
FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

Ardoise fibres-ciment

Janvier 2015

DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE PRODUIT SELON NF EN 15804+A1 ET SON COMPLÉMENT NATIONAL XP P01-064/CN
VÉRIFIÉE PAR TIERCE PARTIE INDÉPENDANTE



Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité d'Eternit Commercial selon la NF EN 15804+A1 et le complément national XP P01-064/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète à la FDES d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme NF EN 15804+A1 du CEN sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP).

Cette déclaration a été vérifiée par une tierce partie indépendante.

NOTE 1 : La traduction littérale en français de EPD (Environmental Product Declaration) est DEP (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France, on utilise couramment le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) qui regroupe à la fois la Déclaration Environnementale et des informations Sanitaires pour le produit faisant l'objet de cette FDES. La FDES est donc bien une « DEP » complétée par des informations sanitaires.

NOTE 2 : le terme FDES sera utilisé dans l'ensemble du document

Guide de lecture

Chiffres significatifs

Les résultats d'impacts environnementaux et d'indicateurs d'utilisation de ressources, de catégories de déchets et de flux sortants, figurant au §5, sont présentés avec deux chiffres significatifs uniquement, afin de refléter les niveaux d'incertitude habituels associés aux résultats d'ACV (de l'ordre de 20 à 30 %).

Exemple : une valeur calculée de 15 174 g éq. CO₂ sera affichée comme 15 000 g éq. CO₂ (ou encore 15 kg éq. CO₂) ; de même une valeur de 14 625 g éq. CO₂ sera également affichée comme 15 000 g éq. CO₂ (ou 15 kg éq. CO₂).

Considérer deux chiffres significatifs, c.-à-d. dans l'exemple précédent considérer que l'on arrive à différencier des résultats différents de 1 000 g éq. CO₂, revient à considérer que l'incertitude relative est de 1 000 / 15 000 soit 6,7 % ce qui est déjà bien inférieur à l'incertitude habituelle des résultats d'ACV.

Format d'affichage des résultats

La notation scientifique c.-à-d. de la forme $a \times 10^b$ avec a appartenant à l'intervalle $] -10 ; 10 [$ et b un nombre entier positif ou négatif est utilisée lorsque :

- la valeur absolue du résultat est inférieure ou égale à 0,0001 (10^{-4}) ;
- la valeur absolue du résultat est supérieure ou égale à 100 000 (10^5) ;

Par ailleurs, dans les tableaux de résultats, ces valeurs sont présentées sous la forme $a E+b$ ou $a E-b$

Exemples : $-0,0000042$ correspond à $-4,2 \times 10^{-6}$ et apparaîtra sous la forme $-4,2 E-06$

$170\ 000$ correspond à $1,7 \times 10^5$ et apparaîtra sous la forme $1,7 E+05$

Plage de variabilité

Cette FDES couvre l'ensemble des scénarios de dimensions d'ardoises et de pose, dont la variabilité est inférieure à 20 % (incluant l'incertitude de calcul de l'ACV). Est exclu du champs de cette FDES l'ardoise 45x30 posée dans les conditions de recouvrement maximal (voir chap.1.8, identification du produit).

Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits

Les FDES de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1. La norme NF EN 15804+A1 définit au § 5.3 Comparabilité des DEP pour les produits de construction, les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la FDES : « Une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'informations). »

Table des matières

1/ Information générale	4
1.1 Nom et adresse de l'émetteur	4
1.2 Le site, le fabricant ou son représentant pour lesquels la FDES est représentative	4
1.3 Type de FDES	4
1.4 Vérificateur	4
1.5 Programme	4
1.6 Date de publication	5
1.7 Date de fin de validité	5
1.8 Référence commerciale/identification du produit	5
2/ Description de l'unité fonctionnelle et du produit	6
2.1 Description de l'unité fonctionnelle	6
2.2 Description du produit	6
2.3 Description de l'usage du produit (domaine d'application)	6
2.4 Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle	6
2.5 Description des principaux composants et/ou matériaux du produit	6
2.6 Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1 % en masse)	6
2.7 Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux 7.2.2 de la NF EN 15804+A1)	6
3/ Description des étapes du cycle de vie	8
3.1 Étape de production, A1-A3	8
3.2 Étape de construction, A4-A5	9
3.3 Étape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7	12
3.4 Étape de fin de vie C1-C4	13
3.5 Potentiel de recyclage /réutilisation/ récupération, D	14
4/ Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie	15
5/ Résultats de l'analyse de cycle de vie	18
5.1 Impacts environnementaux	18
5.2 Utilisation des ressources	20
5.3 Catégories de déchets	22
5.4 Flux sortants	23
6/ Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation	24
6.1 Air intérieur	24
6.2 Sol et eau	24
7/ Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments	24
7.1 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment	24
7.2 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment	24
7.3 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment	25
7.4 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment	25
8/ Informations additionnelles	26
9/ Annexes	27
9.1 Annexe 1 : Exemple de gammes et de références commerciales couvertes par la présente FDES	27

