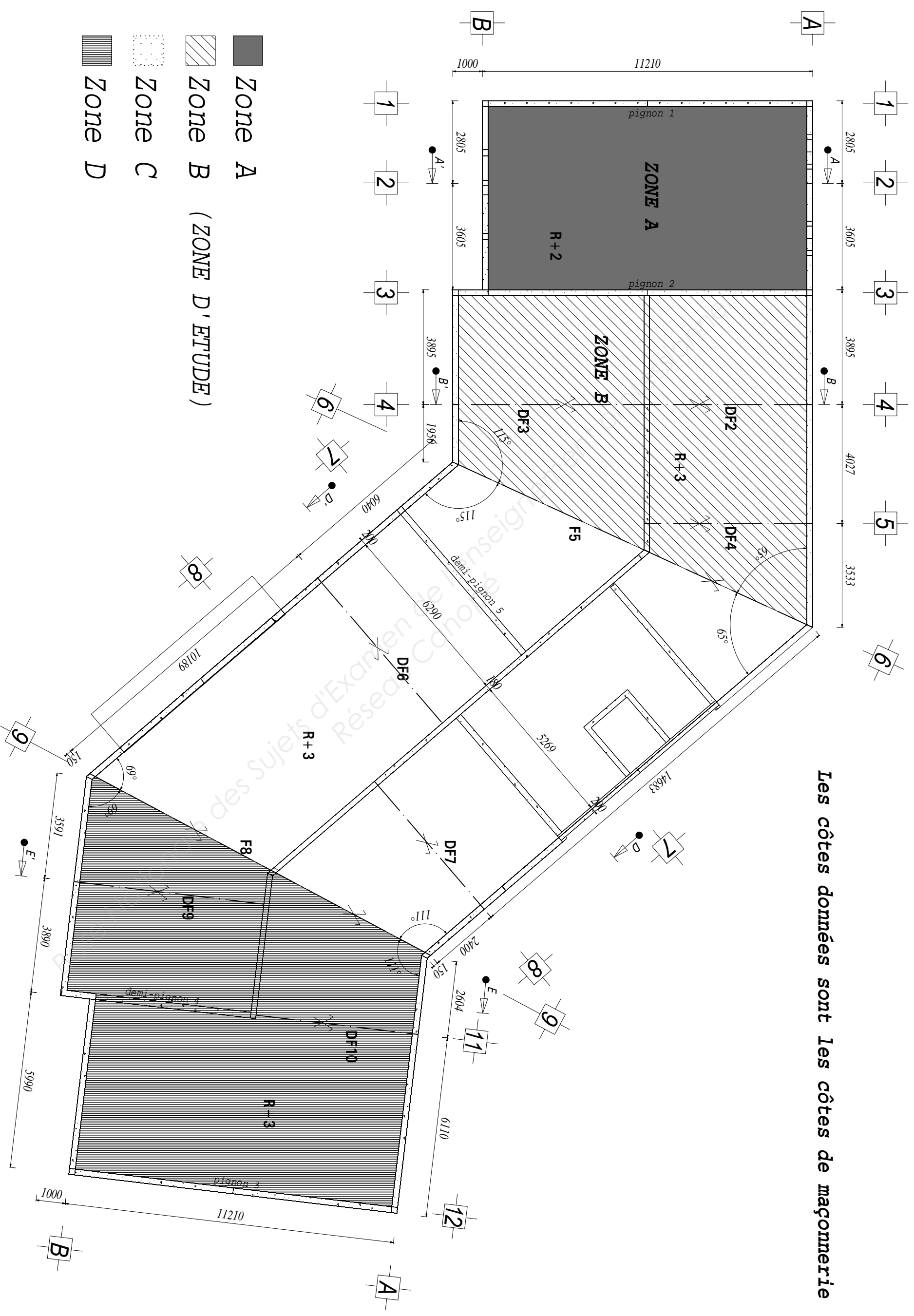
TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION : 2015	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET :	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME : Logements locatifs	
SS EPREUVE U4.2.	DUREE : 5 h	COEF : 4	PAGE 5/5



DT1

Façade ouest		LOGEMENTS LOCATIFS	
BTS CC EPREUVE U42		6/10/2012	
		Ech: 1/50	format A3

