Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro IPB, veuillez visiter :
bacproipb.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
INTERVENTIONS SUR LE PATRIMOINE BATI

Session 2015

U21 – Étude préalable à une intervention

Durée : 3 heures **Coefficient : 2**

DOSSIER RESSOURCE SPECIFIQUE

Ce dossier comporte **1** page, numérotée DRS 1/1
Il réfère à 3 fichiers numériques visibles sur ordinateur.

CONSTITUTION DU DOSSIER		
- Page de garde		DRS 1 /1
- Gamme historique Trélazé	Gamme Historique trélazé.pdf	Fichiers numériques
- Ardoise naturelle CUPA	Ardoise naturelle CUPA.pdf	

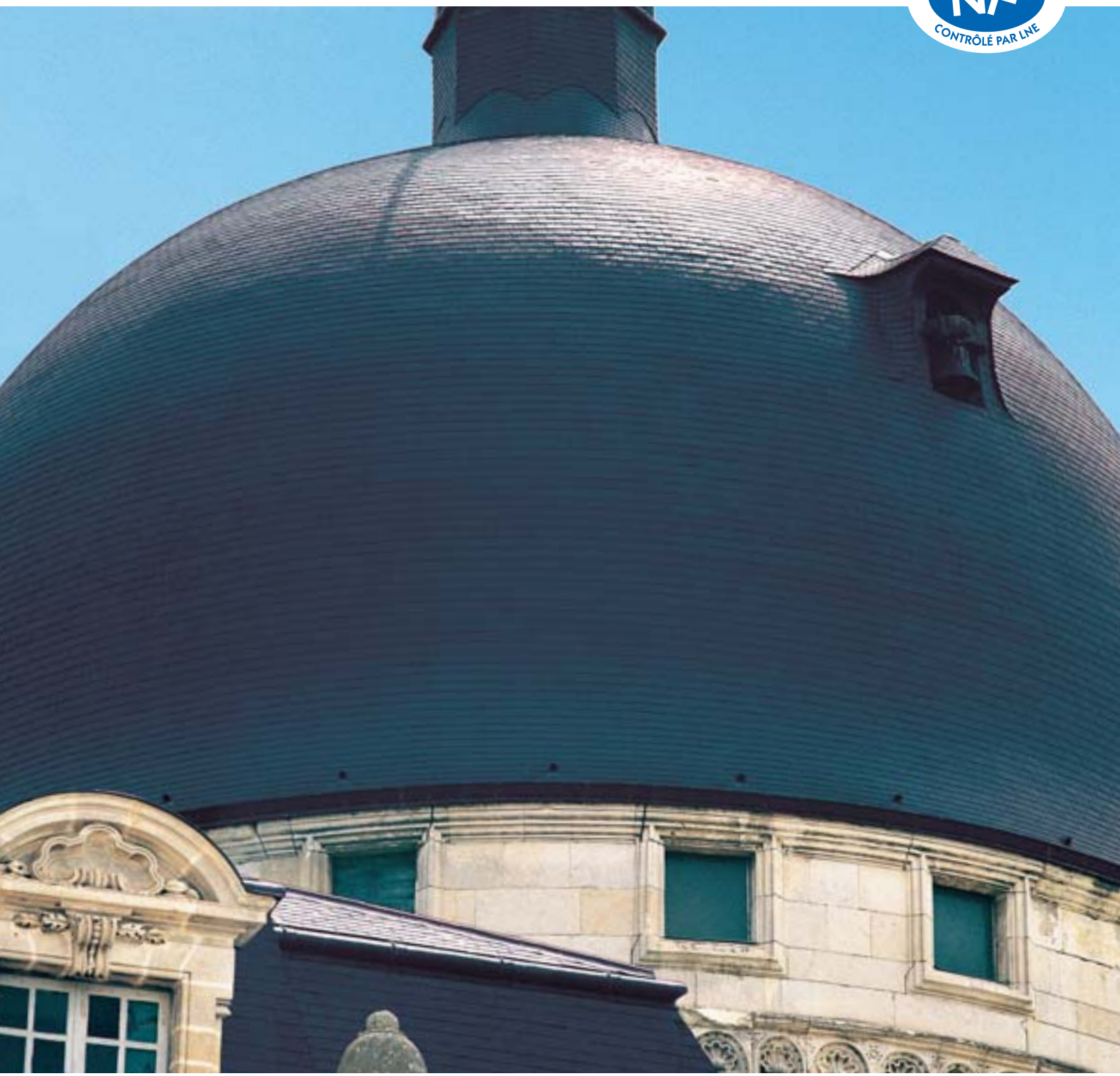
ARDOISES NATURELLES ANGERS-TRÉLAZÉ®

Gamme Historique

De 325 x 220 mm à 270 x 160 mm
Epaisseur nominale : 4,5 mm/6,7 mm/9 mm



NF CONTRÔLÉ PAR LNE



Patrimoine Historique, classé, inscrit ou privé

Gamme de produits destinée au Patrimoine Historique dont l'exigence de qualité de fabrication est sans égal.

ARDOISIERES D'ANGERS
la qualité défie le temps.

Cette gamme d'ardoises issue des schistes les plus purs permet la rénovation à l'identique de monuments historiques et de vieilles demeures de style.



H1

Épaisseur : 4,5 mm



Les plus beaux fleurons du patrimoine architectural français, comme le Palais de Versailles, du Louvre ou le Château de Chenonceaux, témoignent de la qualité exceptionnelle de cette ardoise. Une sélection sévère répondant à un cahier des charges rigoureux fait de ce produit le nec-plus-ultra de la production des Ardoisières d'Angers.

Origine : Carrière souterraine des Grands-Carreaux (GC) à Trélazé (49),
Carrière souterraine des Fresnais (FR) à Trélazé (49).

