

Épreuve E.P.1

Analyse de travail et technologie
(Coefficient 5 ; durée de l'épreuve 4 heures)

C.A.P. COUVERTURE - B.E.P. TECHNIQUE DU TOIT

DOSSIER DOCUMENTS RESSOURCES

(feuilles 1/7 à 7/7)

- Feuille 1/7 **Présentation du dossier documents ressources**
- Feuille 2/7 **Extrait du devis descriptif**
- Feuille 3/7 **Tableau des recouvrements**
- Feuille 4/7 **Sous détails fournitures**
- Feuille 5/7 **Tableau des sections de gouttières et de tuyaux**
- Feuille 6/7 **Abaque arêtières**
- Feuille 7/7 **Tableau des sections de ventilation**

Académie de Caen

CAP / BEP

Session 2000

B.E.P. technique du toit / C.A.P. Couverture

Dossier ressources

Feuilles 1/7 à 7/7

Epreuve écrite E.P.1

Feuille 1/7

DESCRIPTIF :

Maison individuelle située en Région III(Pente à 50° en site exposé)

Couverture :

Ardoises naturelles 20-30, posées aux crochets inox 18-10 sur liteaux 14-40 traités.

Les arêtières fermés seront exécutés en ardoises biaises suivant les normes.

Eaux pluviales :

Récupération des eaux pluviales par des gouttières ½ rondes en zinc de 0,65 de 25 cm de développement.

Evacuation des eaux pluviales par des tuyaux en zinc de diamètre 80.

Noues en zinc :

Raccordement des noues par agrafure simple de 0.05. Le recouvrement des ardoises en tranchis sera de 6 cm.

Faîtage :

Le faitage est en zinc de 0,65 posé en bout de 1m avec des pattes à agrafes inox.

Cheminée :

Raccordement avec la toiture par bavette avant, des noquets sur les cotés et un derrière indépendant .

L'étanchéité de cet ouvrage sera réalisé par une bande porte solin, et un solin au mortier.

Lucarnes et outeau :

Raccordement avant par une bavette en zinc en deux parties avec coulisseau.

Raccordement latéral avec des noquets en zinc cachés

Noues en zinc.

Tableau des valeurs du recouvrement

Valeur minimum des recouvrements à donner aux couvertures en ardoises posées au crochet.

PENTE DU COMBLE		Longueur du rampant pour un mètre sur l'horizontale	RECOUVREMENTS en mm								
			RÉGION I			RÉGION II			RÉGION III		
en cm par mètre	en degrés		Projection horizontale du rampant en mètres	Projection horizontale du rampant en mètres			Projection horizontale du rampant en mètres				
			0 à 5,50	5,50 à 11,00	11,00 à 16,50	0 à 5,50	5,50 à 11,00	11,00 à 16,50	0 à 5,50	5,50 à 11,00	11,00 à 16,50
20	11° 1/3	1,020	153	—	—	—	—	—	—	—	—
22,5	12° 2/3	1,025	150	—	—	—	—	—	—	—	—
25	14°	1,030	140	153	—	—	—	—	—	—	—
27,5	15° 1/3	1,037	135	150	—	153	—	—	—	—	—
30	16° 2/3	1,044	130	145	153	150	—	—	—	—	—
32,5	18°	1,051	125	140	150	145	153	—	—	—	—
35	19° 1/3	1,059	125	135	145	140	150	—	153	—	—
37,5	20° 1/2	1,068	120	130	140	135	145	153	150	—	—
40	21° 2/3	1,077	115	125	135	130	140	150	145	153	—
45	24°	1,096	110	115	125	120	130	140	135	145	153
50	26° 1/2	1,118	105	110	120	115	125	130	130	135	145
55	29°	1,141	100	105	115	110	120	125	120	130	135
60	31°	1,166	95	100	110	105	110	120	115	120	130
70	35°	1,220	90	95	100	95	100	110	105	110	120
80	38° 2/3	1,280	80	90	95	90	95	100	100	105	110
90	42°	1,345	80	85	90	85	90	95	95	100	105
100	45°	1,414	75	80	85	80	85	90	90	95	100
120	50°	1,562	70	75	80	75	80	85	85	90	95
140	54° 1/2	1,720	65	70	75	75	80	80	80	85	90
170	59° 1/2	1,973	65	70	70	70	75	80	75	80	85
200	63° 1/2	2,237	60	65	70	70	70	75	75	80	85
250	68°	2,692	60	65	70	65	70	75	70	75	80
300	71° 1/2	3,162	60	65	70	65	70	75	70	75	80
375	75°	3,880	60	60	65	65	70	70	70	75	80
verticale		—	60	60	65	60	65	70	65	70	75