Les côtes données sont les côtes de maçonnerie

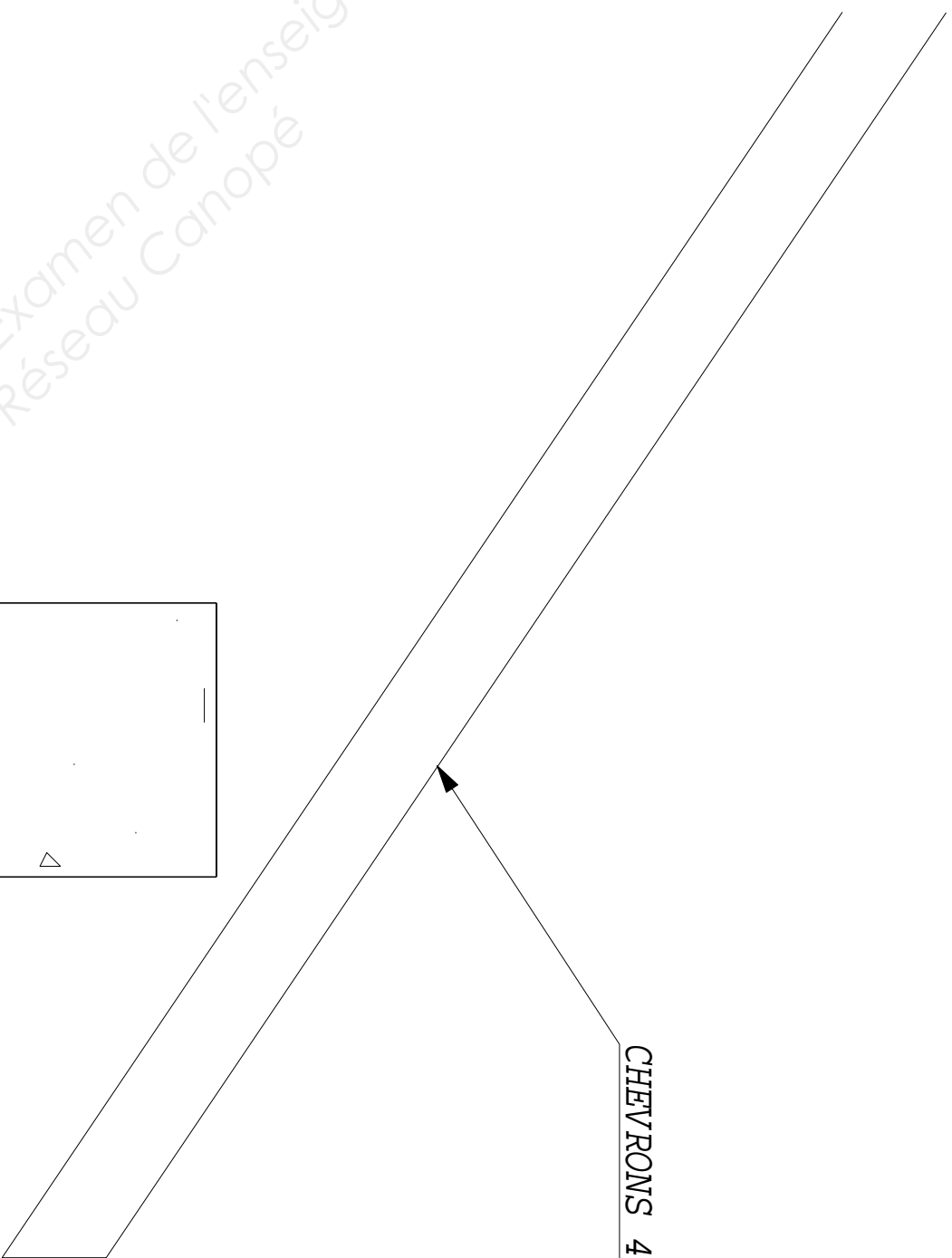


- Zone A
- Zone B (ZONE D'ETUDE)
- Zone C
- Zone D

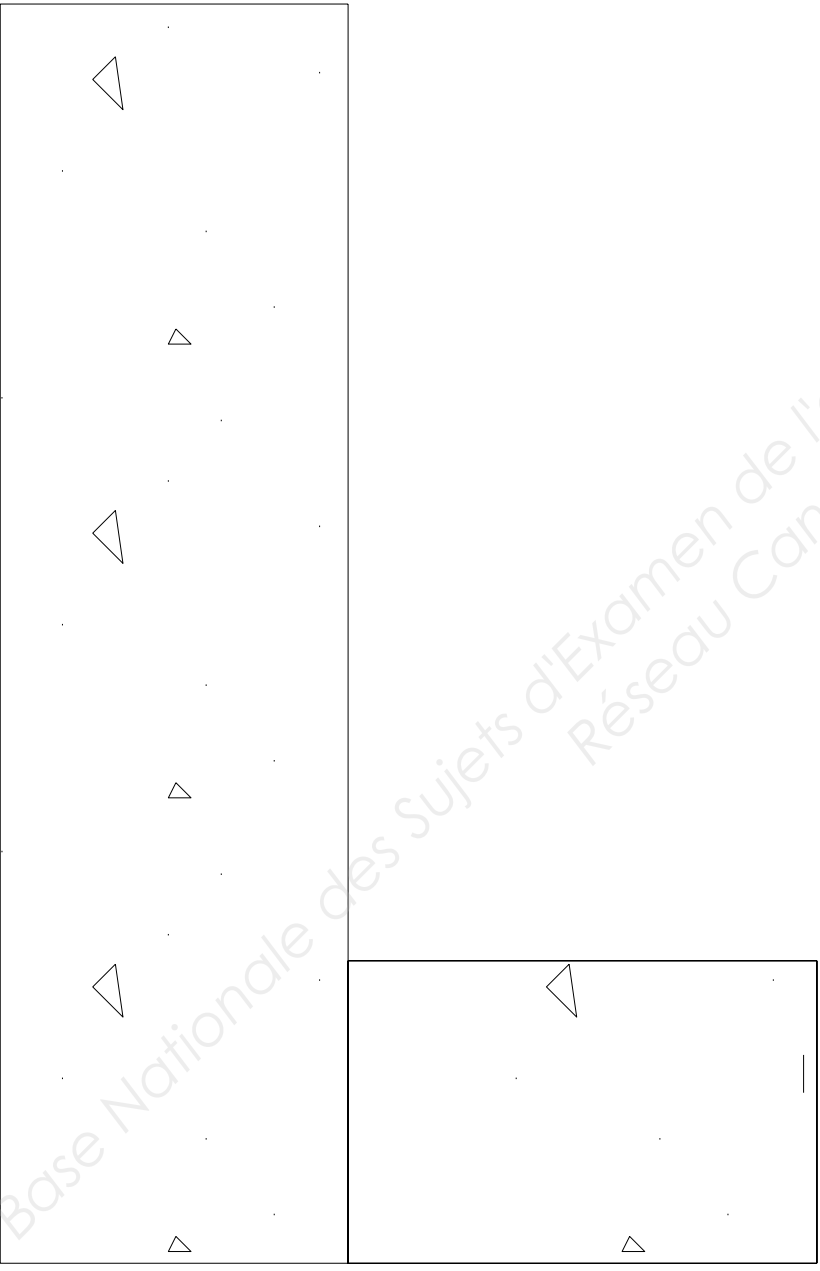
Vue en Plan avec zone		LOGEMENTS LOCATIFS	
BTS CC EPREUVE U42		6/10/2012	Ech:1/125
			format A3