Important : Les schistes issus de ces sites comportant des différences de nuances, il est conseillé de ne pas les mélanger.

Formats et dénominations :

325 x 220 mm (32 x 22 H1)	300 x 200 mm (12H1)	300 x 180 mm (Grande Moyenne H1)	270 x 180 mm (Moyenne H1)	270 x 160 mm (Flamande 1H1)



H2

Épaisseur : 6,7 mm

La H2, de 6,7 mm d'épaisseur, est également fabriquée dans les meilleurs schistes de Trélazé. Bénéficiant d'un contrôle qualité rigoureux, il en résulte une ardoise régulière en épaisseur et planéité parfaitement adaptée à la rénovation de monuments historiques. La toiture du Château de Chambord est une des plus remarquable réalisation en 12H2.

Origine : Carrière souterraine des Grands-Carreaux (GC) à Trélazé (49),
Carrière souterraine des Fresnais (FR) à Trélazé (49).

Important : Les schistes issus de ces sites comportant des différences de nuances, il est conseillé de ne pas les mélanger.

Formats et dénominations :

300 x 200 mm (12H2)	300 x 180 mm (Grande Moyenne H2)	270 x 180 mm (Moyenne H2)	270 x 160 mm (Flamande 1H2)

Armor

Épaisseur : 4,5 mm



De qualité et d'épaisseur équivalentes à la gamme H1, l'Armor est destinée à la réalisation de couvertures dites "brouillées" à pureaux constants ou décroissants. Sa principale caractéristique est d'offrir la possibilité d'employer des ardoises de hauteurs fixes et de largeurs variables, cette asymétrie des liaisons redonne à la toiture l'aspect irrégulier des couvertures d'antan. Ce type de pose a été retenu pour la restauration du Château de Saumur.

Origine : Carrière souterraine des Grands-Carreaux (GC) à Trélazé (49).

Formats (hauteur) **:**

355 mm	325 mm	300 mm	270 mm	250 mm

Armen

Épaisseur : 9 mm



Ardoise la plus épaisse de notre gamme Historique, l'Armen a la particularité de conserver une extrême régularité de fabrication offrant à la toiture un bel effet matière associé à un relief particulièrement accentué. Elle est essentiellement destinée à la réalisation de couvertures dites "brouillées" à pureaux décroissants. Disponible en huit hauteurs différentes avec des largeurs variables, elle est comme l'Armor, parfaitement adaptée à la rénovation des monuments anciens.
Références en Armen : Cathédrale d'Angers, Abbaye Royale de Fontevraud.

Origine : Carrière souterraine des Grands-Carreaux (GC) à Trélazé (49).

Formats (hauteur) **:**

460 mm	435 mm	405 mm	355 mm	325 mm	300 mm	270 mm	250 mm



Prieuré

Épaisseur : 4,5 mm

Issue d'un tri de la gamme H1 la "Prieuré" répond à un cahier des charges de fabrication strict qui en fait un produit géométriquement régulier et esthétique, elle trouve sa place sur le marché du Patrimoine Historique.

Origine : Carrière souterraine des Grands-Carreaux (GC) à Trélazé (49),
Carrière souterraine des Fresnais (FR) à Trélazé (49).

Important : Les schistes issus de ces sites comportant des différences de nuances, il est conseillé de ne pas les mélanger.

Formats et dénominations :

300 x 200 mm (30 x 20 Prieuré) - GC - FR	300 x 180 mm (300 x 180 Prieuré) - GC	270 x 180 mm (270 x 180 Prieuré) - GC

ARDOISES NATURELLES ANGERS-TRÉLAZÉ®

Gamme Historique



Palettisation :

Modèle	Poids au mille en Kg	Quantité par palette	Poids par palette en Kg	Ardoises au m² (exemple au R de 85 mm*)
32 x 22 H1 / 325 x 220 mm	920	1800	1656	37,9
12H1 / 300 x 200 mm	760	1800	1368	46,5
Grande Moyenne H1 / 300 x 180 mm	670	2000	1340	51,7
Moyenne H1 / 270 x 180 mm	600	2000	1200	60,1
Flamande 1H1 / 270 x 160 mm	520	2500	1300	67,6
12H2 / 300 x 200 mm	1000	1200	1200	46,5
Grande Moyenne H2 / 300 x 180 mm	900	1500	1350	51,7
Moyenne H2 / 270 x 180 mm	820	1600	1312	60,1
Flamande 1H2 / 260 x 160 mm	720	1800	1296	67,6
30 x 20 Prieuré	760	1800	1368	46,5
30 x 18 Prieuré	660	2000	1320	51,7
27 x 18 Prieuré	590	2000	1180	60,1

*cas d'une pose au clou



Symboles de positionnement des gammes par ordre croissant de prix au m².



Formats et palettisation pour Armor :

Haut.	Largeur								Quantité/ palette
	250	220	200	180	160	150	120	100	
355	25%	25%	20%	15%	15%				1400
325		30%	30%	20%	20%				1800
300			35%	30%	35%				1800
270				30%	30%	25%	15%		2000
250				10%	30%	30%	25%	5%	2000

Quantitatifs et recouvrements :

Disponibles dans les Guide technique et Guide de pose des ardoises d'Angers.

Formats et palettisation pour Armen :

Haut.	Largeur											Quantité/ palette
	300	270	250	220	200	180	160	150	140	120	95	
460	16,66%	16,66%	16,66%	16,66%	16,66%			16,66%				500
435			20%	20%	20%	20%				20%		600
405			16,66%	16,66%	16,66%	16,66%	16,66%			16,66%		600
355					20%	20%	20%		20%	20%		800
325					20%	20%	20%		20%	20%		1000
300					20%	20%	20%		20%	20%		1000
270						20%	20%		20%	20%	20%	1200
250						20%	20%		20%	20%	20%	1300

Pour Armor et Armen le calepinage peut être réalisé par le bureau d'études des Ardoisières d'Angers.