Voir exemple page 13.

- Les recouvrements minima indiqués ci-dessus sont établis pour un site normal de la région considérée. Ils doivent être augmentés pour un site exposé.
- Dans le cas de basse pente et d'un site exposé, le recouvrement de 153 mm étant un maximum, il y a lieu d'augmenter la pente du rampant.

- Dans les régions de neige, il y a lieu d'utiliser des crochets spéciaux.
- A partir d'un recouvrement de 110 mm, les calculs ci-dessus prévoient l'utilisation d'un crochet du type "Crosinus". Ces valeurs arrondies de 5 en 5 tiennent compte des conditions d'exécution du D.T.U. 40/11. Nous consulter si nécessaire.

SOUS-DÉTAILS FOURNITURES

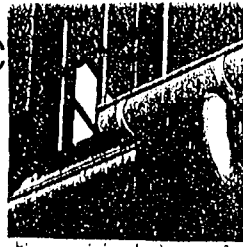
Sous-détails

DIMENSIONS DES ARDOISES	RECOUVREMENT en mm	PUREAU en mm	NOMBRE d'ARDOISES au m ²	LONGUEUR DU CROCHET en cm	LITEAU LONG. au m ² en mi
460 x 300 460 x 250	153 153	153 153	21,4 25,5	16 16	6,51 6,51
460 x 300 460 x 250	150 150	155 155	21,2 25,4	16 16	6,45 6,45
460 x 300 460 x 250	145 145	157 157	21,0 25,0	15 15	6,37 6,37
460 x 300 460 x 250	140 140	160 160	20,5 24,6	15 15	6,25 6,25
460 x 300 460 x 250 405 x 250	135 135 135	162 162 135	20,2 24,2 29,1	14 14 14	6,15 6,15 7,41
405 x 250 400 x 250	130 130	137 135	28,6 29,2	14 14	7,27 7,41
405 x 250 400 x 250	125 125	140 137	28,1 28,6	13 13	7,14 7,27
405 x 250 400 x 250	120 120	142 140	27,7 28,1	13 13	7,02 7,14
405 x 250 400 x 250 355 x 250 350 x 250	115 115 115 115	145 142 120 117	27,1 27,6 32,3 33,5	12 12 12 12	6,90 7,02 8,33 8,51
405 x 250 400 x 250 355 x 250 350 x 250	110 110 110 110	147 145 122 120	25,7 27,1 32,1 32,3	12 12 12 12	6,78 6,90 8,16 8,33
405 x 250 400 x 250 355 x 250 350 x 250 325 x 220 320 x 220	105 105 105 105 105 105	150 147 125 122 110 107	26,3 26,8 31,6 32,3 40,7 41,7	11 11 11 11 11 11	6,66 6,78 8,00 8,16 9,09 9,30
355 x 250 350 x 250 325 x 220 320 x 220 300 x 220 300 x 200 300 x 180 300 x 160	100 100 100 100 100 100 100 100	127 125 112 110 100 100 100 100	31,0 31,6 39,8 40,8 44,8 49,3 54,6 61,3	11 11 11 11 11 11 11 11	7,84 8,00 8,89 9,09 10,00 10,00 10,00 10,00
355 x 250 350 x 250 325 x 220 320 x 220 300 x 220 300 x 200 300 x 180 300 x 160	95 95 95 95 95 95 95 95	130 127 115 112 102 102 102 102	30,4 31,0 39,0 39,9 43,7 48,0 53,3 59,8	10 10 10 10 10 10 10 10	7,70 7,84 8,70 8,89 9,76 9,76 9,76 9,76
355 x 250 350 x 250 325 x 220 320 x 220 300 x 220 300 x 200 300 x 180 300 x 160 270 x 180 270 x 160 270 x 150	90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90	132 130 117 115 105 105 105 105 90 90 90	29,8 30,4 38,2 39,0 42,7 46,9 52,0 58,4 60,7 68,2 72,6	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	7,55 7,69 8,51 8,70 9,52 9,52 9,52 9,52 11,11 11,11 11,11