DT2

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé



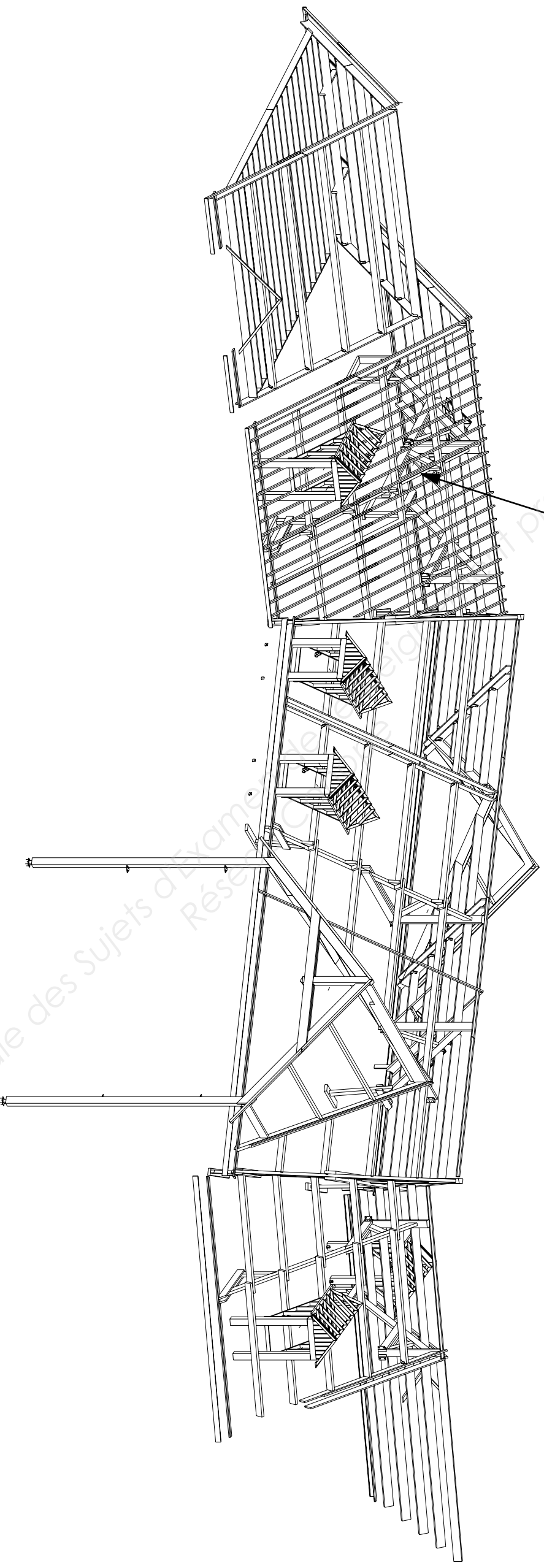
CHEVRONS 42/63mm



DC3

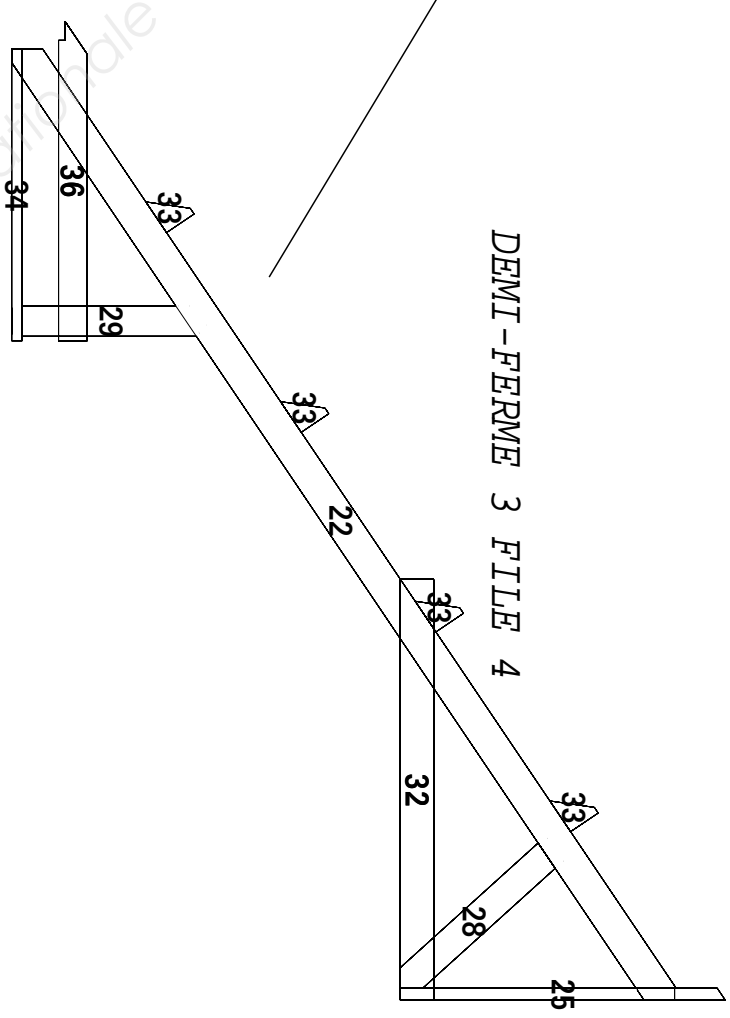
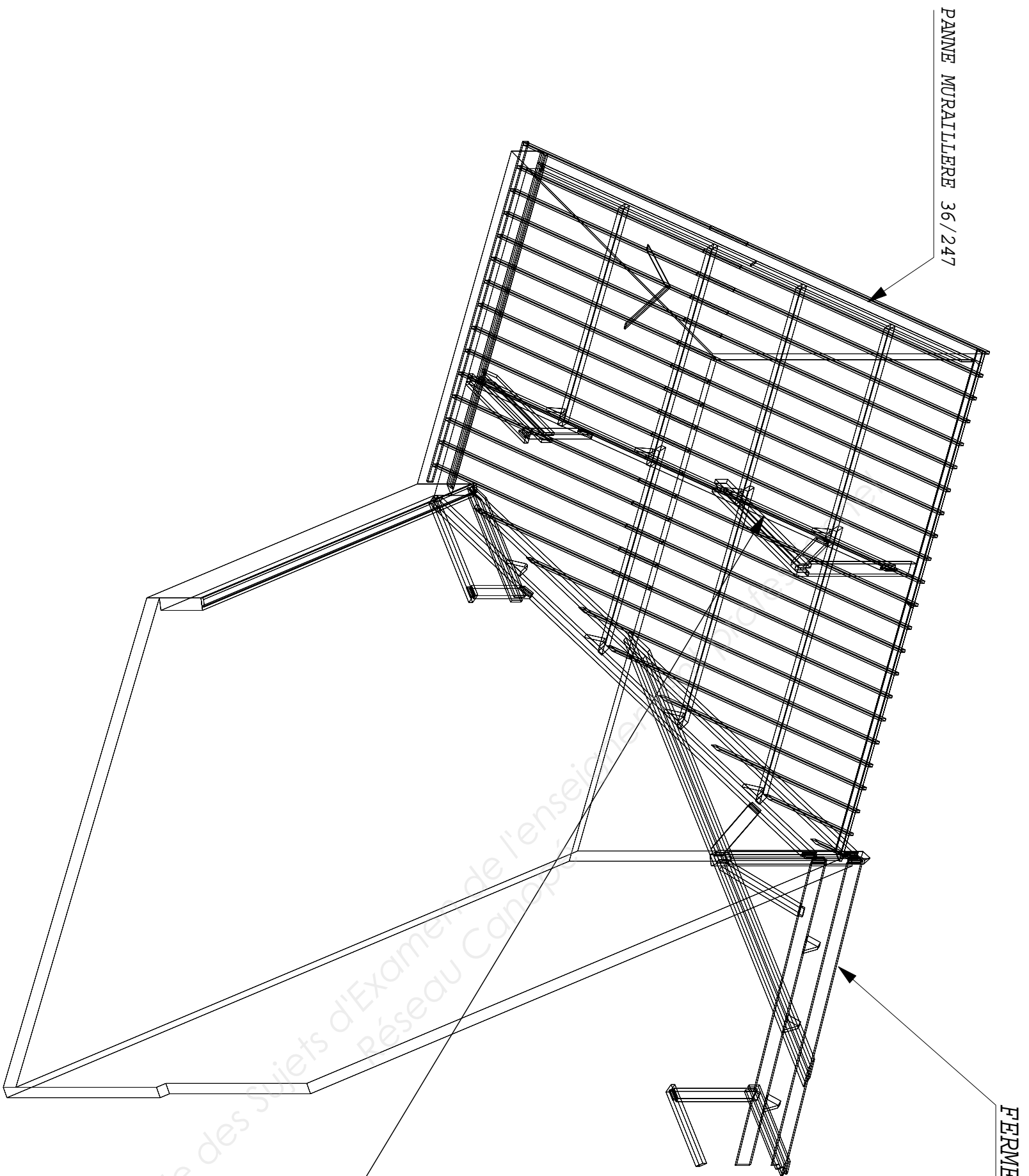
DETAIL BAS DE PENTE		LOGEMENTS LOCATIFS	
BTS CC EPREUVE U42		6/10/2012	
		Ech:1/5	format A3