1/ Information générale

1.1 Nom et adresse de l'émetteur

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de son émetteur, la société Eternit Commercial, qui commercialise les produits.

Adresse : Eternit Commercial - 2, Chemin Clos d'Armand - 81150 Terssac - France - www.eternit.fr

Contact : Tristan Soum-Fontez (tristan.soum-fontez@eternit.fr)

1.2 Le site, le fabricant ou son représentant pour lesquels la FDES est représentative

La présente FDES est représentative des ardoises fibres-ciment commercialisées par la société Eternit Commercial en France. L'ensemble de la production de ces ardoises fibres-ciment est réalisée sur le site de Ciments Renforcés Industries - Rue Bahon Rault - 35760 Saint-Grégoire - France, qui a fait l'objet de la collecte de données.

1.3 Type de FDES

Le présent document est une FDES :

- « du berceau à la tombe » sans module D c'est-à-dire sans prise en compte des impacts et bénéfices au-delà des frontières du système ;
- individuelle c'est dire spécifique aux produits commercialisés par la société Eternit Commercial.

1.4 Vérificateur

Cette FDES a fait l'objet d'une vérification par une tierce partie indépendante, conformément au « Décret n°2013-1264 du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale de certains produits de construction destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment » qui précise :

Art. 2. - Les dispositions du présent décret s'appliquent à compter du 1er janvier 2014 pour tous les produits de construction et de décoration au sens du présent décret. Toutefois les dispositions concernant les équipements électriques, électroniques et de génie climatique, et les dispositions de l'article R. 214-31 s'appliquent à compter du 1er juillet 2017.

L'article R. 214-31 auquel il est fait référence spécifiant :

Art. R. 214-31. - La déclaration environnementale fait l'objet d'une vérification par une tierce partie indépendante portant sur le respect des modalités de mise en œuvre de la déclaration environnementale et des obligations qui s'y rapportent fixées par arrêté. Les exigences relatives à cette vérification sont précisées par arrêté des ministres chargés de la construction et du logement.

Cette FDES a été vérifiée par Monsieur Jacques Verhulst, vérificateur habilité, conformément au programme de vérification FDE&S INIES-AFNOR.

1.5 Programme

Cette FDES est réalisée dans le cadre du Programme de déclaration environnementale et sanitaire pour les produits de construction dit « Programme FDE&S INIES » qui permet de produire des déclarations environnementales et sanitaires, collectives ou individuelles, vérifiées.

Les instances en charge de ce programme sont :

- Responsable du programme : Conseil de Surveillance Inies Base (CSIB)

11 rue Francis de Pressensé - 93571 Saint-Denis la Plaine Cedex

- Gestionnaire du programme : Association Française de Normalisation (AFNOR)

Département Construction et Cycle de l'Eau (DCE) - 11 rue Francis de Pressensé - 93571 Saint-Denis la Plaine Cedex

1.6 Date de publication

Cette FDES a été publiée en janvier 2015.

1.7 Date de fin de validité

Cette FDES est valide jusqu'à janvier 2020.

1.8 Référence commerciale/identification du produit

La présente FDES couvre les gammes d'ardoises fibres-ciment proposées par Eternit Commercial ainsi que leurs dérivées commerciales, destinées à être utilisées en toiture.

À la date de la réalisation de la FDES, les gammes couvertes sont :

- Pommay
- Kergoat Relief
- Kergoat
- Kergoat Ronde Relief
- Orléane
- New Stonit
- Rivendale
- Birkdale

Sans que cela ne soit exhaustif ou limitatif, un détail des références produit couvertes (finition, couleur, dimensions) sur chacune de ces gammes, à la date de la réalisation de la FDES, est présenté en annexe (voir §9.1).