Voir exemple page 13

DIMENSIONS DES CONDUITS EN ZINC D'ÉVACUATION D'EAUX PLUVIALES

— Extrait : D.T.U. 60.11 —



1. Gouttières, chéneaux

La section des gouttières et chéneaux (tableau 1) est fonction de la surface de couverture à desservir, ainsi que de leurs propres pentes.

La surface à prendre en compte est la projection de la couverture sur un plan horizontal.

Les chéneaux doivent être établis de telle sorte que les eaux pluviales soient conduites le plus rapidement possible vers les tuyaux de descentes et, à cet effet, on évitera de donner aux chéneaux une pente inférieure à 0,005 m par mètre.

Le DTU 60.11 indique les sections en cm² à donner en basse pente pour des conduits de section demi-circulaire sur la base d'un débit de 3 litres à la minute et par mètre carré (voir tableau 1).

Pour les chéneaux de section rectangulaire ou trapézoïdale, les sections indiquées sur le tableau seront augmentées de 10% et pour les sections triangulaires de 20%.

Tableau 1 : Sections minimales 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	30	30	25	20
30	85	70	60	50	45	40	35	30
40	105	90	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
1000	1045	810	700	585	515	455	395	355

2. Tuyaux de descente

Pour éviter les risques d'obstruction, le diamètre intérieur minimal 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 lesquels 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 NF	71
9	91
10 NF	113
11	136
12 NF	161
13	190
14	220
15	253
16	287

Pour les tuyaux ci-dessus compte tenu de leur faible diamètre, les raccordements par moignon cylindrique, ou par large cône de cuvette, sont considérés comme équivalents.

L'emploi des naissances universelles ou tronconiques ou des cuvettes apporte une amélioration sensible de l'évacuation des eaux pluviales.

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	1000
31	755	
32	805	
33	855	
34	908	
35	960	
36	1000	

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

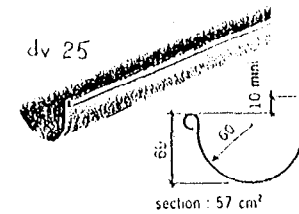
Gouttières 1/2 rondes



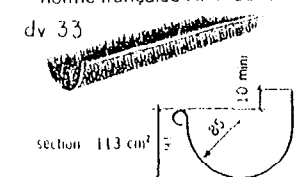
gouttière 1/2 ronde de 16	couleur	épaisseur (mm)	longueur (m)	pince	conditionnement (paquet)
04658	naturel	0,65	2	sans	5



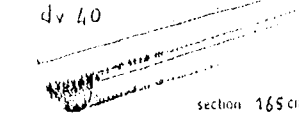
gouttières 1/2 rondes de 25	Code article	couleur	épaisseur (mm)	longueur (m)	pince	conditionnement (paquet)
norme française NF P 36-402	04661	naturel	0,65	2	sans	5
	04665	naturel	0,65	4	sans	5
	07953	naturel	0,65	4	sans	250
	04696	naturel	0,65	4	avec	5
	09828	naturel	0,65	6	sans	85
	04677	naturel	0,80	2	sans	5
04679	naturel	0,80	4	sans	5	
04718	prépatiné	0,65	4	sans	5	