ZONE D'ETUDE DEMI-FERME 3 FILLE4 ZONE B



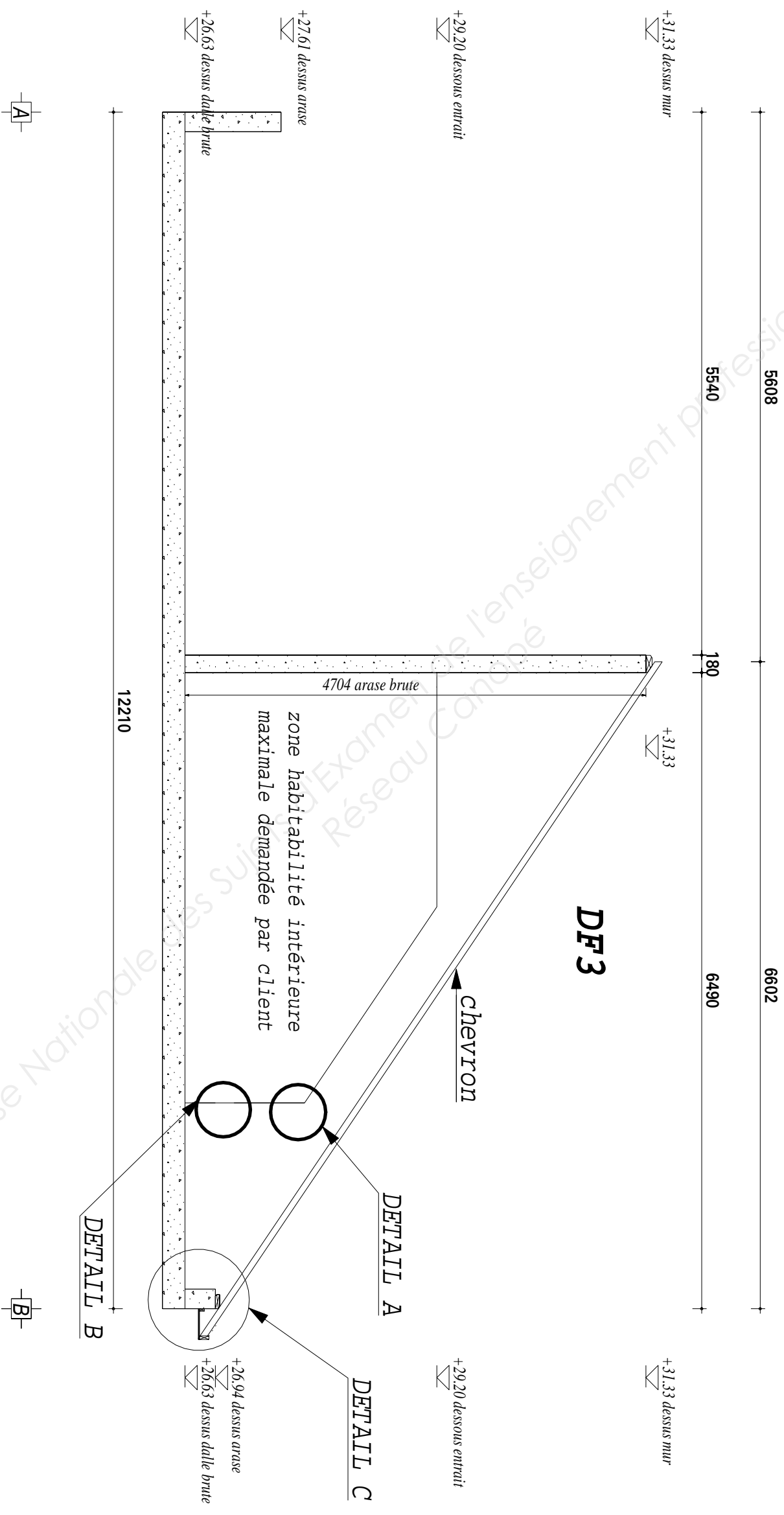
DT3

Perspective charpente bâtiment complet		LOGEMENTS LOCATIFS	
BTS CC EPREUVE U42		6/10/2012	Ech:1/100
			format A3