Sont exclues du champ de cette FDES, les ardoises de format 45x30 mises en œuvre dans les conditions de recouvrement maximal (R= 150 mm), soit une pose de 21,8 ardoises/m² dans les cas suivants :

Zone	Exposition	Rampant < 8 m	Rampant > 8 m
I	Normale	Pente ≤ 29 %	Pente ≤ 34 %
I	Exposée	Pente ≤ 39 %	Pente ≤ 44 %
II	Normale	Pente ≤ 39 %	Pente ≤ 44 %
II	Exposée	Pente ≤ 49 %	Pente ≤ 54 %
III	Normale	Pente ≤ 49 %	Pente ≤ 54 %
III	Exposée	Pente ≤ 54 %	Pente ≤ 59 %

Dans ce scénario, la variabilité de 19 % par rapport au scénario principal devient proche de la limite d'acceptabilité de la variabilité (20 %) et pourrait dépasser ce seuil en incluant les incertitudes de calcul.

De plus, la présente FDES est a priori susceptible de couvrir toute future gamme d'ardoises fibres-ciment proposée par Eternit Commercial, dans la mesure où celle-ci serait similaire dans la fabrication et l'usage aux gammes étudiées (voir chap.4, information pour le calcul de l'ACV).

Note : les faîtières ne sont pas couvertes par la présente FDES car elles ne répondent pas à la même fonctionnalité que l'ardoise fibres-ciment c.-à-d. qu'elles ne visent pas à assurer la couverture d'une surface de toiture en tant que telle (cf. §2.1). Néanmoins, le procédé de fabrication des faîtières étant similaire à celui des ardoises, la réalisation d'une FDES pour les faîtières pourrait s'appuyer sur des choix réalisés dans le cas des ardoises.

2/ Description de l'unité fonctionnelle et du produit

2.1 Description de l'unité fonctionnelle

Assurer la couverture d'une surface de toiture de 1 m² en France pendant la durée de vie de référence du produit, considérée comme étant de 60 ans.

2.2 Description du produit

Les ardoises fibres-ciment d'Eternit Commercial sont des ardoises de type NT, conforme à la norme NF EN 492, avec les particularités relatives à chaque gamme et aux références commerciales associés (voir §9.1 pour un état des lieux à la date de la réalisation de la FDES).

La masse volumique minimale de ces ardoises est de 1700 kg/m³.

2.3 Description de l'usage du produit (domaine d'application)

Les ardoises fibres-ciment d'Eternit Commercial permettent d'assurer, dans leur usage en toiture, la couverture d'une surface de toiture pour une implantation à une altitude inférieure à 900 m.

Les ardoises se posent en toiture selon les règles de l'art en vigueur en France métropolitaine, définies dans le document NF DTU n°40.13 « Couverture en ardoises fibres-ciment » – Décembre 2009. Ces règles sont spécifiées selon la zone climatique, la situation en matière d'exposition et la zone de vent de l'installation ainsi que la pente de la couverture et la longueur de la projection horizontale des rampants.

Ces éléments sont précisés dans la documentation technique d'Eternit Commercial, téléchargeable sur le site www.eternit.fr.

2.4 Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

L'ardoise fibres-ciment d'Eternit Commercial est :

- un matériau respirant : imperméable à l'eau mais perméable à la vapeur d'eau, l'ardoise fibres-ciment permet l'évacuation de l'humidité contenue dans la charpente et l'isolation, évitant ainsi les problèmes de condensation ;
- un matériau ingélicif : les ardoises fibres-ciment sont insensibles aux températures extrêmes et conservent leurs propriétés quel que soit le climat ;
- un matériau pratiquement incombustible : les ardoises fibres-ciment d'Eternit Commercial bénéficient d'un classement de réaction au feu A2-s1,d0, conforme à la norme NF EN 13501-1.

2.5 Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Le produit se compose principalement d'eau, de ciment, de cellulose, de fibres textiles (fibres polypropylène et polyvinyl alcool), de silice amorphe et de carbonate de calcium.

2.6 Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1 % en masse)

Les ardoises fibres-ciment d'Eternit Commercial ne contiennent pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH.