Pourquoi choisir une ardoise Angers-Trélazé® ?

La qualité du schiste : sa composition chimique et minéralogique en fait un produit de qualité exceptionnelle.

La qualité de sa fabrication et sa facilité de pose : un contrôle permanent et rigoureux vous conforte dans le choix d'ardoises régulières en épaisseur et planéité.

L'esthétique : sa belle coloration gris-bleuté inaltérable, aux nuances légèrement satinées, offre à votre toiture un résultat esthétique incomparable.

La longévité : depuis des siècles, les couvertures en ardoise Angers-Trélazé® protègent les toitures des plus beaux châteaux de France, une référence qui témoigne de son extraordinaire longévité.

Prescrire cette ardoise :

L'ardoise utilisée sera de dimension ____ x ____ mm (type "Prieuré"/H1/H2) et d'une épaisseur nominale de 4,5/4,5/6,7 mm. Elle devra provenir du bassin d'Angers afin de permettre la rénovation à l'identique de couvertures anciennes tout en préservant l'aspect esthétique de l'ouvrage. Elle signera avec la même élégance les constructions neuves en leur assurant un aspect et une résistance à l'épreuve du temps.

Dans le cas des gammes Armor ou Armen destinées à la réalisation de couvertures brouillées à pureaux décroissants, l'ardoise utilisée sera de hauteurs et largeurs variables et d'une épaisseur nominale de 4,5 ou 9 mm.

La méthode d'extraction en carrières souterraines génère une quantité importante de blocs impropres à la fabrication qui seront nécessairement employés au remblai des chambres d'exploitation. Cette pratique qui évite la remontée en surface de ces rebuts, contribue au respect de l'environnement en s'intégrant dans une démarche H.Q.E. (Haute Qualité Environnementale).

La Société Ardoisières d'Angers a été la première à obtenir la marque NF Ardoise en 2005. Les tests liés à cette marque sont à ce jour les plus exigeants en matière de contrôle physique et géométrique des ardoises. La marque NF implique le suivi d'une politique qualité globale, gage de satisfaction et de tranquillité.



Vous souhaitez vous informer sur la fabrication de l'ardoise Angers-Trélazé®, vous familiariser avec nos gammes, obtenir un conseil technique, une liste de références, n'hésitez pas à consulter notre site.

www.ardoiseangers.fr

une société du groupe IMERYS

ARDOISIERES D'ANGERS
la qualité défie le temps.

56, rue Albert Camus - BP 148 - 49800 TRÉLAZÉ
Tél : 02 41 96 70 00 - Fax : 02 41 96 70 96 - www.imerys.com

Edition : Juin 2006













ARDOISE NATURELLE

En France

Tour Alma City, rue du Bosphore ı 35200 RENNES
Tél. +33 2 23 30 07 30 ı Fax +33 2 23 30 07 31
france.cupa@cupagroup.com

En Espagne

La Medua, s/n ı 32330 SOBRADELO DE VALDEORRAS ı Ourense
Tél. +34 988 335 410 ı Fax +34 988 335 599
cupa@cupagroup.com

Au Royaume-Uni

45 Moray Place ı EDINBURGH EH3 6BQ
Tél. +44 131 22 53 111 ı Fax +44 131 22 05 463
uk.cupa@cupagroup.com

Au Benelux

Quai Sakharov, 18 ı B 7500 TOURNAI
Tél. +32 69 84 42 32 ı Fax +32 69 84 42 34
benelux.cupa@cupagroup.com

www.cupa.es

ISO 9001 2000 CERTIFIED I.Net QUALITY SYSTEM

cupa group

Unidades	EPIC
E5214	E312
CI/SfB (47) Ne5	



ARDOISE NATURELLE

Guide de mise en œuvre de l'ardoise CUPA



cupa group

www.cupa.es

La Norme Européenne

La Norme Européenne EN 12326-1, spécifications, a le statut d'une norme française. Elle a pris son plein effet le 1er mai 2006. A cette même date les normes NF P32-301 et NF P32-302 on été annulées.

MAI 2006 – Le marquage CE devient obligatoire. Ceci implique:

- une harmonisation des méthodes d'essai et du contrôle de la qualité.
- que les produits qui ont obtenu cette marque remplissent les conditions émises par la Directive Européenne des produits de la construction N°89/106/CE.

Le Label Marque NF

La présence de la Marque NF constitue pour l'acheteur et l'utilisateur l'assurance de la qualité des produits certifiés. Les fabricants titulaires de la Marque NF sont soumis à une surveillance continue de leur production. Ce contrôle, effectué par le LNE, comprend:

- des contrôles en usine (audit qualité du fabricant et vérifications de la bonne mise en œuvre des essais).
- des prélèvements et des essais réguliers de conformité aux normes.
- un système de sanctions allant jusqu'au retrait du droit d'usage de la marque en cas de dérive de la fabrication.

Les sélections CUPA

CUPA PRESTIGE (5 mm et 8 mm)
Récemment mise au point après des années d'étude. Cette sélection remarquable est élaborée dans notre carrière emblématique CUPA 4. Elle s'adresse essentiellement aux ouvrages d'art.

CUPA EXCELLENCE (3,5 mm et 5 mm)
Sélection rigoureusement élaborée qui permet d'obtenir une ardoise très régulière. L'artisan sera séduit par sa qualité de mise en oeuvre.

CUPA ARDOISIER (3,5 mm et 5 mm)
Sélection soignée qui s'adresse aux artisans couvreurs expérimentés et appliqués maîtres dans l'art de façonner l'ardoise pour mettre en valeur tout son caractère.

