

BEP : TECHNIQUE DU TOIT

EPREUVE EP3

DOSSIER TECHNIQUE

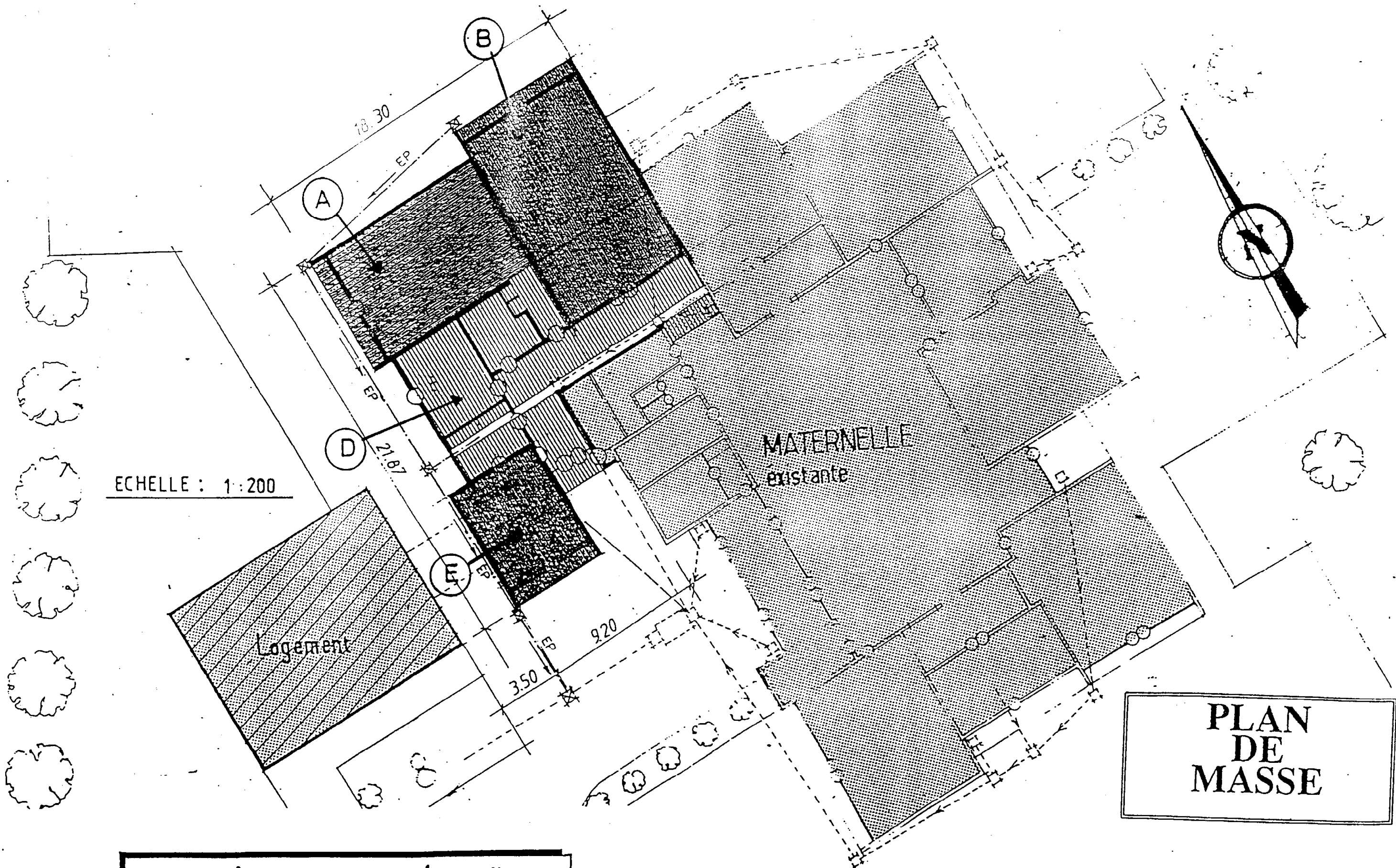
COMPOSITION DU DOSSIER	
	Pages
☛ 1 feuille chemise	1/11
☛ 1 feuille plan de masse	2/11
☛ 1 feuille plan	3/11
☛ 1 feuille Façade Nord - Est	3/11
☛ 1 feuille Façade Ouest - Sud	5/11
☛ 1 feuille Coupe AA	6/11
☛ 1 feuille abaque pente et bardeau	7/11
☛ 1 feuille ventilation sous face	8/11
☛ 1 feuille bandes façonnées en zinc, tuyau de descentes	9/11
☛ 1 feuille bardeaux entretien	10/11
☛ 1 feuille calcul temps d'exécution	11/11

IMPORTANT :

Les documents contenus dans ce dossier vous permettront de répondre aux questions posées dans le DOSSIER DE TRAVAIL qui vous a été remis conjointement.