gouttières 1/2 rondes de 33	Code article	couleur	épaisseur (mm)	longueur (m)	pince	conditionnement (paquet)	
boudin de Ø 14	norme française NF P 36-402	04668	naturel	0,65	2	sans	5
		04670	naturel	0,65	4	sans	5
		07954	naturel	0,65	4	sans	125
		04700	naturel	0,65	4	avec	5
		09829	naturel	0,65	6	sans	50
		04683	naturel	0,80	4	sans	5
04720	prépatiné	0,65	4	sans	5		
04724	prépatiné	0,80	4	sans	5		

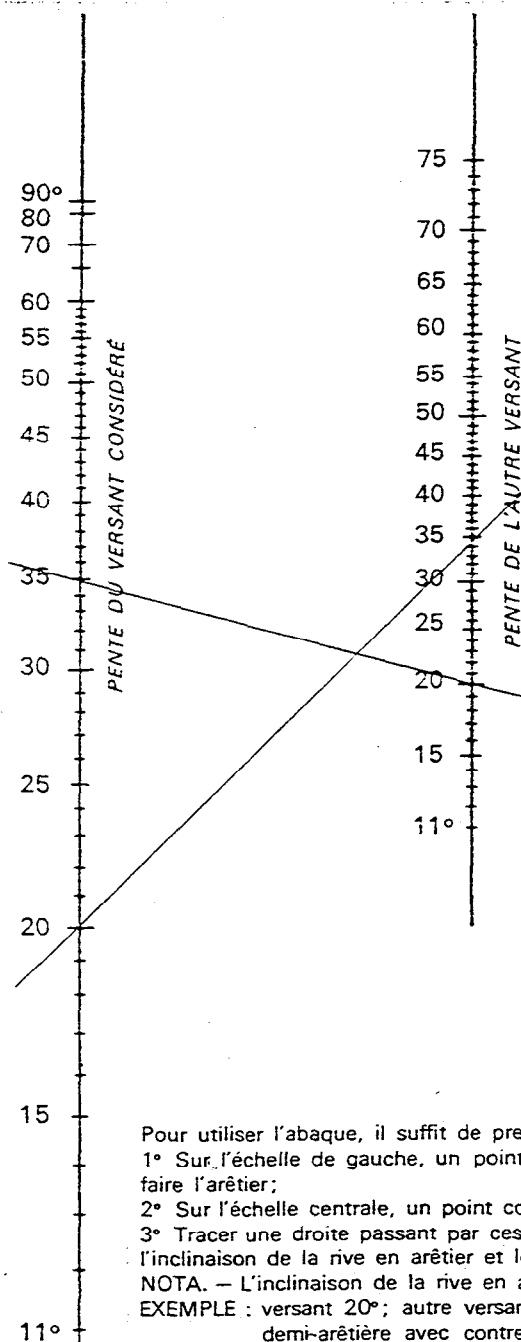


gouttières 1/2 rondes de 40	couleur	épaisseur (mm)	longueur (m)	pince	conditionnement (paquet)
09830	naturel	0,80	4	avec	5

