

34.12 Couvertures en ardoises et bardeaux

DESCRIPTION

- **Définition / comprend** (*description succincte de l'ouvrage et énumération des principaux éléments compris dans l'ouvrage*)

L'ardoise est un élément initialement naturel, et qui par extension regroupe d'autres matériaux caractérisés par la même technique de pose ; à l'exception des tuiles de type ardoise qui sont décrites sous le § 34.11 « Couvertures en tuiles »

L'ardoise est sans ergot (ou nez) et chacune d'entre elle doit être fixée avec des crochets ou des clous

34.12.1 Ardoises

DESCRIPTION

- **Définition / comprend** (*description succincte de l'ouvrage et énumération des principaux éléments compris dans l'ouvrage*)

Ce paragraphe comprends par défaut tous les éléments spécifiques à une toiture couverte d'ardoises ; c'est-à-dire :

- les ardoises et ardoises spéciales ainsi que les pièces d'ajustage (demi-ardoises, ...)
- les lattes et contre lattes (ou les voligeages selon le cas) ;
- les crochets, clous et autres éléments de fixation ;
- les crochets de sécurité ;
- les crochets de service ;
- les crochets d'échelle ;
- les éventuels accessoires (arêtières, rives, faites,) mieux décrits au § 35.11

- **Remarques importantes** (*points d'attention particuliers à l'attention des intervenants*)

Selon la Décision de la Commission du 6 septembre 2000 (2000/553/CE) et celle 4 octobre 1996 (1996/603/CE) et les conditions qui y sont reprises, les ardoises naturelles et en fibre-ciment satisfont automatiquement à l'exigence B ROOF (t1) sous réserve de la conception et de l'exécution appropriées de la toiture.

MATERIAUX

EXECUTION / MISE EN ŒUVRE (*Description du mode d'exécution et des prescriptions à respecter*)

Avant la pose des ardoises, le couvreur veillera à ce que la face supérieure de la structure portante de la couverture soit plane. Si tel n'est pas le cas ou si d'autres défauts menacent la planéité des versants, le couvreur en avertira l'auteur de projet et/ou le charpentier afin qu'ils prennent les mesures qui s'imposent pour assurer cette planéité. En cas d'intervention sur charpente existante, la toiture ne doit pas forcément être parfaitement plane. La couverture peut s'adapter, dans une certaine mesure, aux déformations éventuelles de la charpente pour autant que l'étanchéité soit parfaitement assurée. (voir art 31.34.3 voligeage)

Fixation mécanique

- Les ardoises seront fixées sur :
(Soit par défaut) [1.Un lattage \(et contre lattage\) compris dans l'article_31.34.2a « lattage et contre lattage »](#) en pin ou épicéa ayant subi un traitement de préservation. La section des lattes sera adaptée à la distance entre les chevrons et à la pente de toiture.
(Soit) [2.Un voligeage compris dans l'article_31.34.3a Voligeage - Planches](#)
- Mode de pose : **en rangs horizontaux et joints alternés** (par défaut) / ***
- Recouvrement : *** / **simple recouvrement / double recouvrement** (par défaut) / **double recouvrement à claire voie à pureau développé.**

ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX (pas encore diffusable) ()

CONTROLES (*Aspects d'inspection et de contrôle, garanties, ...*)

DOCUMENTS DE REFERENCE

- **Matériaux** (*Documents de références concernant les matériaux*)
- **Exécution** (*Documents de références concernant l'exécution*)

NIT 219

PRESCRIPTIONS SPECIALES (*ne pas compléter ; utilisable uniquement lors de la rédaction du CSC*)

- **Divers** ()

AIDE (*publié uniquement dans le CCTB ; n'apparaîtra pas dans le CSC*)

Note à l'attention de l'auteur de projet :

Exemples de modes de pose et recouvrement :