CE DOSSIER EST RECUPERE EN FIN D'EPREUVE

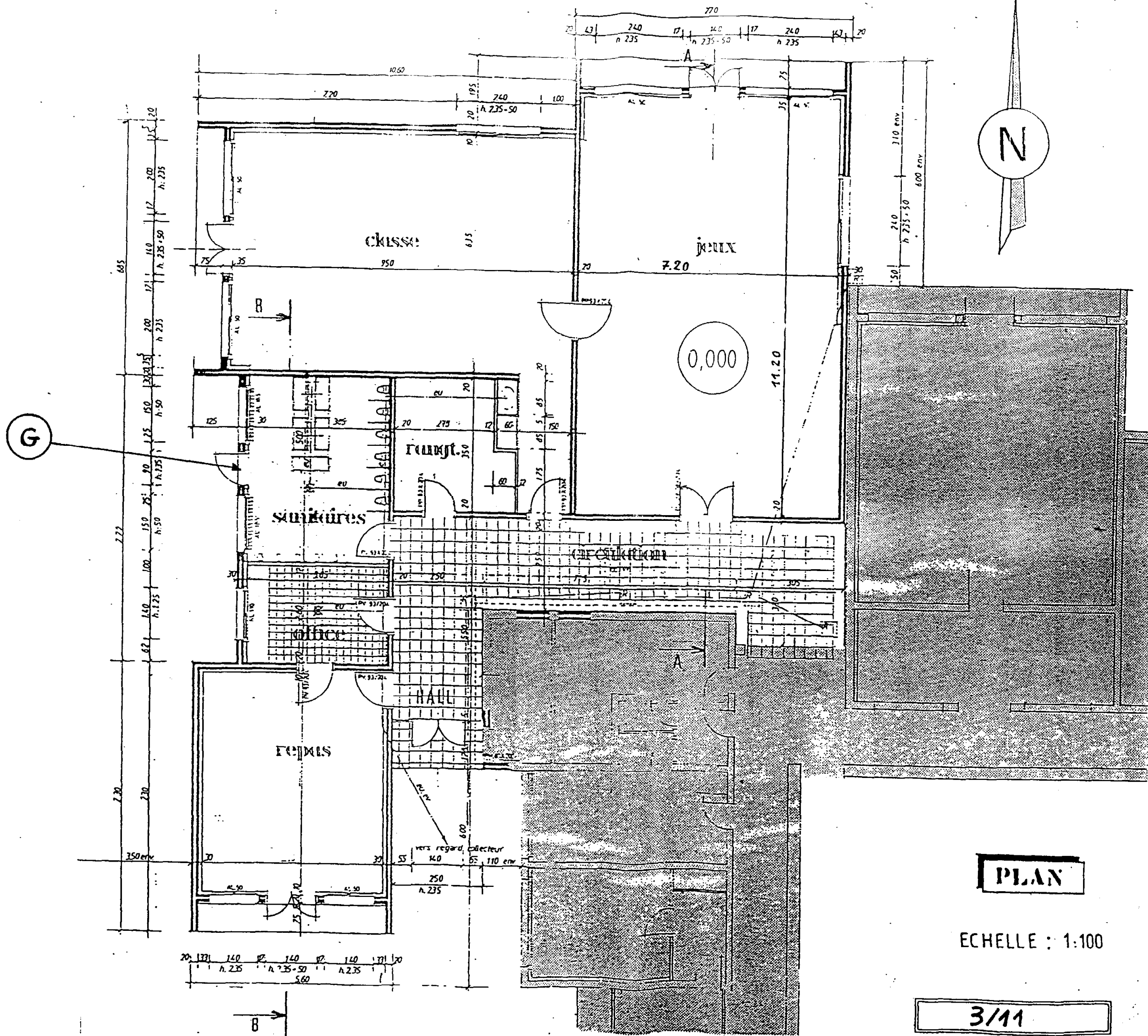
Examen : BEP	Spécialité : Technique du Toit	Session : 1999
Epreuve : EP3	DOSSIER TECHNIQUE	Page : 1/11



ECHELLE : 1 : 200

**PLAN
DE
MASSE**

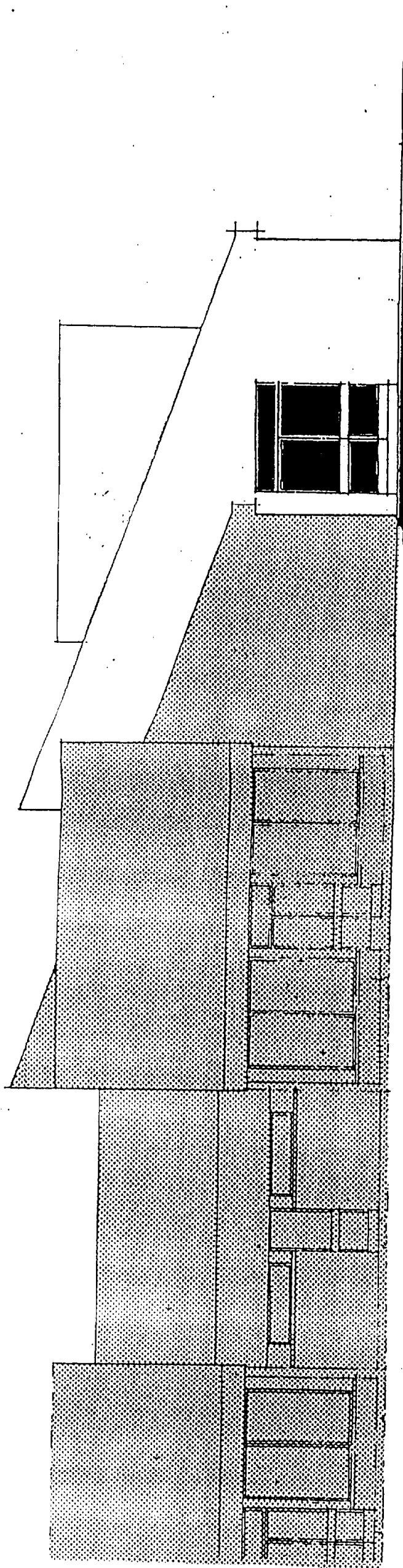
**Extension Ecole Maternelle
— LOUISE MICHEL —**