DT4

ZONE D'ETUDE demi-ferme 3		LOGEMENTS LOCATIFS	
BTS CC EPREUVE U42		6/10/2012	Ech:1/50 Ech:1/75
			format A3



DTS

Elevation file 4 (Demi-ferme 2 et 3 au R +3)		LOGEMENTS LOCATIFS	
BTS CC EPREUVE U42		6/10/2012	Ech: 1/50
			format A3

DR1 Conditions de pincés Assemblages boulonnés :(boulons chargés latéralement)

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| (1) Extrémité chargée | 1 Organe d'assemblage |
| (2) Extrémité non chargée | 2 Direction du fil |
| (3) Rive chargée | |
| (4) Rive non chargée | |

Figure 8.7 – Espacements et distances – définitions

(a) Espacements parallèle et perpendiculaire au fil (b) Distance d'extrémité et distance de rive ; α est l'angle entre l'effort et la direction du fil

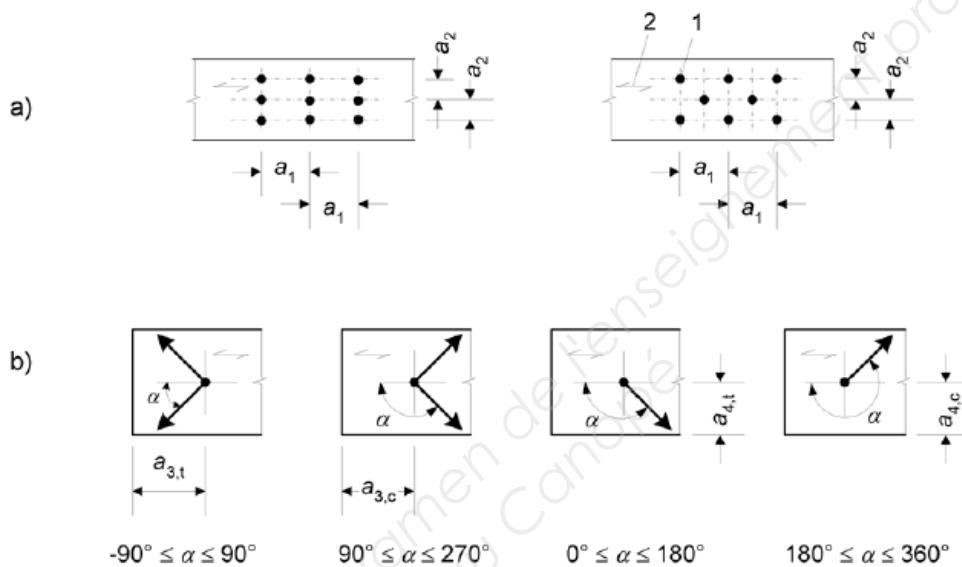


Tableau 8.4 - Espacements et distances minimum pour les boulons

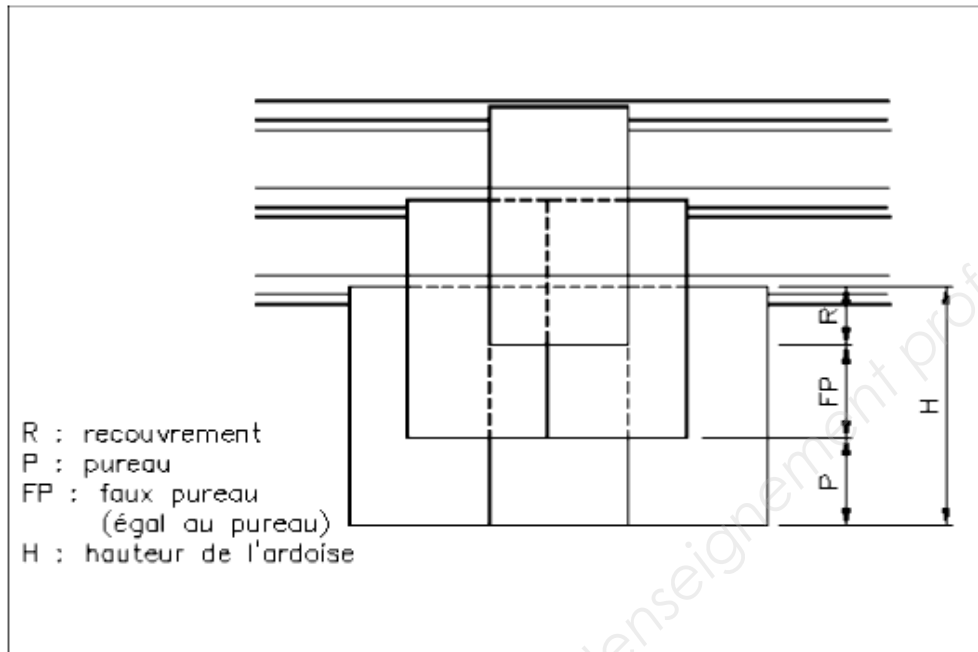
Espacement et distance (voir Figure 8.7)	Angle	Distance minimum
a_1 (parallèle au fil)	$0^0 \leq \alpha \leq 360^0$	$(4 + \cos \alpha) d$
a_2 (perpendiculaire au fil)	$0^0 \leq \alpha \leq 360^0$	$4 d$
$a_{3,t}$ (distance d'extrémité chargée)	$-90^0 \leq \alpha \leq 90^0$	$\max (7 d; 80 \text{ mm})$
$a_{3,c}$ (distance d'extrémité non chargée)	$90^0 \leq \alpha < 150^0$	$(1 + 6 \sin \alpha) d$
	$150^0 \leq \alpha < 210^0$	$4 d$
	$210^0 \leq \alpha \leq 270^0$	$(1 + 6 \sin \alpha) d$
$a_{4,t}$ (distance de rive chargée)	$0^0 \leq \alpha \leq 180^0$	$\max [(2 + 2 \sin \alpha) d; 3d]$
$a_{4,c}$ (distance de rive non chargée)	$180^0 \leq \alpha \leq 360^0$	$3 d$

d est le diamètre du boulon en mm

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION : 2015	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET :	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME : Logements locatifs	
SS EPREUVE U4.2. ELABORATION DU PLAN D'EXECUTION DES OUVRAGES		DUREE : 5 h	COEF : 4
			Page 1/1