CUPA NATURELLE (3,5 mm et 5 mm)
Sélection issue du même bloc que les autres, elle est plus rugueuse et un peu moins régulière. L'artisan doit apporter un soin particulier à sa mise en oeuvre. Réservée à ceux qui aiment le caractère structuré et l'aspect authentique d'une toiture en ardoise.
Pour plus de caractère, optez pour une ardoise de 5 mm d'épaisseur.

	TYPES D'ESSAIS	NORME EUROPÉENNE NF EN 12326	LABEL MARQUE NF	CUPA BENUZA	CUPA SAN PEDRO	CUPA FORCADAS	CUPA ROZADAIS
Caractéristiques physico-chimiques	Cycle thermique	T1 : pas de changement d'aspect, oxydation des minéraux métalliques acceptée, à l'exception des coulures de rouille. T2 : changement d'aspect et oxydation admis. T3 : oxydation avec risque de formation de trous admis.	T1 : retenu (pas de changement d'aspect mais oxydation de surface admise).	T1 A l'issue de l'essai il n'a pas été noté de trace d'oxydation.			
	Exposition au SO2	S1 : pas de changement d'aspect pas de ramollissement. S2 : ramollissement avec obligation de majorer l'épaisseur de 5%. S3 : ramollissement avec obligation d'épaisseur < 8 mm.	S1 : retenu (pas de changement d'aspect, pas de ramollissement).	S1			
	Masse volumique (g/cm^3)	Aucune référence.	≥ 2.6	2,81	> 2,78	2,77	2,82
	Teneur en CaC03	Aucune limite si S1 et CaC03 ≤ 5%.	≤1,50%	< 0,3%	< 0,3%	1,10%	0,30%
	Teneur en carbone non carbonaté	≤ 2%	≤ 1.50%	0,38%	< 0,57%	0,25%	0,48%
	Taux d'absorption d'eau	A1 : ≤ 0.60% A2 : > 0.60%	≤ 0.40%	0,17%	< 0,33%	0,09%	0,29%
Caractéristiques mécaniques	Résistance mécanique	Indiquée par le fabricant selon la norme EN 12326.	EN 12326	C*	C	C	C
Caractéristiques dimensionnelles	Tolérance de largeur	5 mm	3 mm	C	C	C	C
	Tolérance de rectitude	Si L < à 500 mm max. : 5 mm max Si L > à 500 mm : 1% de L max	Si L < à 300 mm : 3 mm max. Si L > à 300 mm : 1% de L max.	C	C	C	C
	Tolérance de planéité	Ardoise très lisse : 0.9% .L Ardoise lisse : 1% .L Ardoise normale : 1.5% .L Ardoise rugueuse : 2% .L	Ardoise lisse : 1% .L Ardoise normale : 1.5% .L Ardoise rugueuse : 1.5% .L	C	C	C	C
	Epaisseur individuelle	Pas d'écart de ± 35% par rapport à l'épaisseur nominale.	Pas d'écart de ± 25% par rapport à l'épaisseur nominale.	C	C	C	C
	Epaisseur nominale	Indiquée par le fabricant.	Indiquée par le fabricant.	C	C	C	C

C*: conforme

Zones d'exploitation et carrières CUPA





La période géologique et la zone d'extraction déterminent la qualité et la pureté d'une ardoise.

SAN PEDRO et BENUZA sont parmi les zones d'exploitation les plus prestigieuses en activité aujourd'hui.

SAN PEDRO regroupe 4 carrières:
- CUPA 3 SAN PEDRO ouverte en 1892.
- CUPA 6 LOS CAMPOS ouverte en 1968.
- CUPA 10 LAS ARCAS ouverte en 1985.
- CUPA 7 LAS ARCAS PRADA ouverte en 1985.

BENUZA regroupe 4 carrières:
- CUPA 4 ARMADILLA ouverte en 1968.
- CUPA 13 RANIELLA ouverte en 1995.
- CUPA 25 CHANO CASTIELLO ouverte en 1991.
- CUPA 14 VALDELACASA ouverte en 1985.

FORCADAS d'où l'on extraite la CUPA 5 depuis 1971.

ROZADAIS d'où est extraite la CUPA 17 depuis 1960.



Contrôle qualité

Le contrôle de la qualité est permanent à chacun des stades de la transformation et de la commercialisation de l'ardoise CUPA. Titulaire de l'ISO 9001:2000, CUPA maîtrise et contrôle tout le processus de production.

LABEL QUALITÉ CUPA
- Pas de changement d'aspect (T1)
- Pas d'oxydation
- Expérience de 45 ans
- Réputation et pérennité des carrières
- Assurance Qualité ISO 9001:2000
- Traçabilité - Certificat d'Authenticité

Traçabilité et Certificat d'Authenticité

Afin de garantir une traçabilité sans faille, la collaboration entre les différents partenaires de la chaîne d'approvisionnement est indispensable. Suivre les matières premières et les marchandises à l'intérieur du circuit d'une entreprise ne suffit pas. Il faut également que les informations s'échangent tout au long du circuit d'approvisionnement et à chaque passage d'une entreprise à l'autre. La traçabilité ne peut être le résultat que d'une action globale et concertée.

La Garantie Décennale n'a de valeur que lorsqu'elle est accompagnée d'un **Certificat d'Authenticité** dans lequel sont précisés : la provenance, l'ancienneté de la carrière, l'artisan poseur et le maître d'ouvrage.



L'utilisation de l'ardoise selon les régions

Région 1

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

Région 2

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

Transition de 20 km entre la Région 1 et la Région 3 sur les côtes de la Manche et de la Bretagne.

Altitudes comprises entre 200 et 500 m.