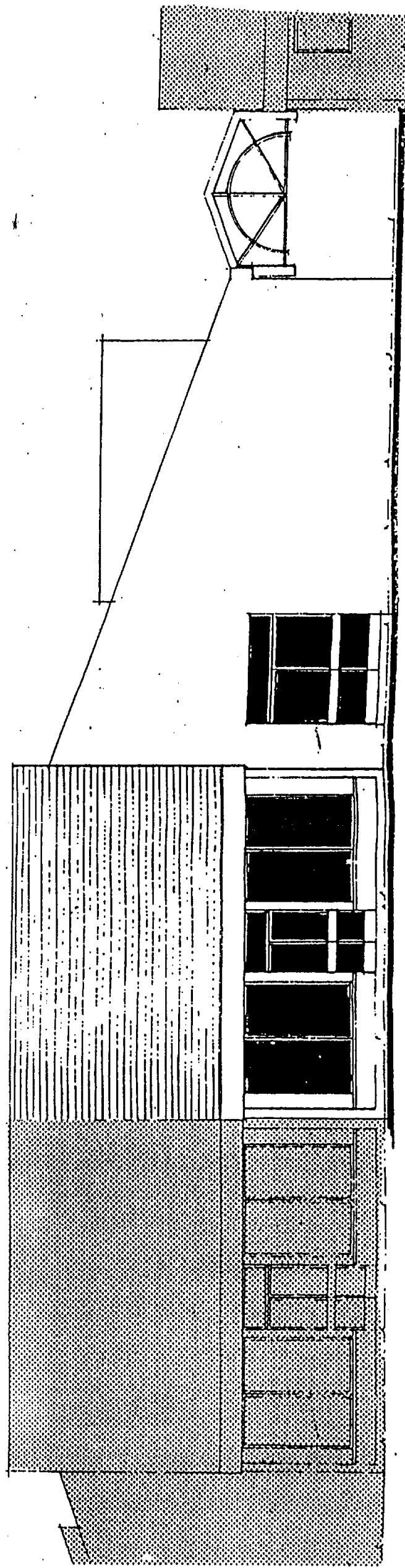
PLAN

ECHELLE : 1:100

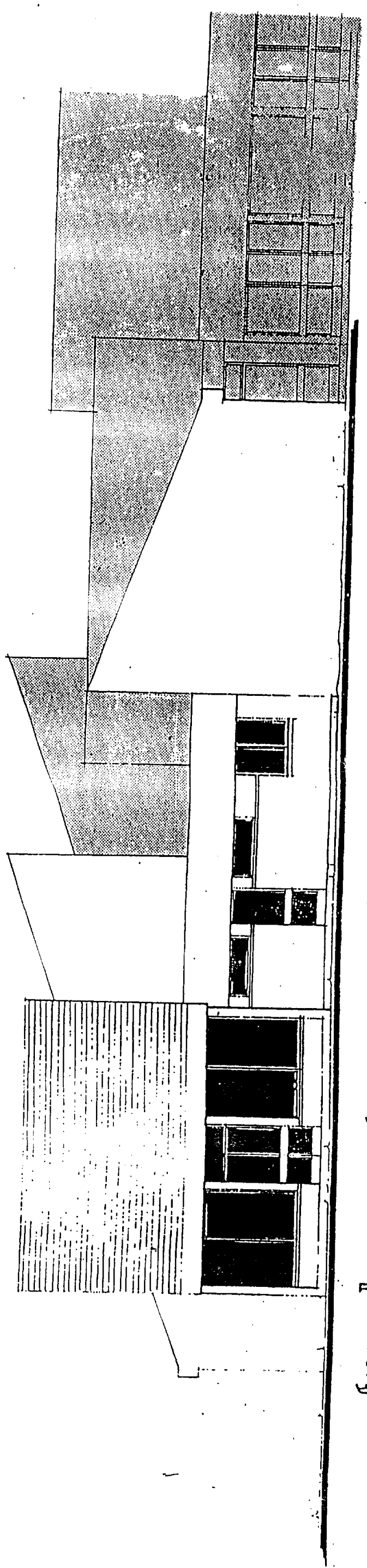
3/11



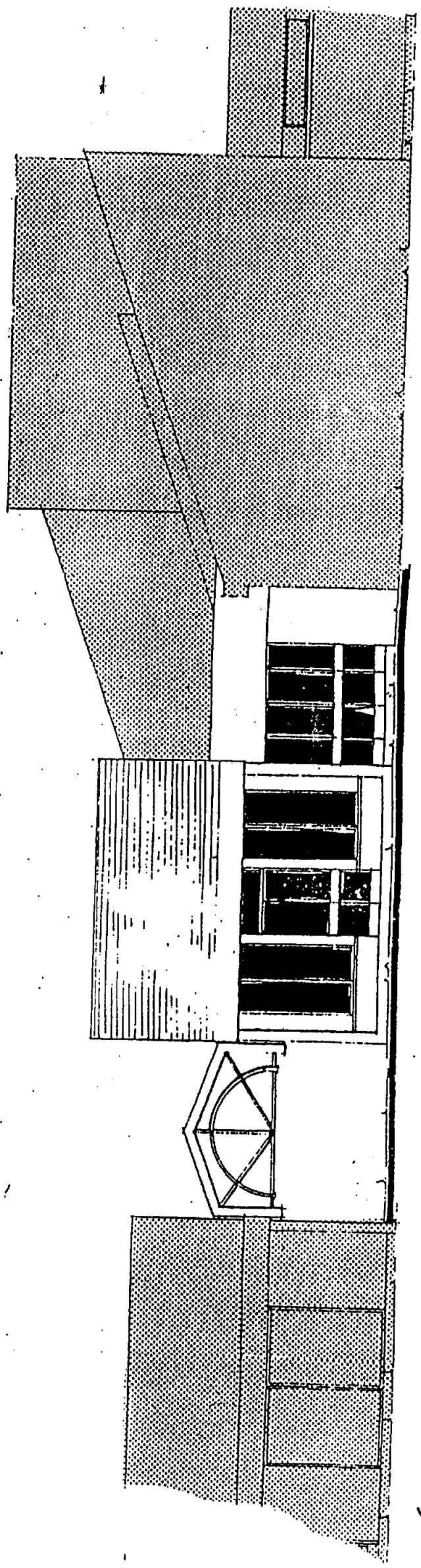
faccade est



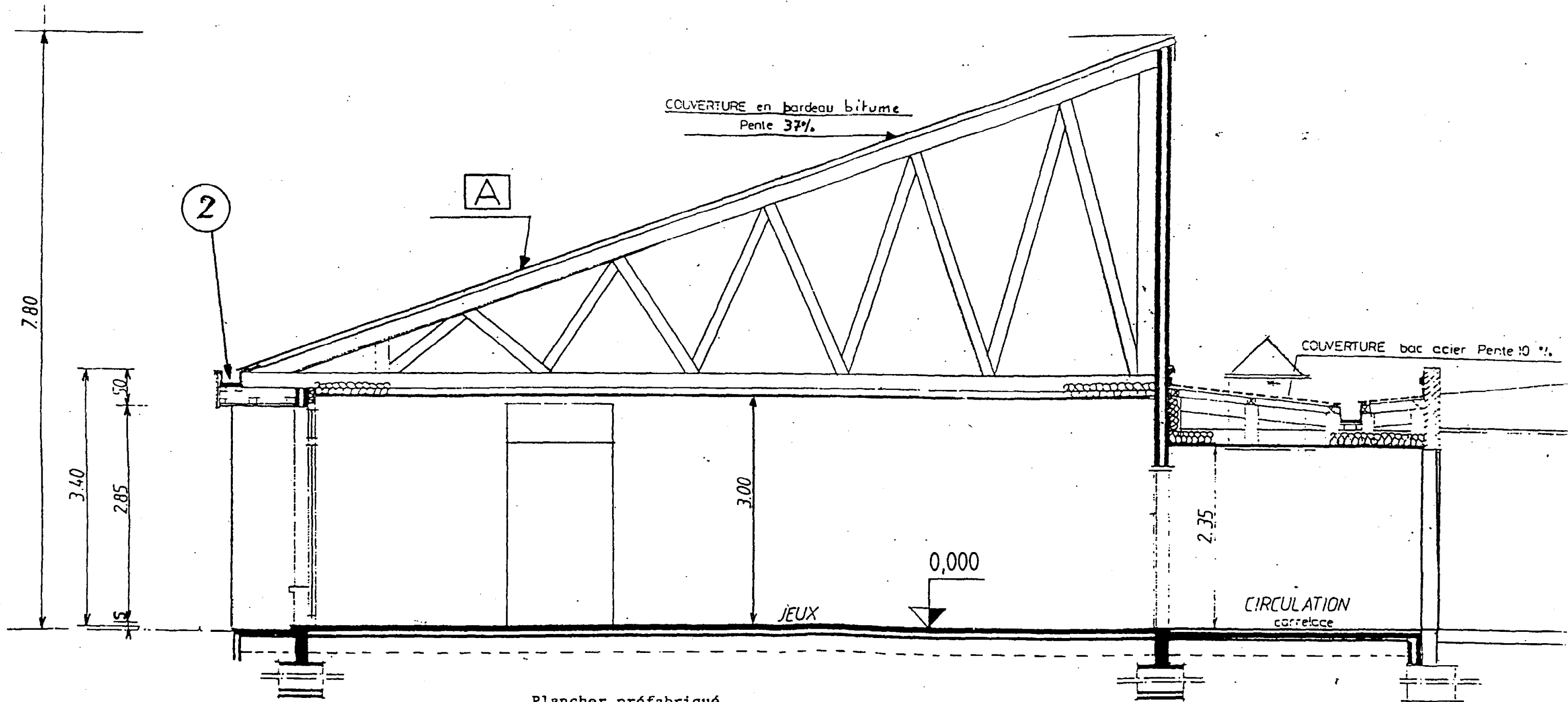
faccade nord



façade ouest



façade sud



Plancher préfabriqué

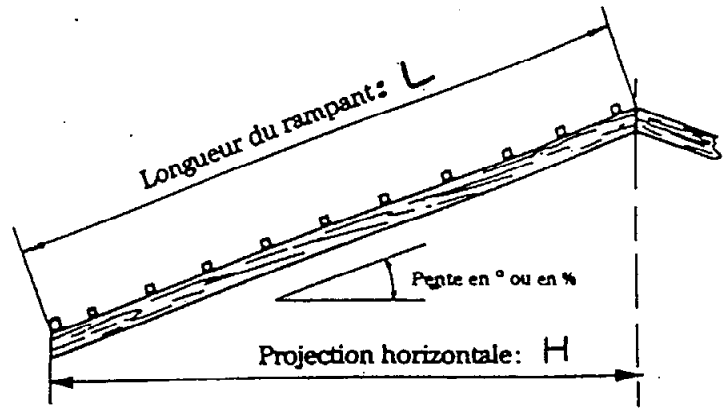
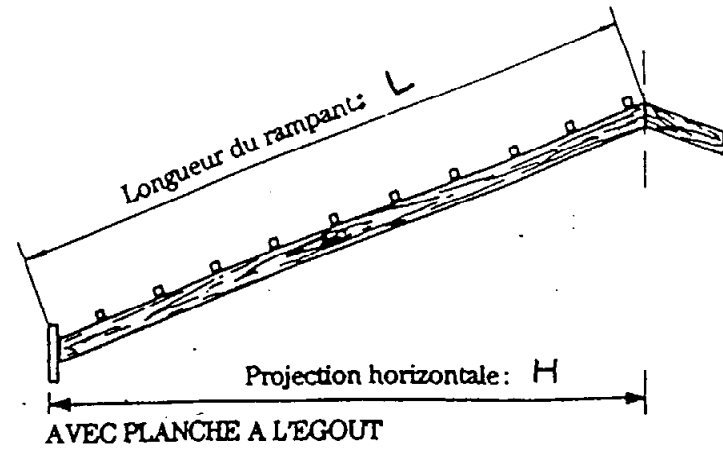
Poutrelles précontraintes et entrevous
 Dalle de compression et ferrailage par treillis soudé
 Isolation polystyrène de classe 4
 Chape

Localisation: salle de classe, salle de jeux, local
 sanitaire, chaufferie, circulation

ECHELLE 1:50

CROQUIS AA

CALCUL DE LA LONGUEUR DU RAMPANT = L



AVEC LITEAU: A L'EGOUT

Si L n'est pas cotée sur les plans, on la calcule à partir de sa projection horizontale.

$$L = H \times A$$

Pente en %	Angle Correspondant	A
19	10°45'	1,0179
20	11°18'	1,0198
21	11°51'	1,0218
22	12°24'	1,0239
23	12°57'	1,0261
24	13°29'	1,0284
25	14°02'	1,0308
26	14°34'	1,0332
27	15°06'	1,0358
28	15°38'	1,0384
29	16°10'	1,0412
30	16°41'	1,0440
31	17°13'	1,0469
32	17°44'	1,0499
33	18°15'	1,0530
34	18°46'	1,0562
35	19°17'	1,0595
36	19°47'	1,0628
37	20°18'	1,0662
38	20°48'	1,0697
39	21°18'	1,0733
40	21°48'	1,0770
41	22°17'	1,0808
42	22°46'	1,0846
43	23°16'	1,0885
44	23°44'	1,0925
45	24°13'	1,0965