DR2 Ressources couverture

Pose à pureau entier:



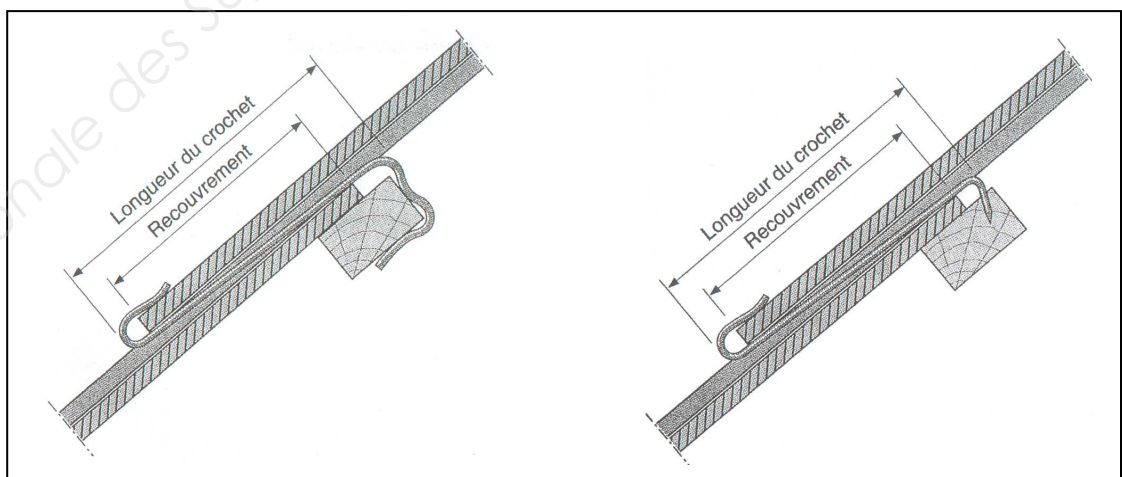
Avec :

✓ $P = (H - R) / 2$

✓ Nombre d'ardoises au $m^2 = 1 / (\text{pureau} \times (L + \text{diamètre crochet}))$

Où L est la largeur de l'ardoise

- Le choix de la longueur d'un crochet s'effectue selon le recouvrement R de l'ardoise; la longueur représente : $L = R + 3\text{mm}$ et arrondi au cm supérieur.



TOUTES ACADEMIES		
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SESSION : 2015	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE	SUJET :	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES	THEME : Logements locatifs	
SS EPREUVE U4.2. ELABORATION DU PLAN D'EXECUTION DES OUVRAGES	DUREE : 5 h	COEF : 4
		Page 1/6

DR2 Ressources couverture

2.3.2.1.2 dimensions des crochets

La longueur du crochet est multiple de 10, et varie dans les limites indiquées au [tableau I ci-après](#), en fonction du recouvrement prévu.

Tableau I

Crochet				Modèle d'ardoises
Caractéristiques dimensionnelles			Nature du métal	
Diamètre du fil D (mm)	N° de jauge de Paris correspondant	Longueur du crochet (mm)		
2,4	15	70 à 120	acier inox	ordinaire ou 1 ^{re} catégorie
2,7	16	70 à 120	acier galva. et inox	-
		70 à 90	cuivre	-
		120 à 160	acier inox.	anglais et carré 2 ^e et 3 ^e catégorie
3	17	100 à 160	acier galva.	-
		90 à 120	cuivre	-
3,4	18	120 à 160	cuivre	anglais et carré 2 ^e catégorie
		90 à 120	cuivre	épais
		100 à 120	acier galva.	-

Diamètre du fil :

Suivant la longueur du crochet et le modèle d'ardoise à fixer, le diamètre du fil est compris entre les valeurs suivantes :

- 2,7 et 3,4 mm pour l'acier galvanisé
- 2,7 et 3,4 mm pour le cuivre
- 2,4 et 2,7 mm pour l'acier inoxydable.

TOUTES ACADEMIES

EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION : 2015	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET :	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME : Logements locatifs	
SS EPREUVE U4.2. ELABORATION DU PLAN D'EXECUTION DES OUVRAGES		DUREE : 5 h	COEF : 4

DR2 Ressources couverture

Tableau VI Pose au crochet à pointe ou à agrafe (cf. art. 3.3.1)/recouvrements minimaux en fonction de la région et de la pente des chevrons

Pentes (%)	Région I (*)			Région II (*)			Région III (*)		
	Projection horizontale du rampant 1 (m)			Projection horizontale du rampant 1 (m)			Projection horizontale du rampant 1 (m)		
	$l \leq 5,50$	$5,50 < l \leq 11,00$	$11,00 < l \leq 16,50$	$l \leq 5,50$	$5,50 < l \leq 11,00$	$11,00 < l \leq 16,50$	$l \leq 5,50$	$5,50 < l \leq 11,00$	$11,00 < l \leq 16,50$
20	153								
22,5	147								
25	141	153							
27,5	136	147		153					
30	131	142	153	147					
32,5	126	136	147	141	153				
35	122	131	142	136	147		153		
37,5	118	127	137	132	142	153	147		
40	114	123	132	127	137	147	142	153	
45	107	115	124	119	128	138	133	143	153
50	102	109	117	113	121	130	126	134	142
55	97	103	111	107	115	123	119	127	135
60	92	99	106	103	109	117	113	121	128
70	86	92	98	94	101	107	104	110	117
80	80	86	91	88	94	100	97	103	108
90	76	81	87	84	89	94	92	98	102
100	73	78	83	80	85	91	88	93	97
120	69	73	78	75	80	85	82	87	91
140	65	70	74	72	77	81	79	83	87
170	62	67	71	69	73	77	75	80	84
200	61	65	69	67	71	75	73	77	81
250	59	63	67	65	69	73	71	75	79
300	58	62	66	63	68	72	70	74	78
375	58	61	65	62	67	71	69	73	76
> 375	58			60			65		

(*) Les valeurs de recouvrements sont données pour des couvertures en site normal ou protégé. Pose en site exposé, voir article 4.1.2. Les régions d'utilisation et les sites sont définis à l'annexe I.