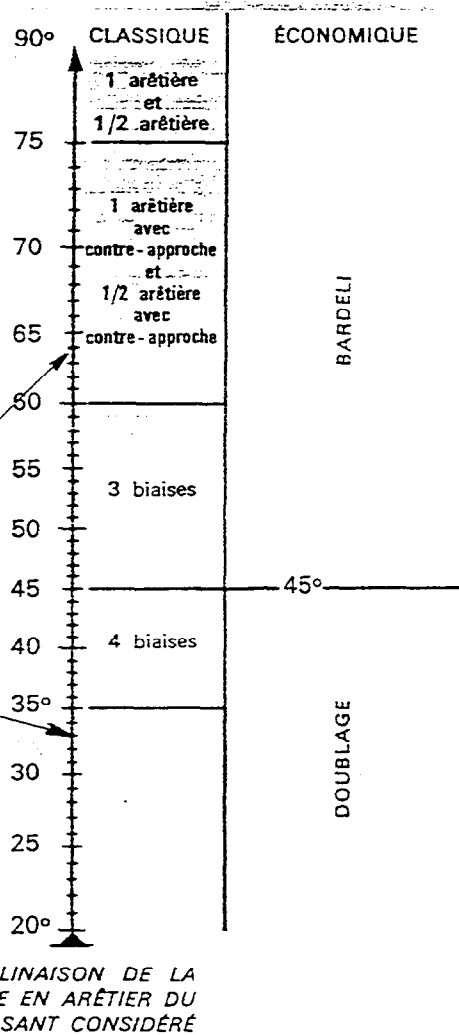


RIVE EN ARÊTIER

DÉTERMINATION THÉORIQUE



TYPES D'ARÊTIERS SUIVANT L'INCLINAISON DE LA RIVE



Pour utiliser l'abaque, il suffit de prendre :

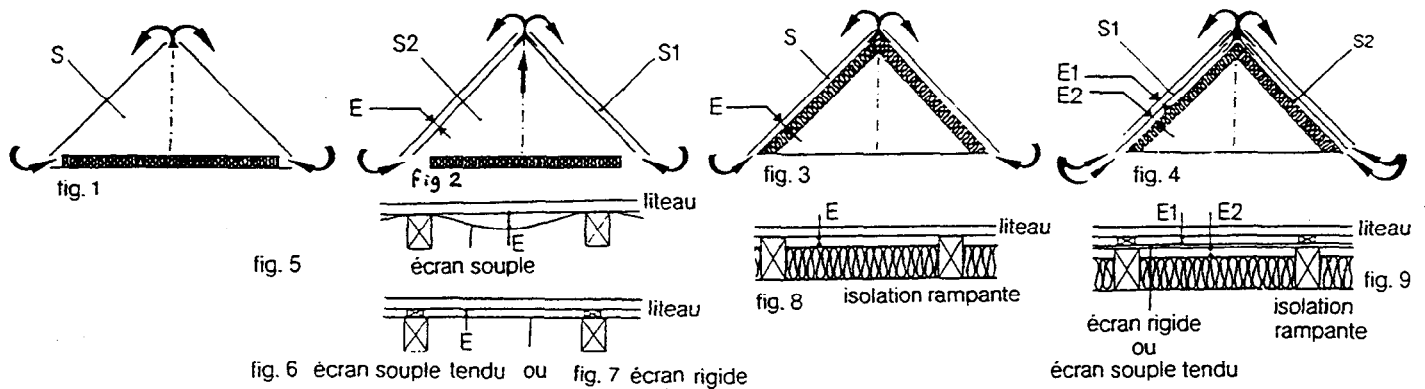
- 1° Sur l'échelle de gauche, un point correspondant au nombre de degrés du versant sur lequel on doit faire l'arêtière;
- 2° Sur l'échelle centrale, un point correspondant au nombre de degrés de l'autre versant;
- 3° Tracer une droite passant par ces deux points et dont le prolongement sur l'échelle de droite donnera l'inclinaison de la rive en arêtière et le type d'arêtière réalisable.

NOTA. — L'inclinaison de la rive en arêtière ne doit, en aucun cas, être confondue avec la pente du toit.
 EXEMPLE : versant 20°; autre versant 35°; inclinaison 64° — une arêtière avec contre-approche et une demi-arêtière avec contre-approche.

RÈGLES POUR LA VENTILATION DES COUVERTURES

Le tableau ci-après indique les sections des ouvertures de ventilation S et les épaisseurs de lame d'air E à prévoir telles qu'elles sont indiquées dans les DTU. Cette lame d'air se situe sous le matériau de couverture sauf pour les bardeaux bitumés et la couverture en zinc où elle se situe sous le support.