Région 3

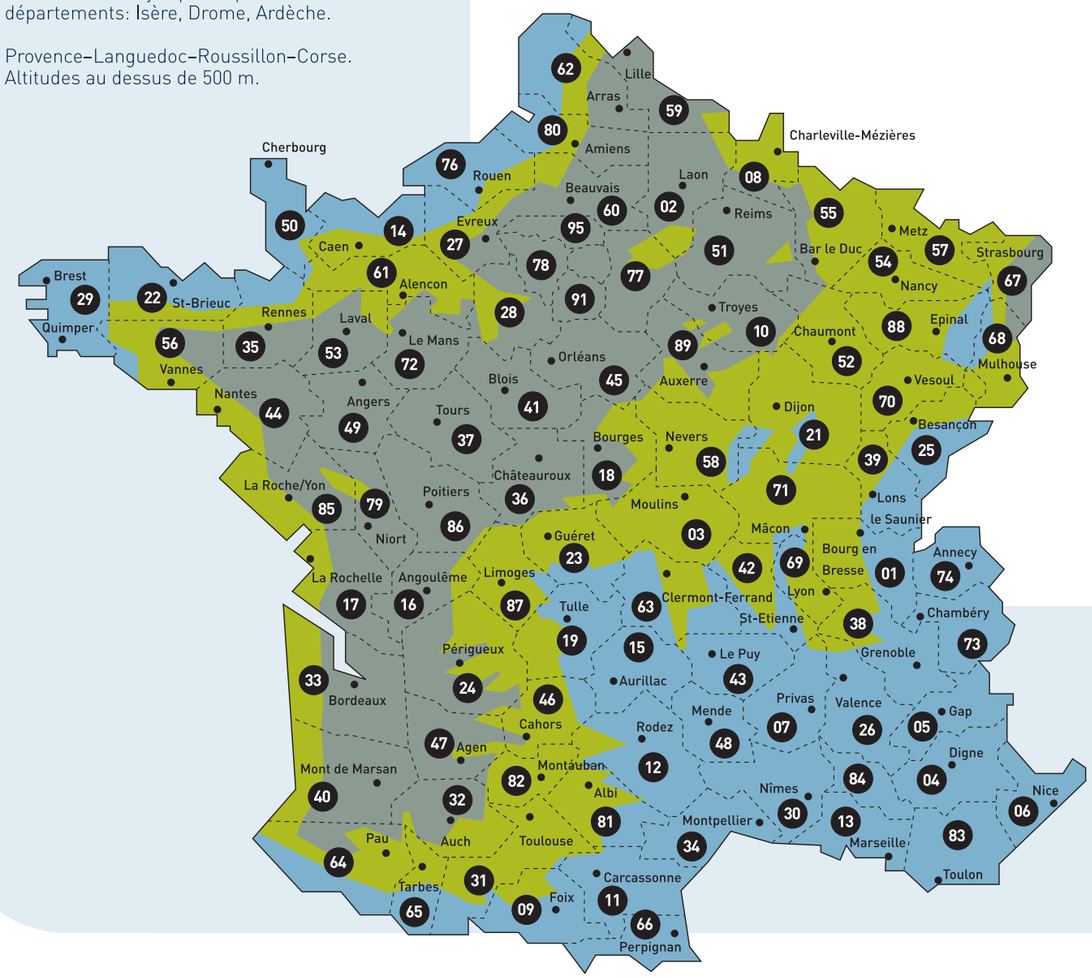
Côtes de la Mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique jusqu'à Lorient, sur une profondeur de 20 km.

Vallée du Rhone jusqu'à la pointe des 3 départements: Isère, Drome, Ardèche.

Provence–Languedoc–Roussillon–Corse.
Altitudes au dessus de 500 m.

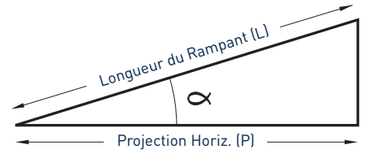
SITES: A ces régions générales, il convient de superposer les effets résultants de la situation locale, d'où, dans chaque région une subdivision en trois types de site.
Les sites correspondent à des surfaces localisées de très faibles étendues par rapport aux régions.

- **Site protégé:** Fond de cuvette entouré de collines sur tout un 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 seule 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 découpeés dans les terres.
A l'intérieur du pays: les vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées et élevées (ex: Mont Aigoual, Mont Ventoux) et certains cols.



Recouvrements et choix des formats d'ardoises

Recouvrements minimaux (en mm) en fonction de la Région et de la Pente



Pose au crochet

PENTE			RÉGION 1			RÉGION 2			RÉGION 3		
en cm par mètre	en degrés	Longueur du rampant (L) par mètre de projection	Projection (P) en ml.			Projection (P) en ml.			Projection (P) en ml.		
			de 0 à 5,50	de 5,50 à 11	de 11 à 16,50	de 0 à 5,50	de 5,50 à 11	de 11 à 16,50	de 0 à 5,50	de 5,50 à 11	de 11 à 16,50
20	11°1/3	1,020	153								
20,5	12°2/3	1,021	147								
25	14	1,030	142	153							
27,5	15°1/3	1,037	137	147		153					
30	16°2/3	1,044	133	142	153	147					
32,5	18°	1,051	127	137	147	142	153				
35	19°2/3	1,060	123	133	142	137	147		153		
37,5	20°1/3	1,068	119	127	137	133	142	153	147		
40	21°2/3	1,077	116	123	133	127	137	147	142	153	
45	24°	1,097	107	116	127	119	130	142	133	147	153
50	26°1/3	1,118	103	110	117	113	123	130	127	137	142
55	29°	1,141	97	103	113	107	117	123	119	127	137
60	31°	1,166	92	100	106	103	110	117	113	123	130
70	35°	1,220	87	92	100	94	103	107	106	110	117
80	38°2/3	1,28	80	87	92	89	94	100	97	103	110
90	42°	1,345	77	83	87	87	89	94	92	100	103
100	**45°**	**1,414**	**73**	**80**	**83**	**80**	**87**	**92**	**89**	**94**	**97**
120	50°	1,562	69	73	80	77	80	87	83	87	92
140	54°1/2	1,72	65	73	77	73	77	83	80	83	87
170	59°1/2	1,972	65	67	73	69	73	77	77	80	87
200	63°1/2	2,236	63	65	69	67	73	77	73	77	83
250	68°	2,692	60	63	67	65	69	73	73	77	80
300	71°1/2	3,162	60	63	67	63	69	73	73	77	80
375	75°	3,864	60	63	65	63	67	73	69	73	77
Verticale			60			60			65		