2.7 Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux 7.2.2 de la NF EN 15804+A1)

La durée de vie de référence (DVR) du produit est évaluée à 60 ans :

- l'ardoise en fibres-ciment étant un produit relativement « récent » (au plus 25 ans), il existe peu de données sur la durée de vie de ce produit en conditions réelles ;
- les tests de vieillissement conduits sur ce type d'ardoises permettent d'attendre de ces produits une durabilité équivalente à celle des autres produits de toiture d'origine minérale tels que l'ardoise naturelle ou encore les tuiles en terre cuite⁽¹⁾ ;
- le BRE (Building Research Establishment) a estimé, sur la base d'une revue des données bibliographiques et d'entretiens avec les fabricants, qu'il était raisonnable de considérer la durée de vie des ardoises fibres-ciment à 60 ans, c.-à-d. comme celle utilisée dans leurs modèles pour les éléments de toiture en tuile terre cuite et béton ou en ardoise naturelle⁽²⁾.

Tableau 1 : Paramètres descriptifs des conditions de référence pour l'utilisation du produit et permettant de justifier la DVR

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence (DVR)	60 ans (cf. §2.7)
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Les caractéristiques des références commerciales à la date de la réalisation de la FDES sont précisées en 9.1. Les caractéristiques des références qui ne figureraient pas au 9.1 peuvent être consultées directement sur le site d'Eternit Commercial. Les autres propriétés du produit sont précisées en 2.4.
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Les ardoises fibres-ciment se posent, dans leur usage en toiture, selon les règles de l'art définies dans le document NF DTU n°40.13 « Couverture en ardoises fibres-ciment » – Décembre 2009
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Étanchéité Contribution à l'isolation Contribution à l'esthétique de la toiture
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	La pose et les accessoires de pose dans l'usage en toiture dépendent notamment de la zone climatique, la situation en matière d'exposition et la zone de vent de l'installation ainsi que de la pente de la couverture et de la longueur de la projection horizontale du rampant.
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	Non applicable
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	Non applicable
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	La maintenance du produit s'effectue par l'entretien de la toiture c.-à-d. : <ul style="list-style-type: none">• la destruction des mousses et dépôts de végétaux à l'aide d'un produit fongicide tel que Promous (une application tous les 10 ans) ;• une remise en peinture des ardoises au bout de 30 ans ;• et de manière plus générale le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales.

(1) Durability of Fiber-Cement Roofing Products – 2002 – Conference Paper for the Inorganic-bonded wood and fiber composite materials Conference – R. Klabskopf, B. de Lhoneux, L. Van der Heyden, L. Alderweireldt (Redco NV)

(2) Service Life and Performance Review – BRE Client report number 212 060 – 2003

3/ Description des étapes du cycle de vie

Cette FDES couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie du produit « du berceau à la tombe » ; elle couvre donc les étapes et modules suivants définis dans la norme NF EN 15804+A1 :

- Étape de production correspondant au module agrégé A1-3 ;
- Étape de construction correspondant aux modules A4 et A5 ;
- Étape de vie en œuvre (à l'exclusion des économies potentielles) correspondant aux modules B1 à B7 ; à noter que seuls les modules B1 et B2 sont pertinents pour le produit étudié ;
- Étape de fin de vie correspondant aux modules C1 à C4.

Pour mémoire, cette FDES ne couvre pas le module D c.-à-d. les impacts et bénéfices au-delà des frontières du système.

3.1 Étape de production, A1-A3

Le procédé de production des ardoises fibres-ciment se décompose de la manière suivante :

- Les matières premières pulvérulentes sont réceptionnées dans des silos, les liquides en citerne ou en containers, les fibres en balles ;
- Un automate gère les pesées et l'alimentation de la machine de production du support selon les recettes établis ;
- La cellulose est fibrillée dans de l'eau recyclée (circuit fermé) et la silice prédispersée avant introduction des différentes matières premières dans un mélangeur final. Une importante quantité d'eau recyclée est utilisée pour obtenir un mélange liquide ;
- Le mélange alimente des bacs dans lesquels tournent des tamis, sur lesquels se dépose une pellicule de fibres-ciment qui va se déposer sur un feutre et s'épaissir au fur et à mesure de son passage au contact d'autres tamis, avant d'être essorée et de s'enrouler sur un cylindre ;
- La pâte de fibres-ciment est découpée et est ensuite déposée sur des intercalaires, empilés sur un wagon ;
- Lorsque le wagon est complet, il se déplace sous une presse, puis entre dans une enceinte de mûrissement ;
- Environ 8 heures après, les produits sont assez rigides pour être manipulables, ils peuvent donc sortir du séchoir pour être démoulés ;
- Les intercalaires reviennent en amont de la machine pour recevoir de nouvelles pâtes ;