Pente en %	Angle Correspondant	A
46	24°42'	1,1007
47	25°10'	1,1049
48	25°38'	1,1092
49	26°06'	1,1136
50	26°33'	1,1180
51	27°01'	1,1225
52	27°28'	1,1271
53	27°55'	1,1317
54	28°22'	1,1365
55	28°48'	1,1413
56	29°14'	1,1461
57	29°40'	1,1510
58	30°06'	1,1560
59	30°32'	1,1610
60	30°57'	1,1661
61	31°22'	1,1713
62	31°47'	1,1766
63	32°12'	1,1819
64	32°37'	1,1872
65	33°01'	1,1927
70	34°59'	1,2206
75	36°52'	1,2500
80	38°39'	1,2806
85	40°21'	1,3124
90	41°58'	1,3453
95	43°31'	1,3793
100	45°00'	1,4142

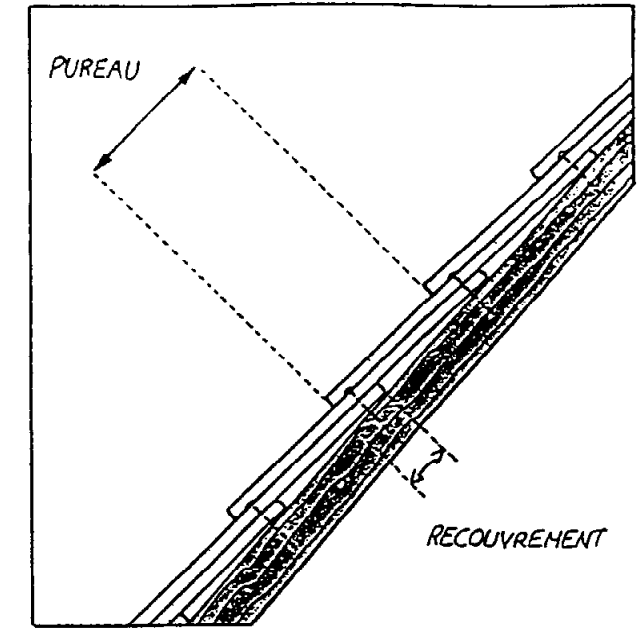
Recouvrement et pureau

Le **recouvrement** est la partie de bardeau définie par la superposition, sur la couverture, de 3 plaques.

Le **pureau** est la hauteur de la partie visible d'un bardeau, une fois l'ensemble posé. Pour un élément dont on connaît la hauteur, on peut déduire le pureau en fonction de la valeur du recouvrement suivant une règle simple:

$$\text{pureau} = \frac{\text{hauteur} - \text{recouvrement}}{2}$$

exemple : hauteur du bardeau = 300 mm
 recouvrement = 70 mm
 valeur du pureau = $\frac{h - R}{2} = 115 \text{ mm}$



Attention!

Les tableaux du DTU indiquent les valeurs du recouvrement. Les tableaux des fabricants

indiquent directement les valeurs des pureaux pour un produit donné.

Pente

Valeur de la pente :
 20% signifie que la toiture a une pente telle que sa hauteur s'élève de 200 mm quand on parcourt une distance horizontale de 1000 mm (1 m).

Attention! 20% ≠ 20°
 20% = 11°19'

Impossibilité d'utiliser le produit sur une pente inférieure à 20%

Pente de la couverture p (%)	Zones I et II			
	Projection horizontale du rampant l (m)			
	l ≤ 5,50	5,50 < l ≤ 11,0	11,0 < l ≤ 16,5	16,5 ≤ l ≤ 30
20 ≤ p ≤ 25	100+E	100+E	100+E	-
25 < p ≤ 30	100	100+E	100+E	100+E
30 < p ≤ 32,5	70	80	80	100
32,5 < p ≤ 35	50	70	70	100
35 < p ≤ 37,5	50	50	70	100
37,5 < p ≤ 40	50	50	50	80
40 < p ≤ 45	50	50	50	70
45 < p ≤ 50	50	50	50	50
50 < p ≤ 55	50	50	50	50
p > 55	50	50	50	50

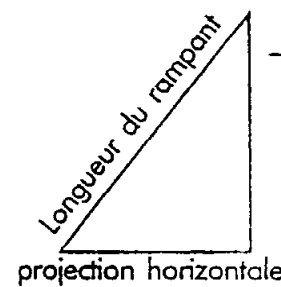
Zone

Zone climatique considérée

Pente de la couverture p (%)	Zones III pour des altitudes < 900 (*)			
	Projection horizontale du rampant l (m)			
	l ≤ 5,50	5,50 < l ≤ 11,0	11,0 < l ≤ 16,5	16,5 ≤ l ≤ 25
20 ≤ p ≤ 25	100+E	100+E	100+E	-
25 < p ≤ 30	100+E	100+E	100+E	100+E
30 < p ≤ 32,5	80	80	100	100
32,5 < p ≤ 35	70	70	80	100
35 < p ≤ 37,5	50	70	70	100
37,5 < p ≤ 40	50	50	70	100
40 < p ≤ 45	50	50	50	80
45 < p ≤ 50	50	50	50	70
50 < p ≤ 55	50	50	50	50
p ≤ 55	50	50	50	50

E

Obligation d'un complément d'étanchéité constitué par un feutre bitumé, au travers duquel on doue le bardeau.



EN CLIMAT DE MONTAGNE

En climat de montagne, les recouvrements, la nature de la sous-couche et la longueur maximale du rampant sont donnés en fonction des pentes par le tableau ci-après :

Recouvrement

Valeur de recouvrement à respecter lors de la pose des bardeaux. En fonction du modèle utilisé, on en déduit le pureau $\frac{(h - R)}{2}$ pour effectuer le traçage de la toiture.

Pente de la couverture % p(°)	Projection horizontale du rampant l/m			
	l ≤ 5,50	5,50 < l ≤ 11,0	11,0 < l ≤ 20,0	l > 20,0
20 ≤ p ≤ 25	100 + CH	100 + CH	100 + CH	
25 < p ≤ 30	100 + CH	100 + CH	100 + CH	
30 < p ≤ 32,5	100	100	100 + CH	
32,5 < p ≤ 35	100	100	100	
35 < p ≤ 37,5	100	100	100	
37,5 < p ≤ 40	100	100	100	
40 < p ≤ 45	80	100	100	
45 < p ≤ 50	70	80	80	
50 < p ≤ 55	50	50	70	
p ≤ 55	50	50	50	

CH

Obligation d'un complément d'étanchéité constitué d'un chape de bitume armé, à travers laquelle on doue le bardeau.

ventilation en sous-face du support de la couverture

UNE BONNE VENTILATION EST LA GARANTIE ESSENTIELLE DU BON COMPORTEMENT D'UNE TOITURE ET LE FACTEUR PRINCIPAL DE SA LONGEVITE.