1.1 Région I

Tout l'intérieur du pays situé à une altitude inférieure à 200 m.

1.2 Région II

Côte Atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole.

Transition de 20 km entre la région I et la région III sur les côtes de la Manche et de la Bretagne.

Altitudes comprises entre 200 et 500 m.

1.3 Région III

Côtes de la Mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique jusqu'à Lorient, sur une profondeur de 20 km.

Vallée du Rhône jusqu'à la pointe des 3 départements : Isère, Drôme, Ardèche.

Provence - Languedoc - Roussillon - Corse.

Altitudes au-dessus de 500 m.

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION : 2015	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET :	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME : Logements locatifs	
SS EPREUVE U4.2. ELABORATION DU PLAN D'EXECUTION DES OUVRAGES		DUREE : 5 h	COEF : 4
			Page 3/6

DR2 Ressources couverture

Tableau III Distance libre entre liteaux et voliges : 0,15 m

Section (mm ²) H x L		Entraxe maximal des appuis (exprimé en mètres) suivant la charge totale répartie en daN/m ²			
		80	100	150	200
Liteaux	15 x 38	0,40	0,35	0,35	0,35
	15 x 50	0,50	0,45	0,45	0,45
	15 x 75	0,65	0,60	0,55	0,50
	18 x 50	0,70	0,65	0,60	0,55
	18 x 75	0,80	0,75	0,70	0,60
	25 x 50	1,00	0,95	0,80	0,75
Voliges	12 x 100	0,60	0,55	0,50	0,45
	15 x 100	0,75	0,70	0,60	0,55
	18 x 125	0,90	0,90	0,80	0,75
	18 x 100	0,90	0,85	0,75	0,70
	22 x 100	1,10	1,05	0,90	0,85
	25 x 100	1,25	1,20	1,05	0,95

H : hauteur du liteau ou de la volige
L : largeur du liteau ou de la volige

Tableau IV Distance libre entre liteaux et voliges ≥ 0,25 m

Section (mm ²) H x L		Entraxe maximal des appuis (exprimé en mètres) suivant la charge totale répartie en daN/m ²			
		80	100	150	200
Liteaux	15 x 38	0,20	0,20	0,20	0,20
	15 x 50	0,25	0,25	0,25	0,25
	15 x 75	0,40	0,40	0,35	0,35
	18 x 50	0,40	0,40	0,35	0,35
	18 x 75	0,55	0,50	0,45	0,40
	25 x 50	0,80	0,80	0,70	0,65
Voliges	12 x 100	0,35	0,35	0,30	0,30
	15 x 100	0,50	0,50	0,45	0,45
	18 x 125	0,65	0,65	0,80	0,80
	18 x 100	0,75	0,70	0,65	0,60
	22 x 100	0,95	0,90	0,80	0,70
	25 x 100	1,05	1,00	0,90	0,80

H : hauteur du liteau ou de la volige
L : largeur du liteau ou de la volige

Les valeurs des [tableaux III et IV](#) tiennent compte :

- d'une flèche de 1/300 de la portée sous charge totale (charge permanente 30 daN/m² + charges climatiques définies par les Règles NV édition refondue 1976) ;
- d'une pose sur 2 appuis ;
- de tolérances dimensionnelles de section ;
- d'une distance libre entre liteaux ou voliges de 0,15 m ([tableau III](#)) ; ≥ 0,25 m ([tableau IV](#)) ;
- et des contraintes entraînées par l'entretien normal de la couverture (circulation d'ouvriers par exemple).

Dans les calculs, il a également été tenu compte du sens de pose des bois de couverture.

Les sections de basse pente des conduits d'évacuation seront déterminées d'après les indications du [tableau 1 ci-dessous](#), en fonction de la surface en plan de la toiture ou portion de toiture desservie et de la pente du conduit.

Ce tableau concerne les conduits de section demi-circulaire.

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION : 2015	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET :	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME : Logements locatifs	
SS EPREUVE U4.2. ELABORATION DU PLAN D'EXECUTION DES OUVRAGES		DUREE : 5 h	COEF : 4
			Page 4/6