- Pour les toitures et façades : à recouvrement double / horizontale à recouvrement double (maçonnerie ou en quinconce) / losange à recouvrement simple (40x40x10)/ horizontale à recouvrement simple (suisse) / recouvrement double à joints alignés (quarto) / pose verticale à recouvrement double.
- Pour les façades uniquement : losange à recouvrement simple 40x40x5 / losange à recouvrement simple à joints alignés « damier » / à claire-voie / en escalier / horizontale à recouvrement double à joints alignés (cassettes) / horizontale à recouvrement simple à joints alignés
- Règle de pose plan carré :
Les ardoises seront posées par rangs horizontaux, à joints alternés, selon le principe du double recouvrement par de la main- d'œuvre qualifiée. Le chef d'équipe aura, au minimum, cinq années d'expérience dans le domaine des monuments classés.
Alors que l'on considère généralement que le recouvrement doit être égal à 1/3 de la hauteur de l'ardoise, il est important de vérifier le recouvrement utile et nécessaire en fonction de la région où se situe le bâtiment et de l'angle de la pente de la toiture. Le tableau N° 8 « recouvrement minimal des ardoises naturelles » de la NIT 195 du CSTC servira de référence.
Bien que le calibrage actuel soit particulièrement bon pour les ardoises de premier choix, il reste nécessaire que celles-ci soient triées selon trois épaisseurs. Les plus épaisses étant placées en pied de toiture et les plus fines en tête.
Le bâillement des ardoises est strictement proscrit ! Le support sera adapté pour rencontrer cette exigence.
Les ardoises devront également être épaulées, si nécessaire, afin de mieux s'adapter au support. La hauteur de l'épaulement ne sera pas supérieure au tiers de la hauteur de l'ardoise.
Le sauton est à proscrire, il faudra y remédier en effectuant une réduction sur plusieurs ardoises contigües ou travailler avec des ardoises légèrement plus larges dont la différence de taille est imperceptible vue d'en bas. Dans tous les cas le recouvrement latéral sera de minimum 3 cm.
Le chanfrein de l'ardoise doit toujours être apparent.
L'utilisation du silicone pour coller les ardoises et/ou exécuter les raccords d'étanchéité est interdite.
Chaque ardoise du doublis sera fixée fermement, sur des voliges jointives, à l'aide de deux clous crantés en cuivre. Le débordement, ou porte-à-faux, de l'ardoise sera de 50 à 60 mm. Aucun mouvement ne sera toléré.

34.12.1a Ardoises naturelles – amendé patrimoine

DESCRIPTION

- **Définition / comprend** (*description succincte de l'ouvrage et énumération des principaux éléments compris dans l'ouvrage*)
- **Localisation** (*La situation, avec ventilation éventuelle des informations selon le type, les dimensions, ... - dans le CSC, cette rubrique peut compléter le métré détaillé*)

MATERIAUX

- **Caractéristiques générales** (*Description des matériaux à mettre en œuvre, type, normes de qualité, ...*)

Les ardoises naturelles sont en schiste ardoisier fissible en fins feuillets selon un plan de clivage spécifique.

Elles font l'objet d'un marquage **CE** (par défaut) / **ATG** / ******* selon la Directive des produits de construction : elles doivent répondre aux exigences de la norme produit [NBN EN 12326-1] :

Identification : Les ardoises devront être accompagnées d'une déclaration de performance précisant outre les performances :

- leur origine précise (lieu d'extraction)
- les coordonnées de l'entreprise responsable de la mise sur le marché du produit
- la référence commerciale
- la sélection de production

Données spécifiques :

- Provenance : *******
- Tri/sélection : ardoises de 1^{er} tri selon cahier des charges du producteur
- Format **rectangulaire** (par défaut) / **écaille** / **épaulée** / **carrée (losange)** / **Schuppen** / *******
- Dimensions **27 x 18 / 30 x 20 / 32 x 22 / 35 x 25 / 40 x 20 / 40 x 22 / 40 x 25** / *******. Voir aussi les minima à respecter sous la rubrique « Exécution / Mise en œuvre »
- Épaisseur nominale : selon la formule $1.5 \times \sqrt{H/Rc}$
- **Finitions** (*Traitements de surfaces, teintes, ...*)
 - Teinte : ******* / **gris** / **gris foncé** / **violine** / **gris vert**
 - Aspect de surface : **ardoises planes à légèrement cofines, exemptes de fissures et de veines les rendant cassantes** / *******
 - Perforations : **non perforées** (par défaut) / **perforées**
- **Prescriptions complémentaires** (*Caractéristiques, prestations ou accessoires optionnels*)

Les ardoises naturelles seront couvertes par une déclaration d'aptitude à l'utilisation décrite au chapitre 02.42.1 Critères d'acceptabilité. Elles répondront dans ce cas aux spécifications des [STS 34.03.6].

Exigences supplémentaires à celles exigées par la norme produit [NBN EN 12326-1]_ :

- Teneur en carbonates : <5%
- Ardoises de classification T1, S1 selon la [NBN EN 12326-1]
- Absorption d'eau : <0,6% (code W1), à moins qu'elles ne satisfassent à l'essai de gélivité (code W2)
- Résistance à la flexion : à calculer sur base de l'épaisseur nominale (facteur 1,35)
- Épaufreure : inférieure à 2% de la hauteur de l'ardoise (IMPOSITION PATRIMOINE)
- Résistance à l'exposition SO₂ : S1 (IMPOSITION PATRIMOINE)

EXECUTION / MISE EN ŒUVRE

- **Prescriptions générales** (*Description du mode d'exécution et des prescriptions à respecter*)

Préalablement à la pose, les ardoises seront triées en les « soupesant » et en les « sonnant ». Les ardoises les plus épaisses seront utilisées dans le bas du versant ; les plus minces dans la partie supérieure. Les ardoises non planes seront mises à part pour l'exécution des détails.