Les plaques poursuivent leur durcissement pendant 7 jours minimum avant d'être découpées au format d'ardoise final, peintes sur une chaîne de coloration, contrôlées, mises en paquet et en palette pour être vendues.

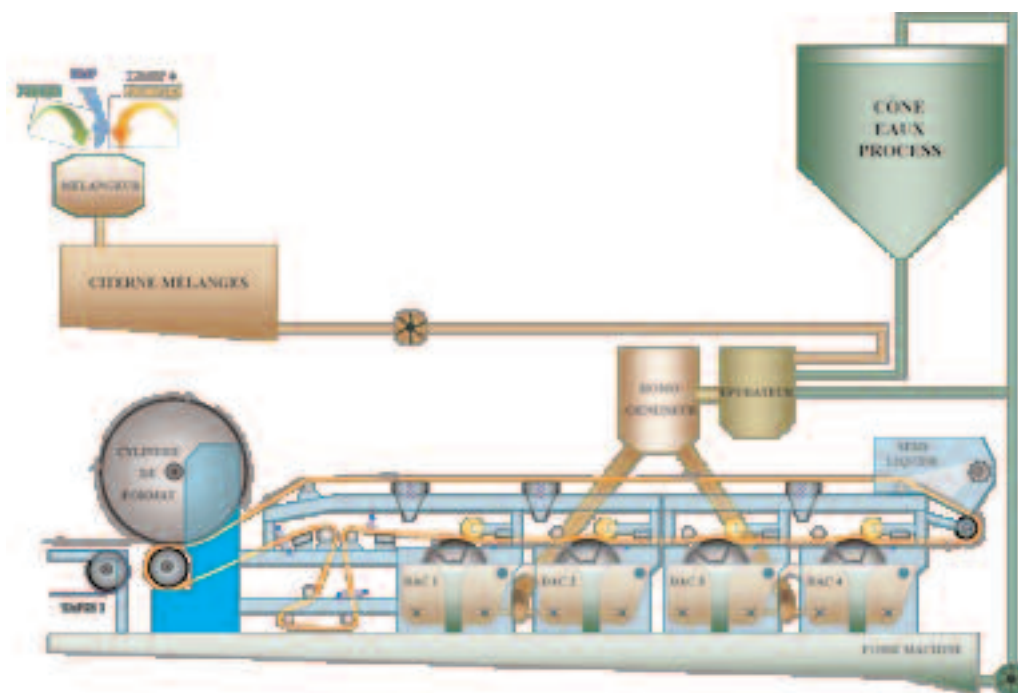


Figure 1 : Procédé de fabrication de la pâte de fibres-ciment

Le procédé de fabrication est le même pour l'ensemble des gammes de produits et des références commerciales couvertes. Toutes les ardoises, à l'exception du format 33x23 sont produites avec une épaisseur de 5 mm avant compression (le format 33x23 est produit avec une épaisseur de 4,5 mm avant compression). La compression des ardoises aboutit à des produits finis dont les épaisseurs sont indiquées en annexe 1 (cf. §9.1).

Note : le suivi de la production se fait en m².5 d'ardoises c.-à-d. en surface d'ardoise d'épaisseur de référence de 5 mm avant compression. Les différentes ardoises ayant des masses volumiques très proches, ce suivi est équivalent à un suivi des tonnages.

Les données collectées relatives à fabrication des ardoises fibres-ciment sont représentatives de l'ensemble de la production 2012, quel que soit le format produit, sur l'unique site de production de Ciments Renforcés Industries situé à Saint-Grégoire (35760).

Étapes ou entrants non pris en compte

La production (et le transport) des emballages des matières premières utilisées sur le site de production pour la fabrication du produit.

En revanche, la fin de vie de ces emballages a bien été prise en compte au sein du module A1-3 ; de plus la production de l'emballage du produit étudié a également bien été prise en compte.