La valeur minimale du recouvrement est fonction:

- de la pente
- de la région d'utilisation
- du site, de l'orientation
- de la longueur d'écoulement de l'eau
- du mode de fixation

Les valeurs de recouvrement sont des minimas valables en site normal ou protégé dans chaque région considérée.

La détermination du recouvrement doit faire l'objet d'une étude particulière, pour le cas d'un versant en site exposé (il est conseillé de majorer le recouvrement de 10%), ainsi que pour un versant dont la projection horizontale est supérieure à 16,50m.

Le choix du format dépend du recouvrement adopté.

La hauteur des ardoises doit être au moins égale à 3 fois la valeur du recouvrement.

Les ardoises ont généralement une largeur au moins égale à 2 recouvrements; toutefois pour les ardoises posées au crochet, cette largeur peut être réduite de 6 cm en partie courante.

R		P	M²		
153	50x25	173,5	22,7	16	5,76
	46x30	153,5	21,4	16	6,51
	46x25	153,5	25,6	16	6,51
147	50x25	176,5	22,3	15	5,67
	46x30	156,5	21	15	6,39
	46x25	156,5	25,1	15	6,39
142	50x25	179	22	15	5,60
	46x30	159	20,6	15	6,29
	46x25	159	24,7	15	6,29
137	50x25	181,5	21,7	14	5,50
	46x30	161,5	20,3	14	6,19
	46x25	161,5	24,3	14	6,19
133	50x25	183,5	21,4	14	5,45
	46x30	163,5	20,1	14	6,12
	46x25	163,5	24	14	6,12
	40x25	133,5	29,4	14	7,49
	40x22	133,5	33,4	14	7,50
130	50x25	185	21,3	14	5,40
	46x30	165	19,9	14	6,06
	46x25	165	23,8	14	6,06
	40x25	135	29,1	14	7,41
	40x22	135	33,1	14	7,41
	40x20	135	36,3	14	7,41
127	40x25	136,5	28,8	13	7,33
	40x22	136,5	32,7	13	7,32
	40x20	136,5	35,9	13	7,33
123	40x25	138,5	28,4	13	7,22
	40x22	138,5	32,2	13	7,22
	40x20	138,5	35,3	13	7,22
119	40x25	140,5	28	13	7,12
	40x22	140,5	31,8	13	7,11
	40x20	140,5	34,8	13	7,12
117	40x25	141,5	27,8	12	7,08
	40x22	141,5	31,5	12	7,06
	40x20	141,5	34,6	12	7,08
	35x25	116,5	33,9	12	8,58
	35x22	116,5	38,5	12	8,58
116	40x22	142	31,4	12	7,04
	35x25	117	33,6	12	8,55
	35x22	117	38,1	12	8,55
113	40x25	143,5	27,4	12	6,97
	40x22	143,5	31,1	12	6,95
	40x20	143,5	34,1	12	6,97
	35x25	118,5	33,2	12	8,44
	35x22	118,5	37,6	12	8,44
	35x20	118,5	41,4	12	8,44
110	40x25	145	27,1	12	6,90
	40x22	145	30,8	12	6,90
	40x20	145	33,8	12	6,90
	35x25	120	32,8	12	8,33
	35x22	120	37,2	12	8,30
	35x20	120	40,8	12	8,33
	33x23	110	38,8	12	9,09

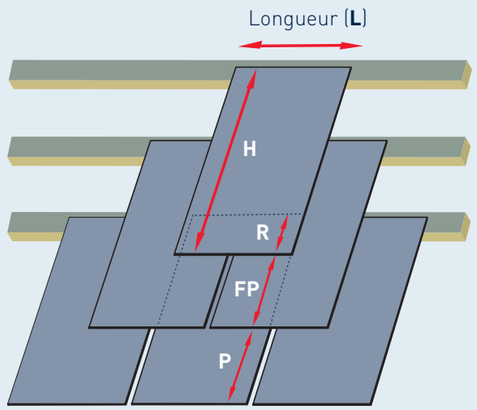
R		P	M²		
107	40x22	146,5	30,6	11	6,80
	40x20	146,5	33,6	11	6,83
	35x25	121,5	32,5	11	8,23
	35x22	121,5	36,9	11	8,23
	35x20	121,5	40,5	11	8,23
	33x23	111,5	38,4	11	8,97
103	40x22	148,5	30,2	11	6,73
	40x20	148,5	33,1	11	6,73
	35x25	123,5	32	11	8,10
	35x22	123,5	36,3	11	8,10
	35x20	123,5	39,9	11	8,10
	33x23	113,5	37,8	11	8,81
	32x22	108,5	41,3	11	9,22
100	40x22	150	29,9	11	6,66
	40x20	150	32,8	11	6,67
	35x25	125	31,6	11	8,00
	35x22	125	35,9	11	8,00
	35x20	125	39,4	11	8,00
	33x23	115	37,3	11	8,70
	32x22	110	40,7	11	9,09
	30x22	100	44,8	11	10,00
	30x20	100	49,2	11	10,00
	30x18	100	54,6	11	10,00
97	40x22	151,5	29,6	10	6,60
	40x20	151,5	32,5	10	6,60
	35x25	126,5	31,2	10	7,90
	35x22	126,5	35,4	10	7,90
	35x20	126,5	38,9	10	7,90
	33x23	116,5	36,8	10	8,58
	32x22	111,5	40,2	10	8,97
	30x22	101,5	44,1	10	9,85
	30x20	101,5	48,5	10	9,85
	30x18	101,5	53,8	10	9,85
94	40x22	153	29,3	10	6,54
	40x20	153	32,1	10	6,54
	35x25	128	30,8	10	7,80
	35x22	128	35	10	7,80
	35x20	128	38,5	10	7,80
	33x23	118	36,3	10	8,47
	32x22	113	39,6	10	8,85
	30x22	103	43,5	10	9,71
	30x20	103	47,8	10	9,71
	30x18	103	53	10	9,71
92	40x22	154	29,1	10	6,50
	40x20	154	31,9	10	6,49
	35x25	129	30,6	10	7,75
	35x22	129	34,7	10	7,75
	35x20	129	38,1	10	7,75
	33x23	119	36	10	8,40
	32x22	114	39,3	10	8,77
	30x22	104	43,1	10	9,62
	30x20	104	47,3	10	9,62
	30x18	104	52,5	10	9,62