Pose :

(Soit par défaut) **1. Simple**] : avec des clous en cuivre rouge (diamètre minimum 2,5 mm) ou en acier inoxydable (diam. minimal 2,5 mm) : 2 par ardoise

(Soit) **2. Variable** : avec des clous en cuivre rouge (diamètre minimum 2,5 à 3 mm) ou en acier inoxydable (diam. 2,5 mm) : 1 par ardoise (2 rangs sur 3), 2 par ardoise pour le 3^e rang

(Soit) **3. A pureaux** : avec des crochets à piquer ou à agraffer en cuivre (diamètre minimum 2.7 mm) ou en acier inoxydable **naturel clair** (par défaut) / **teinté noir** (diamètre minimum 2.3 mm) une longueur adaptée aux pureaux indiqués.

(Soit) **4. Au crochet austénitique [PATRIMOINE]** : avec des crochets droits, à piquer ou à agraffer, qui auront la longueur et le diamètre suffisants pour permettre la fixation et le recouvrement des ardoises en fonction des pentes et de l'exposition aux vents de la couverture. Les crochets seront en acier inoxydable austénitique (nuance EN 1.4401 ou AISI 316) recouverts de polyéthylène (PET) de teinte noire afin de les rendre les plus discrets possible.

Si on travaille dans une atmosphère particulièrement corrosive (pollution élevée, ambiance chlorée, ...), prévoir la nuance EN 1.4571 (ou AISI 316Ti)

L'écart entre chaque ardoise ne pourra dépasser le diamètre du crochet.

(Soit) [5. Au clou de cuivre PATRIMOINE](#) : avec des clous en cuivre rouge (diamètre minimum 2,5 mm). Les trous de fixation seront percés de manière telle que la tête du clou soit dans le même plan que l'ardoise. Les clous, à tête large, auront un fût cylindrique cranté. Leur longueur sera adaptée à l'épaisseur du voligeage. En aucun cas ils ne pourront dépasser en sous-face. Ils seront en cuivre électrolytique. Les ardoises seront posées bord à bord. Aucun interstice ne sera toléré. La position du clou évitera la zone de capillarité et sera suffisamment loin du bord pour ne pas fragiliser l'ardoise.

Recouvrement : le recouvrement des ardoises sera déterminé en fonction de l'exposition des versants, de la pente de la toiture, de la longueur de la projection horizontale des versants. Voir NIT 195 - §3.2

- **Notes d'exécution complémentaires** (*Conditions et travaux supplémentaires et optionnels*)

Les ardoises doivent être parfaitement d'équerre. La norme prévoit une tolérance équivalente à 1% de la hauteur de l'ardoise. Toutefois, si le « hors équerre » toléré engendre un désagrément esthétique, ces ardoises seront rebutées.

Tolérances dimensionnelles : la norme prévoit une tolérance sur la hauteur et sur la largeur de maximum 5 mm. Toutefois, si le résultat esthétique n'est pas satisfaisant, les ardoises concernées seront remplacées jusqu'à ce que l'objectif esthétique soit atteint.

L'épaisseur doit être constante sur toute la surface de l'ardoise.

En ce qui concerne les ardoises coffines, l'écart maximum de planéité ne peut dépasser 0,9 % de la hauteur et/ou de la largeur de l'ardoise. Au-delà, ces ardoises seront conservées pour des ouvrages particuliers tels que des éléments courbes ou de s'adapter à des déformations existantes de la couverture.

Le tri revêt une importance capitale. Il doit être précis et exécuté par l'artisan-couvreur selon trois épaisseurs. Les ardoises plus épaisses seront posées en bas de versant, les moyennes au milieu et les plus fines en haut de versant.

Les défauts suivants engendreront le rebut systématique des ardoises : pyrites traversantes, veines cassantes, inclusions colorées, éclats visibles, irrégularités d'épaisseurs, nœuds saillants, éléments métalliques oxydants et autres éléments mettant en péril la résistance de l'ardoise et/ou l'esthétique. Par ailleurs, l'ATG précise les caractéristiques non acceptables et les risques liés à chaque lieu de production. La réception des ardoises se fera également sur base de ces éléments.

Le taux de rebut acceptable sera de maximum 5 %, au-delà on peut considérer que la livraison n'est plus conforme aux exigences. Prévoir une quantité d'ardoises supplémentaires de la même origine, à stocker in situ, pour effectuer les réparations et/ou entretiens futurs.

Avant la mise en œuvre des ardoises, prévoir une réception technique de la charpente en présence du couvreur afin de s'assurer que toutes les conditions soient remplies pour obtenir un résultat satisfaisant. Les échafaudages seront adaptés au travail sur la toiture, aucun point d'appui n'est autorisé sur la couverture concernée par la restauration, le positionnement des plateaux et/ou de la structure de l'échafaudage seront installés de manière telle que le couvreur puisse travailler confortablement et en toute sécurité.