3.2 Étape de construction, A4-A5

3.2.1 Description de l'étape

Le produit est expédié en camion depuis l'usine de Rennes (35) à destination du réseau de distribution en France, à partir duquel il sera acheminé par camion également vers les chantiers de construction pour la mise en œuvre.

Dans le cadre de l'utilisation des ardoises fibres-ciment en toiture, les caractéristiques de la mise en œuvre sur chantier dépendent d'un certain nombre de paramètres :

- le format de l'ardoise fibres-ciment,
- les conditions climatiques : zone climatique, niveau d'exposition de l'installation, de la zone de vent,
- le mode de fixation,
- la pente de la couverture et la longueur de la projection horizontale du rampant.

Ces paramètres définissent le recouvrement nécessaire et par conséquent la quantité d'ardoises fibres-ciment nécessaire.

Ces paramètres et les règles de l'art pour la pose en toiture des ardoises fibres-ciment d'Eternit Commercial sont présentés dans la documentation technique, téléchargeable sur le site www.eternit.fr.

Pour la présente FDES, le scénario de pose en toiture retenu correspond à un cas réel typique, à savoir :

- zone climatique II en exposition normale,
- pente de 90 à 119 % et longueur de la projection horizontale du rampant inférieure à 8 m,
- ardoise 40x24,
- pose à pureau entier.

Dans ces conditions, un recouvrement minimum de 90 mm doit être appliqué, celui-ci nécessite 26,23 ardoises/m² de toiture, soit 2,52 m² (ou m².5) d'ardoises 40x24.

Les fixations considérées sont des crochets en acier inoxydable avec l'utilisation d'un crochet par ardoise.

En moyenne, du fait des points singuliers de la toiture, une partie des ardoises doit être coupée et la pose nécessite un surplus de 3 % d'ardoises par rapport à la quantité présentée ci-dessus.

Les faîtières n'ont pas été intégrées dans le module A5 de l'étape de construction car il ne s'agit pas d'un accessoire de pose de l'ardoise mais bien d'un élément de toiture à part entière ; de plus le nombre de faîtières nécessaire n'est pas lié à la surface de toiture mais plutôt à la longueur commune à deux versants.

Note : L'étape de construction (module A5) est la principale étape conditionnant le bilan environnemental de la couverture d'un m² de toiture par de l'ardoise fibres-ciment. En effet, en fonction des paramètres définis précédemment, la couverture d'un m² de toiture nécessitera une quantité plus ou moins importante d'ardoises.

La réalisation d'une FDES « du berceau à la sortie de l'usine » avec options, plus précisément couvrant l'ensemble des modules hors A5 (construction) et D pour 1 m² (ou 1 m².5) d'ardoises aurait permis de réaliser une FDES plus générique et extrapolable par la suite à un quelconque scénario de mise en œuvre (en multipliant les résultats de la FDES par la surface d'ardoises nécessaire à la couverture d'un m² de toiture).

Bien que la norme NF EN 15804+A1 prévoit la possibilité de réaliser des FDES qui ne couvrent pas l'ensemble du cycle de vie, cette possibilité n'a pas été reprise dans le cadre du « Décret n°2013-1264 du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale de certains produits de construction destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment ». C'est pourquoi la présente FDES est une FDES « du berceau à la tombe » avec un scénario d'usage spécifié.

3.2.2 Paramètres relatifs au transport jusqu'au chantier

Paramètre	Valeur
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc.	Site de fabrication – réseau de distribution : camion diesel de PTAC >32 tonnes Réseau de distribution – chantiers : camion diesel de PTAC 16-32 tonnes Pour chaque type de véhicule, un modèle moyen a été construit à partir des modèles correspondant à des véhicules EURO 3, EURO 4 et EURO 5 : <ul style="list-style-type: none"> • 54 % d'EURO 3 (utilisé pour couvrir la part des modèles pré-EURO, EURO 1, EURO 2 et EURO 3) ; • 23 % d'EURO 4 ; • 23 % d'EURO 5
Distance jusqu'au chantier	Site de fabrication – réseau de distribution : 262 km Réseau de distribution – chantiers : 25 km
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	Site de fabrication – réseau de distribution : 100 % d'utilisation de la capacité en charge et taux de retour à vide de 10 % Réseau de distribution – chantiers : 70 % d'utilisation de la capacité en charge et taux de retour à vide de 100 %
Masse volumique en vrac des produits transportés	Au moins 1700 kg/m ³
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	< 1