Le bardeau bitumé vernier est un matériau non poreux, totalement étanche à l'eau et à l'air. Son utilisation comme mode de couverture nécessite donc obligatoirement une ventilation efficace à la sous-face du support.

l'épaisseur de la lame d'air continue entre l'isolant et la sous-face du support de couverture est au moins de 4 cm pour des rampants jusqu'à 12 m et de 6 cm au-delà.

Les entrées d'air en points bas

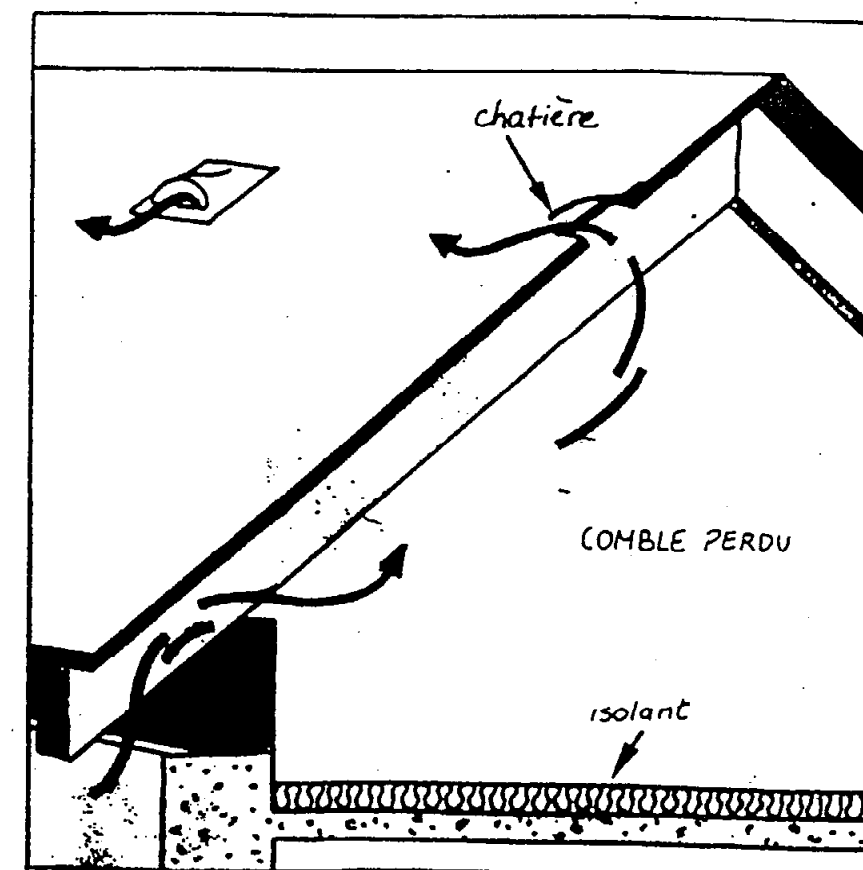
On calcule les entrées d'air en fonction de la surface projetée de la toiture. La règle est la suivante : la somme des entrées d'air doit être égale au minimum au 1/1 200 de la surface horizontale du comble (surface projetée).
Ces entrées doivent être réparties régulièrement sur la base du versant.

Les sorties d'air en points hauts

Dans tous les cas, la somme des sections de sorties d'air doit être égale ou supérieure à celle entrées, et leur répartition régulière en partie haute.

La circulation d'air sous le rampant

La circulation de l'air s'effectue par convection entre points bas et points hauts. L'air chauffé sous la toiture monte et s'évacue spontanément vers le haut pendant qu'il est remplacé par l'air neuf en partie basse.



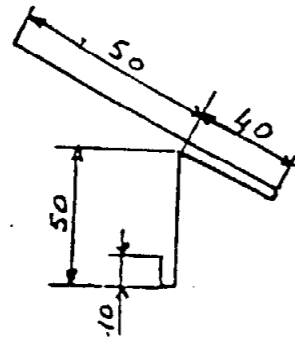
Bandes façonnées Zinc

norme française NF P 34-402

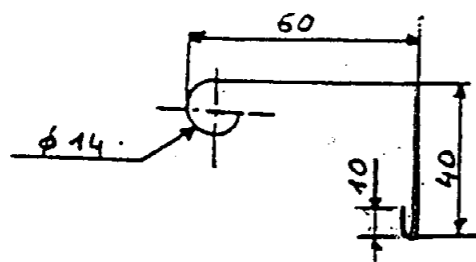
Bande d'égout à larmier pour pente de 20 à 40 %

Cote en millimètres

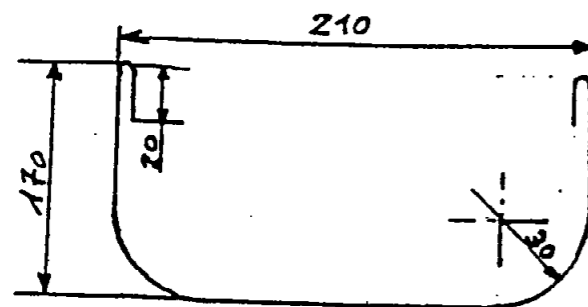
Bande de devant de socle
(cotes à la demande)



Main courante



Chêneau (cotes à la demande)



Tuyaux de descente

Pour éviter les risques d'obstruction, le diamètre intérieur des tuyaux de descente est fixé à 60 mm.

Les diamètres des tuyaux de la descente seront déterminés d'après les indications des tableaux suivants en fonction de la surface en plan de la toiture ou partie de toiture desservie.

Les tableaux 2 et 3, établis en admettant un débit maximal de 3 litres à la minute et par mètre carré, indiquent les diamètres suivant lesquelles les tuyaux de descente des eaux pluviales doivent être établis.