Les surfaces d'ouvertures sont les surfaces totales, à répartir par moitié en haut et en bas du versant, éventuellement en ajoutant une ligne intermédiaire pour les longs versants. Ces surfaces se rapportent à la surface de la couverture projetée sur l'horizontale.



Document Technique Unifié DTU	Matériaux	Surface S totale des ouvertures		Épaisseur E de lame d'air en cm		Observations
		Cas sans écran	Cas avec écran (1)	Sur écran	Sur isolant	
40 - 11 Février 77	Ardoises naturelles	La ventilation de la sous-face de la couverture doit être assurée sans indication de la section des ouvertures				
40 - 12 Novembre 85	Ardoises de fibres ciment ● Isolation sur plancher haut (fig. 1) ● Isolation sur plancher haut et écran (fig. 2, 5, 6) ● Isolation rampante (fig. 3, 8) ● Ecran et isolation rampante (fig. 4, 9)	$S \geq 1/3000$	$S1 \geq 1/3000$ $S2 \geq 1/500$	$E \geq 2$		$S2 \geq 1/1200$ en zone très froide $S \geq 1/2000$ en zone très froide
			$S \geq 1/800$		$E \geq 2$	
			$S1 \geq 1/3000$ $S2 \geq 1/1200$	$E1 \geq 2$	$E2 \geq 2$ $E2 \geq 4$	écran supérieur souple tendu (fig. 9) écran supérieur rigide, bois ou panneaux (fig. 9)
40 - 14 Mai 77	Bardeaux bitumés ● sur support bois massif ● sur support en panneaux de contreplaqués ou de particules (toiture froide)	$S \geq 1/600$		$E \geq 4$	$E \geq 4$	
		$S \geq 1/500$		$E \geq 4$	$E \geq 4$	
40 - 21 Juin 79	Tuiles terre cuite à emboîtement ou à glissement ● Isolation sur plancher haut (fig. 1) ● Isolation sur plancher haut et écran ou isolation rampante (fig. 2, 3, 5, 6, 7) a) Ventilation par chatières b) Ventilation assurée par des entrées et sorties d'air linéaires	$S \geq 1/5000$	$S_1 \geq 1/3000$	$E = 4 \text{ à } 5$ $E \geq 2$	$E \geq 2$	écran en auget (fig. 5) écran souple tendu ou rigide, isolant (fig. 6, 7, 8)
40 - 22	Tuiles canal	La ventilation de la sous-face de la couverture doit être assurée sans indication de la section des ouvertures				
40 - 23 Avril 77	Tuiles plates de terre cuite	Les dispositions de couverture et les sections de ventilation sont identiques à celles du DTU 40-21 Tuiles terre cuite à emboîtement ou à glissement				
40 - 24 Juin 79	Tuiles en béton à glissement et emboîtement longitudinal					
40 - 25 Décembre 84	Tuiles plates en béton ● Isolation sur plancher haut (fig. 1) ● Isolation sur plancher haut et écran (fig. 2, 5, 6) ● Isolation rampante (fig. 3, 8) ● Ecran et isolation rampante (fig. 4, 9)	$S \geq 1/5000$	$S1 \geq 1/5000$ $S2 \geq 1/500$	$E = 4 \text{ à } 5$ $E \geq 2$		écran en auget écran souple tendu ou rigide $S2 \geq 1/1200$ en zone très froide $S \geq 1/3000$ en zone très froide
			$S \geq 1/1250$		$E \geq 2$	
			$S1 \geq 1/5000$ $S2 \geq 1/1200$	$E \geq 2$	$E2 \geq 2$ $E2 \geq 4$	écran supérieur souple tendu (fig. 9) écran supérieur rigide, bois ou panneaux (fig. 9)
40 - 41 Juin 87	Zinc ● Isolation sur plancher haut (fig. 1) ● Isolation rampante (fig. 3, 8)	$S \geq 1/5000$	$S_2 \geq 1/3000$		$E \geq 4$	$E = 6$ si rampant $> 12m$