Tableau 2 : Paramètres relatifs au transport jusqu'au chantier

3.2.3 Paramètres relatifs à l'installation dans le bâtiment

Paramètre	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	Crochets de fixations en acier inoxydable : 26,23 crochets de masse 7,62 g soit 200 g par m ² de toiture
Utilisation d'eau	Pas de consommation d'eau
Utilisation d'autres ressources	Pas de consommation d'autres ressources
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	Pas de consommation d'énergie
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	Chutes d'ardoises : 657 g correspondant à 3 % additionnels par rapport aux quantités installées (soit 0,075 m ² perdus) Déchets d'emballages : 232 g/m ² de toiture
Matières (spécifiées par type) produites par le traitement des déchets sur le site de construction, par exemple collecte en vue du recyclage, de la récupération d'énergie, de l'élimination (spécifiées par voie)	Les chutes d'ardoises font l'objet d'une collecte en vue d'une élimination en centre de stockage de déchets non dangereux : 657 g/m ² de toiture Conformément à la réglementation, la totalité des déchets d'emballages a été considéré comme collecté en vue d'une valorisation : <ul style="list-style-type: none"> • 200 g de bois par m² de toiture ; • 20 g de carton par m² de toiture ; • 12 g de plastique PEBD par m² de toiture
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Pas d'émission lors de l'installation

Tableau 3 : Paramètres relatifs à l'installation dans le bâtiment

Note : les faîtières n'ont pas été intégrées dans le module A5 de l'étape de construction car il ne s'agit pas d'un accessoire de pose de l'ardoise mais bien d'un élément de toiture à part entière ; de plus le nombre de faîtières nécessaire n'est pas lié à la surface de toiture mais plutôt à la longueur commune à deux versants.

3.3 Étape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7

3.3.1 Description de l'étape

Le produit est susceptible de relarguer au contact avec les eaux pluviales les biocides présents dans la peinture. Ces biocides visent à limiter le développement fongique et donc à améliorer la durée de vie du produit. Ces quantités de biocides ont été évaluées à :

- 0,23 g de terbutryn par m² de toiture ;
- 0,41 g d'IPBC (Iodopropynyl butylcarbamate) par m² de toiture ;

ce relargage de biocides dans les eaux pluviales n'est pas visible dans les résultats des impacts environnementaux présentés au §5 pour le module B1 car ces émissions n'interviennent dans aucun des méthodes de caractérisation des indicateurs demandés dans la FDES.

Par ailleurs, l'étape de vie en œuvre nécessite seulement un entretien régulier de la toiture, qui constitue donc une opération de maintenance (B2). Sauf situation exceptionnelle (par ex. tempête), aucune réparation (B3), remplacement (B4), réhabilitation (B5) n'est à prévoir sur la durée de vie de référence.

Enfin, le produit ne nécessite ni apport d'énergie (B6) ni d'eau (B7) pour remplir sa fonction.

3.3.2 Paramètres relatifs à la maintenance

Paramètre	Valeur
Processus de maintenance	Processus de nettoyage de la toiture avec de l'eau sous pression et application d'un fongicide Remise en peinture
Cycle de maintenance	Tous les 10 ans (soit 5 fois par DVR) : nettoyage de la toiture avec le fongicide Promous/Netmous Tous les 30 ans (soit 1 fois par DVR) : remise en peinture
Intrants auxiliaires pour la maintenance (par exemple, produit de nettoyage, spécifier les matériaux)	Nettoyage : <ul style="list-style-type: none">• 5 L d'eau par m² de toiture pour un cycle (estimé sur la base de 45 s avec un débit de 400 L/h), soit 25 L/m² de toiture sur la durée de vie de l'ardoise fibres-ciment ;• 0,13 kg de Promous/Netmous par m² de toiture pour un cycle (sur la base d'1 L pour 7,5 m² de toiture d'après la fiche technique), soit 0,65 kg par m² de toiture sur la durée de vie de l'ardoise ; Remise en peinture : 0,27 kg de peinture par m ² de toiture
Déchets produits pendant la maintenance (spécifier les matériaux)	Pas de déchets liés à la maintenance pris en compte
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	Chutes d'ardoises : 657 g correspondant à 3 % additionnels par rapport aux quantités installées (soit 0,075 m ² perdus) Déchets d'emballages : 232 g/m ² de toiture
Matières (spécifiées par type) produites par le traitement des déchets sur le site de construction, par exemple collecte en vue du recyclage, de la récupération d'énergie, de l'élimination (spécifiées par voie)	Les chutes d'ardoises font l'objet d'une collecte en vue d'une élimination en centre de stockage de déchets non dangereux : 657 g/m ² de toiture Conformément à la réglementation, la totalité des déchets d'emballages a été considéré comme collecté en vue d'une valorisation : <ul style="list-style-type: none">• 200 g de bois par m² de toiture ;• 20 g de carton par m² de toiture ;• 12 g de plastique PEBD par m² de toiture
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Pas d'émission lors de l'installation