DR2 Ressources couverture

En cm²

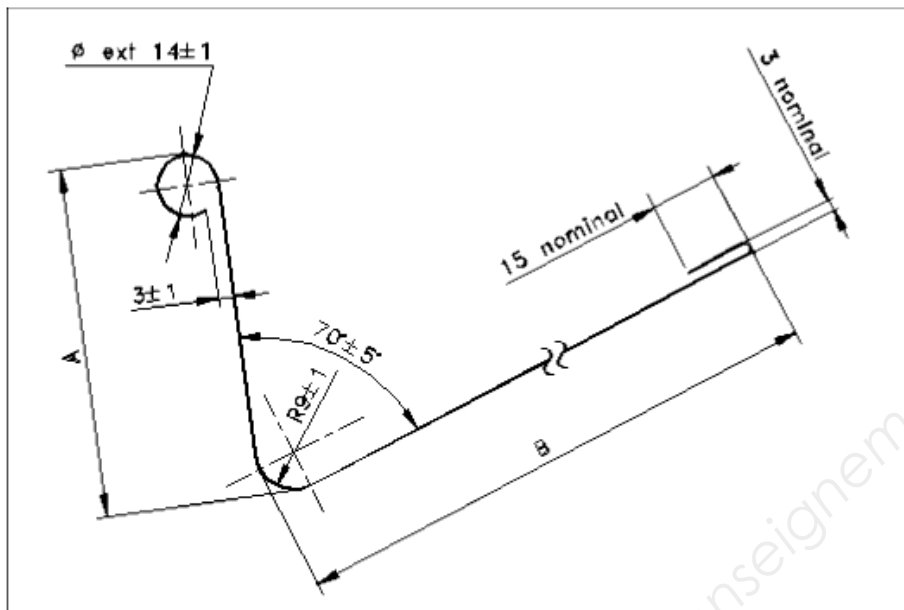
Surface en plan des toitures desservies (m ²)	Pente du conduit (mm/m)							
	≤ 1	2	3	5	7	10	15	20
20	65	50	45	35	35	30	25	20
30	85	70	60	50	45	40	35	30
40	105	80	70	60	55	50	40	35
50	120	95	85	70	65	55	50	45
60	140	110	95	80	70	60	55	50
70	155	120	105	90	80	70	60	55
80	170	135	115	95	85	75	65	60
90	185	145	125	100	95	85	70	65
100	200	155	135	115	100	90	80	70
110	215	170	145	120	110	95	85	75
120	230	180	155	130	115	100	90	80
130	240	190	165	135	120	105	95	85
140	255	200	170	145	130	115	100	90
150	265	210	180	150	135	120	105	95
160	280	220	190	160	140	125	110	100
170	290	230	200	165	145	130	115	100
180	305	240	205	170	150	135	120	105
200	330	255	220	185	165	145	125	115
250	385	300	260	215	190	170	145	135
300	440	340	295	245	220	195	165	150
350	490	380	330	275	245	215	185	170
400	540	420	365	305	270	235	205	185
450	585	460	395	330	290	255	225	200
500	635	490	425	355	315	275	240	215
600	720	560	485	405	360	315	275	245
700	805	630	540	450	400	350	305	275
800	890	690	595	495	440	385	335	305
900	965	750	650	540	480	420	365	330
1 000	1 045	810	700	585	515	455	395	355

vous tiendrez compte d'une majoration de 20% pour les gouttière nantaises.

TOUTES ACADEMIES			
EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SESSION : 2015		
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE	SUJET :		
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES	THEME : Logements locatifs		
SS EPREUVE U4.2. ELABORATION DU PLAN D'EXECUTION DES OUVRAGES	DUREE : 5 h	COEF : 4	Page 5/6

DR2 Ressources couverture

Figure 4 Gouttière nantaise ou laval avec pince



4.2.2 Dimensions

Tableau 4 Dimensions des gouttières nantaises ou laval avec pince

Développement nominal	Longueurs + 10/0			Epaisseurs			R ± 1	A ± 1	B nominal
	Zinc	Cuivre	Acier inoxydable	Zinc	Cuivre	Acier inoxydable			
333	2 000	de 2 000 à 6 000	2 000	0,65 0,80	0,50 0,55	0,40 0,50	9	80	205
333	4 000		4 000	0,65 0,80	0,60 0,80	0,40 0,50	9	80	205
400	-	de 2 000 à 6 000	2 000	-	0,50 0,55	0,40 0,50	9	100	255
400	4 000		4 000	0,80	0,60 0,80	0,40 0,50	9	100	255

TOUTES ACADEMIES

EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR		SESSION : 2015	
SPECIALITE : CHARPENTE - COUVERTURE		SUJET :	
EPREUVE E4 : ETUDE DES OUVRAGES		THEME : Logements locatifs	
SS EPREUVE U4.2. ELABORATION DU PLAN D'EXECUTION DES OUVRAGES		DUREE : 5 h	COEF : 4
			Page 6/6



CHATIÈRE AEROSTYLE®

La chatière AEROSTYLE® permet une ventilation naturelle optimale des couvertures en ardoise assurant ainsi leur pérennité. Grâce à sa conception, elle s'intègre parfaitement et durablement à la toiture.

Section de ventilation 88 cm²

Evacuation rapide des eaux de ruissellement

Pour des pentes $\geq 30\%$

Parfaite intégration

En RHEINZINK-« prépatiné^{PRO} ardoise »

Garantie 30 ans

Modèle déposé

Nouveau produit



Esthétique et ventilation optimale pour un format réduit



Facilité de pose grâce au gabarit fourni



Parfaite intégration avec les ardoises

Ventilation optimale

La chatière AEROSTYLE® permet de ventiler efficacement les combles. Le design des ouvertures, spécialement conçu par nos équipes techniques, garantit une section de ventilation de 88 cm² limitant ainsi le nombre de chatières à disposer sur la toiture. Le capot intérieur récupère et canalise l'eau vers l'extérieur permettant de conserver l'étanchéité de la toiture. La pérennité des combles est ainsi assurée.

Intégration parfaite

La chatière AEROSTYLE® peut être mise en œuvre sur des pentes supérieures ou égales à 30% (soit 17°). Sa conception

assure une parfaite intégration avec les ardoises qui l'entourent. La teinte « prépatiné^{PRO} ardoise » de la chatière AEROSTYLE® se marie harmonieusement avec tout type d'ardoise, évitant ainsi une rupture dans l'aspect visuel global de la couverture.

Facilité de pose

La chatière AEROSTYLE® est livrée avec une notice et un gabarit de pose facilitant sa mise en œuvre.

La qualité RHEINZINK

Réalisée en zinc-titane RHEINZINK, la chatière AEROSTYLE® présente tous les avantages de ce matériau : longévité,

absence d'entretien et résistance... Innovant, il est également très convaincant par son bilan écologique favorable. Un engagement matérialisé par le marquage RHEINZINK.

Garantie 30 ans

Le matériau RHEINZINK possède une durée de vie couvrant plusieurs générations. La Garantie 30 ans souligne la longévité du matériau.



Calcul du nombre de chatières AEROSTYLE®

Surface (Projection horizontale en m ²)	≤ 50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Comble perdu	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7
Comble avec isolant sous rampant	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Données techniques de la chatière AEROSTYLE®

Hauteur	350 mm
Largeur	310 mm
Section de ventilation	88 cm ²
Pente minimum	30% (17°)
Teinte	RHEINZINK-« prépatiné ^{PRO} ardoise »
Conditionnement	10 pièces/carton
Numéro d'article	12132808



L'étanchéité de cette chatière a été testée en soufflerie lors d'un test sous conditions pluie et vent sur le banc MobyDick II du Centre Technique de Matériaux Naturels de Construction (CTMNC).