R		P	M²		
89	35x25	130,5	30,2	10	7,66
	35x22	130,5	34,3	10	7,66
	35x20	130,5	37,7	10	7,66
	33x23	120,5	35,6	10	8,30
	32x22	115,5	38,8	10	8,66
	30x22	105,5	42,5	10	9,48
	30x20	105,5	46,6	10	9,48
	30x18	105,5	51,7	10	9,48
	27x18	90,5	60,3	10	11,05
	27x16	90,5	67,7	10	11,05
87	35x20	131,5	37,5	9	7,60
	33x23	121,5	35,3	9	8,23
	32x22	116,5	38,4	9	8,58
	30x22	106,5	42,1	9	9,39
	30x20	106,5	46,2	9	9,39
	30x18	106,5	51,3	9	9,39
	27x18	91,5	59,7	9	10,93
	27x16	91,5	67	9	10,93
83	32x22	118,5	37,8	9	8,44
	30x22	108,5	41,3	9	9,22
	30x20	108,5	45,4	9	9,22
	30x18	108,5	50,3	9	9,22
	27x18	93,5	58,4	9	10,70
	27x16	93,5	65,6	9	10,70
	25x18	83,5	65,4	9	11,98
	25x15	83,5	78,2	9	11,98
80	32x22	120	37,3	9	8,33
	30x22	110	40,7	9	9,09
	30x20	110	44,7	9	9,09
	30x18	110	49,6	9	9,09
	27x18	95	57,5	9	10,53
	27x16	95	64,5	9	10,53
	25x18	85	64,2	9	11,76
	25x15	85	76,8	9	11,76
77	32x22	121,5	36,9	8	8,23
	30x22	111,5	40,2	8	8,97
	30x20	111,5	44,1	8	8,97
	30x18	111,5	49	8	8,97
	27x18	96,5	56,6	8	10,36
	27x16	96,5	63,5	8	10,36
	25x18	86,5	63,1	8	11,56
	25x15	86,5	75,5	8	11,56
73	32x22	123,5	36,3	8	8,10
	30x22	113,5	39,5	8	8,81
	30x20	113,5	43,4	8	8,81
	30x18	113,5	48,1	8	8,81
	27x18	98,5	55,4	8	10,15
	27x16	98,5	62,2	8	10,15
	25x18	88,5	61,7	8	11,30
	25x15	88,5	73,8	8	11,30
	22x16	73,5	83,4	8	13,60
69	32x22	125,5	35,7	8	7,97
	30x22	115,5	38,8	8	8,66
	30x20	115,5	42,6	8	8,66
	30x18	115,5	47,3	8	8,66
	27x18	100,5	54,3	8	9,95
	27x16	100,5	61	8	9,95
	25x18	90,5	60,3	8	11,05
	25x15	90,5	72,2	8	11,05
	22x16	75,5	81,2	8	13,25

R		P	M²		
67	30x20	116,5	42,2	7	8,58
	30x18	116,5	46,9	7	8,58
	27x18	101,5	53,8	7	9,85
	27x16	101,5	60,4	7	9,85
	25x18	91,5	59,7	7	10,93
	25x15	91,5	71,4	7	10,93
	22x16	76,5	80,1	7	13,07
65	30x20	117,5	41,9	7	8,51
	30x18	117,5	46,5	7	8,51
	27x18	102,5	53,3	7	9,77
	27x16	102,5	59,8	7	9,77
	25x18	92,5	59	7	10,81
	25x15	92,5	70,6	7	10,81
	22x16	77,5	79,1	7	12,90
63	30x20	118,5	41,5	7	8,44
	30x18	118,5	46,1	7	8,44
	27x18	103,5	52,7	7	9,66
	27x16	103,5	59,2	7	9,66
	25x18	93,5	58,4	7	10,70
	25x15	93,5	69,9	7	10,70
	22x16	78,5	78,1	7	12,74
60	30x20	120	41	7	8,33
	30x18	120	45,5	7	8,33
	27x18	105	52	7	9,52
	27x16	105	58,4	7	9,52
	25x18	95	57,5	7	10,53
	25x15	95	68,7	7	10,53
	22x16	80	76,6	7	12,50

R : Recouvrement — Modèle d'ardoise — **P** : Pureau — **M²** : Quantité au m2 (ardoise) — Longueur du crochet — ml de liteaux au m²

Principe de base



$$P = \frac{H - R}{2}$$

$$N = \frac{1}{\text{pureau x (L+Ø crochet)}}$$

Pureau (P)=
Surface de l'ardoise.