Si les rangs sont matérialisés par les lattes, les traits d'ournes devront être faits avant l'exécution du travail. Dans le cas d'une pose sur voligeage les rangs et les ournes devront être tracés au préalable.

Si une sous-toiture est installée, veiller à ce que celle-ci ne soit pas percée notamment par le stockage des ardoises sur la toiture entre les lattes.

- **Echantillons** (*Nombre et dimensions des échantillons à soumettre à l'agrément de la direction du chantier*)

ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX (pas encore diffusable) ()

CONTROLES PARTICULIERS (*Aspects d'inspection et de contrôle, garanties, ...*)

DOCUMENTS DE REFERENCE COMPLEMENTAIRES

- **Matériaux** (*Documents de références concernant les matériaux*)
 - [NBN EN 12326-2]
 - [STS 34.03.6]
- **Exécution** (*Documents de références concernant l'exécution*)
 - [NBN 305]

- [NBN 305/A1]
- [NBN 305/A2]
- [NIT 195]
- DTU 40.11 (NF P32-201-2) (mai 1993) : Couverture en ardoises - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales;
- E.N. 12326-1 et -2 + addendum;
- La couverture en ardoise, M. Sangué, J. Beaulieu, Ed. Chambre syndicale des ardoisières de l'ouest, Angers, 4ème Ed. 1983.

MESURAGE

- **Unité de mesure** (abréviation des unités de mesure suivant système internationale - publié dans le CCTB ; apparaîtra également dans le métré du CSC)
 - Selon 34.12.1a Ardoises naturelles.
 - Choix opéré : **global / détaillé**
- **Code de mesurage** (indication du code de mesurage appliqué)

Selon 34.1 Couvertures

- **Nature du marché** (abréviation de nature de marché parmi 'PM', 'PG', 'SAJ', 'QF', 'QP' - publié dans le CCTB ; apparaîtra également dans le métré du CSC)

*** / QF

AIDE (publié uniquement dans le CCTB ; n'apparaîtra pas dans le CSC)

Note à l'attention de l'auteur de projet

Les pentes de toitures inférieures à 17° (30%) pour les ardoises naturelles sont à éviter et dans le cas de pose par crochets, l'étanchéité ne sera assurée qu'à partir de 24° (45%).

À titre indicatif, le tableau ci-dessous donne le nombre d'ardoises au m² en fonction de son format et du pureau ainsi que la masse approximative au m² pour une ardoise épaisse de 5 mm avec une densité moyenne de 2 800 kg/m³.

Format (cm)	Pureau (cm)	Nbre ardoises/m ² (arrondi)	Masse (Kg/m ²)
40/22	15	30	37
40/20	15	33	37
33/23	11	39	41,5
30/20	10	48	40,5
27/18	9	61	41,5
25/15	8,5	77	40,5

En cas d'intervention sur un bâtiment existant et/ou classé :

En général, les ardoises produites en Wallonie avaient des teintes allant du gris au gris bleuté. Ces teintes pouvaient varier d'une carrière à l'autre. Pour ce qui est des ardoises de teinte violette, celles-ci étaient issues majoritairement de la carrière de Fumay en France. Celle-ci étant aujourd'hui fermée, les seules alternatives, permettant de remplacer ces ardoises par d'autres de la même teinte sont des ardoises d'origine du Pays de Galles ou du Canada. Toutefois, il est important de noter que les stocks sont extrêmement limités et qu'il faut s'assurer de la disponibilité de ceux-ci, lors de la réalisation de surfaces importantes, pour les prescrire dans les cahiers des charges.

Il n'y a plus aujourd'hui, en Belgique, de carrière produisant des ardoises à destination de la couverture. On trouve sur le marché des ardoises provenant essentiellement d'Espagne, de France, d'Allemagne et de Grande-Bretagne pour ce qui est des producteurs européens. D'autres pays, comme le Brésil, le Canada et la Chine exportent leurs ardoises sur le marché belge.

Le format « original » peut être déterminé soit par des ardoises qui sont restées en pied de charpente tout au long de l'histoire du bâtiment, soit en analysant les traces des anciens clous sur le voligeage considéré comme étant d'origine. A noter qu'en ce qui concerne la prescription de l'épaisseur minimum des ardoises, les graphiques présents dans les ATG illustrant la résistance à la flexion caractéristique des ardoises, permettent de définir le minimum requis. Toutefois, l'exigence dans la prescription du cahier spécial des charges, d'une épaisseur minimum de 3,5 mm, quelque soit le type d'ardoise pour autant qu'elle soit couverte par un ATG, permet de rencontrer systématiquement la performance minimum.