Tableau 2

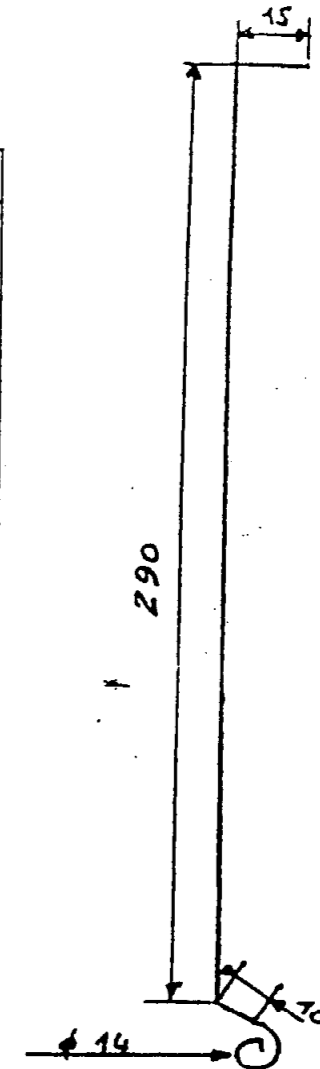
Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies (m ²)
6	40
7	55
8	71
9	91
10	113
11	136
12	161
13	190
14	220
15	253
16	287

Pour ce cas, compte tenu du faible diamètre du tuyau de descente, les raccordements par large cône ou cuvette, ou par moignon cylindrique, sont considérés comme équivalents.

Tableau 3

Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies (m ²)	
	si le tuyau est raccordé au chéneau ou à la gouttière par un moignon cylindrique (1)	si le tuyau est raccordé par un large cône ou une cuvette (2)
17	287	324
18	287	363
19	287	406
20	314	449
21	346	494
22	380	543
23	415	593
24	452	646
25	490	700
26	530	758
27	570	815
28	615	880
29	660	945
30	700	1 000
31	755	
32	805	
33	855	
34	908	
35	960	
36	1 000	

1. Un centimètre carré de section de tuyau de descente évacue un mètre carré de surface de couverture de plan.
2. 0,70 m² de section de tuyau de descente évacue un mètre carré de surface de couverture de plan.



Les statistiques et l'expérience de 25 ans d'utilisation dans notre pays indique une sinistralité très faible des bardeaux: moins de 1% des toitures réalisées.

Ces sinistres ne sont généralement pas dus aux bardeaux eux-mêmes, car ce sont des produits industriels très contrôlés. La plupart des incidents rencontrés proviennent:

- de défauts dans la conception ou la réalisation des supports (problèmes de ventilation, de stabilité...);
- de défauts de pose;
- de conditions climatiques exceptionnelles (qui du même coup affectent tous les autres types de couvertures).

QUELQUES ERREURS A NE PAS COMMETTRE	LEURS CONSEQUENCES
Ventilation absence totale non-respect des sections mauvaise implantation des orifices bouchage a posteriori par l'isolant ou le manque d'entretien	condensation sur les supports dégradation des bois détérioration des isolants surchauffe de la couverture
supports charpente mal adaptée panneaux non conformes à une qualité extérieure panneaux mal fixés joints de panneaux non décalés porte-à-faux	déformation des supports fissuration des bardeaux ondulation de la toiture désordres esthétiques
pentés pentes faibles (non vérifiées) non respect des tableaux de recouvrement absence du complément d'étanchéité quand cela est nécessaire	étanchéité compromise
traçage et fixation mauvais traçage douage insuffisant dous mal placés mauvais collage	mauvais alignement glissement des bardeaux risques d'arrachement au vent

Le maintien d'une toiture en bon état garantit son efficacité et sa longévité. Pour ce faire, il faut respecter un certain nombre de règles simples d'entretien.

Extrait du DTU 40.14

"Les prescriptions du présent Cahier des Charges ont pour but d'obtenir l'exécution d'ouvrages de bonne qualité.

Toutefois, la condition de durabilité ne peut être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et si leur usage est normal.

L'entretien est normalement assuré par le maître d'ouvrage, les travaux étant de la compétence des différents corps d'état.

L'entretien des toitures comporte notamment:

- l'enlèvement des mousses et, plus généralement de la végétation et des débris divers pouvant nuire au bon fonctionnement de la couverture;
- le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales;
- le maintien en bon état des ouvrages accessoires tels que solins, souches de cheminées, etc.;
- le maintien en bon état de la ventilation;
- le maintien en bon état des supports, en particulier par prévention du développement des moisissures ou de champignons...
- le maintien en bon état de l'adhérence des jupes de bardeaux.

L'usage normal comporte principalement une circulation réduite au strict nécessaire pour les entretiens définis ci-dessus, et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antenne...). Dans le cas où les équipements techniques nécessitant des visites périodiques, tels que installations de conditionnement d'air, sont situés sur la couverture, il convient, lors des travaux d'entretien, de prendre des dispositions pour ne pas détériorer les bardeaux bitumés (interposition d'échelle plate, de planches, port de chaussures spéciales)".

En cas de détériorations accidentelles (même très légères), il ne faut pas attendre les aggravations. Il est nécessaire de réparer immédiatement et de restituer à la toiture son aspect d'origine.

ATTENTION!

Toute erreur importante provoque des risques d'infiltration d'eau à plus ou moins long terme, qui implique la responsabilité du couvreur.

Les temps d'exécution

Les temps sont exprimés en 1/100 ou 1/1 000 d'heure pour simplifier les calculs.

Exemple : 2 h 50 correspond à 2 h 30 minutes.