Faux-Pureau (FP)=
Égal au pureau.

Recouvrement (R)=

Surface recouverte par 2 épaisseurs d'ardoise, assure l'étanchéité de la couverture.

En fonction de ce dernier, vous pouvez calculer le nombre d'ardoises au m^2 **(N)**.

Dimensions des crochets

Crochet

Longueur du crochet	15/2,4* inox	16/2,7 galva	16/2,7 inox	16/2,7 cuivre	17/3,0 galva	17/3,0 cuivre	18/3,4 cuivre	18/3,4 galva
70 mm	●	●		●		●		
80 mm	●	●		●		●		
90 mm	●	●		●		●	●	
100 mm	●	●			●	●	●	●
110 mm	●	●			●	●	●	●
120 mm	●	●	●		●	●	●	●
130 mm			●		●		●	
140 mm			●		●		●	
150 mm			●		●		●	
160 mm			●		●		●	

* Nº de Jauge de Paris correspondant / Diamètre du fil en mm.

- La longueur du crochet est multiple de 10 et varie en fonction du recouvrement.
- La longueur du crochet est égale à la valeur du recouvrement augmentée de 3mm et arrondie au cm supérieur.
- Le diamètre du fil est fonction du modèle d'ardoise employé, mais ne doit pas être supérieur à l'épaisseur nominale du modèle d'ardoise.
- Pour obtenir l'étanchéité avec les recouvrements prévus lorsque le crochet a plus de 110 mm de longueur, l'écartement des ardoises entre elles doit être maintenu: les crochets à tige ondulée permettent de satisfaire cette condition (Type Crosinus).

Section des liteaux et des voliges

La tableau donne la section des bois à utiliser en fonction des entraxes et de la charge totale. Une tolérance de ±1,5mm est admissible à partir des côtes mentionnées.

Distance libre entre liteaux et voliges: 0,15 m

	Section (mm^2) HxL	Entraxe maximal des appuis (exprimé en mètres) suivant la charge totale répartie en da N/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 et L: hauteur et largeur du liteau ou de la volige.

Surcharges climatiques

Dans le cas de surcharge climatique (neige et vent), il y aura lieu de se reporter aux règles NV.65 (modifiées en décembre 99) relatives à la carte des zones de vent et aux règles N.84 (modifiées en avril 2000) relatives à la carte des zones de neige.
Nous consulter.

Exemple de descriptif pour vos CCTP



A l'attention des prescripteurs:

(à télécharger sur le site www.cupa.es)

La couverture sera réalisée en ardoises d'Espagne CUPA, et satisfera bien sûr aux exigences de la Norme Européenne NF EN 12326-1 Spécifications, ainsi qu'aux règles de certification « Marque NF » délivrées par le Laboratoire National de Métrologie et d'Essais (LNME).

L'entreprise devra fournir:
- le certificat d'Authenticité CUPA (garantie de 10 ans)
- le certificat d'admission à la Marque NF
- la certification ISO 9001:2000

Exemple : Modèle 32x22, sélection EXCELLENCE ou ARDOISIER, posé au recouvrement de 92 mm et au pureau de 114 mm avec des crochets en inox 18% de 10 cm de longueur sur liteaux traités de 14x40 mm.

Nos conseils

Dans le plus grand respect des traditions régionales: la Normandie et la Vallée de Loire tendent vers une ardoise relativement fine et régulière; alors que la Bretagne et les Pyrénées sont orientées vers les ardoises épaisses, l'Aveyron vers l'ardoise ronde épaisse.

Le relief de l'ardoise CUPA se distingue dès 3,5 mm d'épaisseur.

CONSERVATION DU PATRIMOINE

OUVRAGES D'ART CLASSES: sélection PRESTIGE en 5 mm ou 8 mm selon votre choix.

Il y a 2 modèles disponibles: 32x22 et 30x20.

Nous consulter pour la réalisation de couverture à l'ancienne en pose brouillée à pureaux décroissants ou à largeur variable.

EGLISES, MANOIRS, CHAPELLES... seront couverts en sélection EXCELLENCE épaisseur de 5 mm.

Les artisans couvreurs expérimentés qui recherchent un caractère structuré et authentique opteront pour la gamme ARDOISIER en 5 mm.

LES MAISONS BOURGEOISES, LES LONGÈRES, LES IMMEUBLES DE CARACTERE, opteront pour des modèles plus traditionnels gamme EXCELLENCE ou gamme ARDOISIER en 3,5 mm.

Osez une épaisseur de 5 mm pour une architecture de caractère et si vous souhaitez préserver les couleurs de la patine du temps, optez pour la CUPA 5 de couleur légèrement plus grise.

HABITAT D'AUJOURD'HUI

LA MAISON CONTEMPORAINE sera couverte avec la sélection EXCELLENCE ou ARDOISIER en épaisseur 3,5 mm.

LA MAISON TRADITIONNELLE aussi sauf si le style permet une ardoise de 5 mm.

LA MAISON DE PAYS devra respecter les traditions régionales. Les Pyrénées une 32x22 en 5 mm.
La Vallée de Loire une 32x22 en 3,5 mm.

RESTAURATION DES TOITURES EN ARDOISES ARTIFICIELLES AMIANTE CIMENT: optez pour une 40x22 lorsque vous enlevez un modèle 40x24 si vous souhaitez conserver le support.

ATTENTION: les modèles d'ardoise adoptés sont la conjugaison d'une tradition régionale et du respect scrupuleux des règles du DTU 40.11

IMMEUBLE ET HABITAT COLLECTIF

Nous proposons notre sélection ARDOISIER en épaisseur de 3,5 mm, sans oublier notre sélection NATURELLE qui rivalise avec l'ardoise artificielle.



Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.