Le chiffre 2 situé avant la virgule représente des heures alors que 50 disposé après la virgule représente des centièmes d'heure. Ce système permet d'additionner ou de multiplier les temps d'exécution beaucoup plus aisément. Prenons pour exemple un mètre linéaire de canalisation dont le temps d'exécution est de 1,30. Pour 9 mètres de canalisation, le temps de mise en œuvre sera de :

$$1,30 \times 9 = 11,70 \text{ soit } 11 \text{ h} + \frac{70}{100}$$

c'est-à-dire

$$11 \text{ heures} + \frac{70 \times 60}{100} = 11 \text{ h } 42 \text{ mn}$$

Code Ouvrage	Unité	Ouvrage élémentaire	Temps moyen
			1

ZINGUERIE ET COUVERTURE EN ZINC

CHÉNEAUX ENCAISSÉS EN ZINC

Chéneaux encaissés comprenant la fourniture, façonnage et pose de zinc y compris les pattes en cuivre et main d'arrêt en zinc. L'encaissement, le voligeage et les coyaux sont à reprendre éventuellement au chapitre « Bois de couverture ».

620 253	ML	Chéneau 0,50 m développé zinc ép. 0,65 mm	1,800
620 254	ML	Chéneau 0,50 m développé zinc ép. 0,80 mm	2,000
620 255	ML	Chéneau 0,65 m développé zinc ép. 0,65 mm	2,200
620 256	ML	Chéneau 0,65 m développé zinc ép. 0,80 mm	2,260
620 265	U	Plus-value pour talon ou biais	0,750
620 266	U	Plus-value pour retour d'angle	0,950
620 270	ML	Encaissement sapin pour chéneau de 0,50 dev.	1,060
620 271	ML	Encaissement sapin pour chéneau de 0,65 m dev.	1,240

Exemple

BANDES DIVERSES

Toutes les bandes façonnées constituant ce paragraphe sont prévues en fourniture et pose par éléments en zinc de 0,65 mm d'épaisseur y compris leur clouage sur pattes en cuivre soudées de 30 mm de largeur et de 0,5 mm d'épaisseur. Pour les bandes de filet en plomb, la bande de clouage en inox est incluse.

Bandes d'égout

621 200	ML	En zinc ép. 0,65 mm dév. 0,15 m	0,250
621 202	ML	En zinc ép. 0,65 mm dév. 0,20 m	0,320
621 204	ML	Pour bardeaux bitumés zinc naturel dév. 0,165 m	0,250
621 206	ML	Pour bardeaux bitumés zinc prépatiné dév. 0,165 m	0,250

Bandes de solin + solin ciment

621 210	ML	Bande de solin simple	0,700
621 212	ML	Avec noquets en zinc	1,200
621 214	ML	Avec raccord mur lat. zinc naturel pour bardeaux	0,950
621 215	ML	Avec raccord mur lat. zinc prépatiné pour bardeaux	0,950

Code Ouvrage	Unité	Ouvrage élémentaire	Temps moyen
			1

Panneaux supports de couverture

PANNEAUX PARTICULES ET CONTREPLAQUÉ

Fourniture et pose de panneaux support de couverture y compris toutes sujétions de coupe et fixation sur charpente.

Panneaux de particules bois hydrofuges

685 100	M2	Panneau CTB.H rainé bouveté 4 rives ép. 16 mm	0,350
685 102	M2	Panneau CTB.H rainé bouveté 4 rives ép. 19 mm	0,370
685 104	M2	Panneau CTB.H rainé bouveté 4 rives ép. 22 mm	0,400

Panneau contreplaqué hydrofuge

685 120	M2	Panneau CTB.X ép. 19 mm	0,350
685 122	M2	Panneau CTB.X ép. 22 mm	0,370
685 124	M2	Panneau CTB.X ép. 25 mm	0,380

PANNEAUX BOIS + POLYSTYRÈNE EXPANSÉ

Fourniture et pose de panneaux support de couverture comprenant toutes sujétions de coupe et fixation sur charpente. Trois variantes sont proposées - (1) Panneaux de particules ou contreplaqué de 8 et 10 mm d'épaisseur avec contre liteaux en bois résineux 20 x 28 mm et mousse de polystyrène expansé M4 ou M1 - (2) Panneaux de particules avec mousse de polystyrène expansé M4 ou M1 entre 2 chevrons - (3) Panneaux acoustiques constitués d'un isolant en polystyrène expansé M4 ou M1 entre 1 parement en panneau particule et contre liteaux dit variante 1 et un parement en panneau de lin perforé.

(1) Panneau CTB.H + isolant M4

685 200	M2	Panneau 8 + 70 + 10 mm	0,450
685 202	M2	Panneau 8 + 90 + 10 mm	0,470
685 204	M2	Panneau 8 + 110 + 10 mm	0,500
685 206	M2	Panneau 8 + 130 + 10 mm	0,550

COUVERTURE EN BARDEAUX BITUMÉS

La pose sur support continu doit être exécutée conformément aux prescriptions du D.T.U. 40.14. Pour la pose sur liteaux, l'entrepreneur devra respecter les conseils de mise en œuvre des fabricants.

COUVERTURE DES PARTIES COURANTES

Comprenant la fourniture et la pose de bardeaux bitumés y compris le traçage des pureaux. Deux types de pose sont proposés : sur support continu pour pose dite à l'américaine avec fixation des bardeaux par clouage ou agrafage, sur support discontinu, en voliges de 12 à 18 x 105 mm pour pose dite à la française avec fixation des bardeaux au moyen de crochets galvanisés à agrafe ou pointe. Les panneaux et les voliges ne sont pas prévus et seront donc à reprendre en complément au chapitre « bois de couverture ».

Sur support continu

665 016	M2	Au pureau de 130 mm	0,750
665 018	M2	Au pureau de 140 mm	0,680
665 020	M2	Au pureau de 145 mm	0,650
665 022	M2	Au pureau de 155 mm	0,600
665 024	M2	Plus-value pour collage supplémentaire	0,080
665 026	M2	Plus-value pour feutre bitume	0,070
665 028	M2	Plus-value pour chape bitume	0,150

VENTILATIONS - CHATIÈRES

Ventilation en zinc avec chapeau tronconique et chatières en zinc pour fourniture, pose et soudage y compris toutes sujétions de façonnages accessoires.

621 371	U	Ventilation en zinc 0,65 mm avec chapeau	1,500
621 372	U	Chatière en zinc posée sur couverture zinc	1,000
621 373	U	Chatière en zinc posée sur couverture ardoises	1,200
621 374	U	Chatière en zinc naturel sur couverture bardeaux	0,650
621 375	U	Chatière en zinc prépatiné sur couverture bardeaux	0,650