Tableau 4 : Paramètres relatifs à la maintenance

Par ailleurs, comme pour le module B1, un relargage de certains composés dans les eaux pluviales a été comptabilisé sur la base d'une estimation de ces rejets :

- 16,2 g de chlorure d'alkyl C12-C16 diméthylbenzylammonium (issu du fongicide) par m² de toiture ;
- 0,12 g de terbutryn (issue de la remise en peinture) par m² de toiture ;
- 0,22 g d'IPBC (issue de la remise en peinture) par m² de toiture.

Étapes ou entrants non pris en compte

La production et la fin de vie des emballages associés aux consommables utilisés pour la maintenance du produit installé dans le bâtiment, de même que le transport de ces consommables vers le bâtiment.

3.3.3 Paramètres relatifs à la réparation

Les ardoises ne font pas l'objet de réparation mais de remplacement, dans le cas exceptionnel de casse au cours de la vie en œuvre.

3.3.4 Paramètres relatifs au remplacement

Il n'y a pas de remplacement prévu lors de la vie en œuvre. Le remplacement d'une ardoise n'intervient que dans le cas exceptionnel d'une ardoise cassée.

3.3.5 Paramètres relatifs à la réhabilitation

Il n'y a pas de réhabilitation prévue lors de la vie en œuvre.

3.3.6 Paramètres relatifs à l'utilisation de l'énergie et de l'eau

Le produit ne nécessite aucune consommation d'énergie (B6) ou d'eau (B7) pour assurer sa fonction dans le bâtiment.

3.4 Étape de fin de vie C1-C4

3.4.1 Description de l'étape

Les ardoises en fibres-ciment NT sont utilisées depuis 25 ans. Ainsi leur fin de vie se définit aujourd'hui essentiellement de manière théorique. Par analogie avec sa matière première principale, le ciment, la fin de vie des ardoises fibres-ciment est proche de celles des déchets de béton du bâtiment. Le scénario de fin de vie retenu considère, comme cela serait le cas pour un déchet de béton, une part de valorisation matière (par ex. en remblais) de 64 % et une part d'élimination par enfouissement en centre de stockage de déchets non dangereux de 36 %.

Le scénario de fin de vie retenu considère donc :

- le démontage du produit du bâtiment (étape de déconstruction/démolition C1) ;
- un transport en vue de l'élimination (par enfouissement) ou de la valorisation (étape de transport C2) ;
- un traitement par broyage en vue de l'utilisation en remblai (étape de traitement C3) ;
- une élimination par enfouissement en centre de stockage pour déchets non dangereux (étape d'élimination C4) ;

3.4.2 Paramètres relatifs à la fin de vie

Paramètre	Valeur
Processus de collecte spécifié par type	64 % des quantités d'ardoises seraient collectées individuellement, soit 14 kg d'ardoises par m ² de toiture 36 % des quantités d'ardoises seraient collectées en mélange avec d'autres matériaux, soit 7,9 kg d'ardoises par m ² de toiture
Système de récupération spécifié par type	La totalité des quantités récupérées serait destinée à une valorisation matière en recyclage (par ex. remblai), soit 14 kg d'ardoises par m ² de toiture
Élimination spécifiée par type	La totalité des quantités destinées à l'élimination serait traitée par enfouissement en centre de stockage de déchets non dangereux, soit 7,9 kg d'ardoises par m ² de toiture.
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	La distance de transport considérée pour la valorisation et l'élimination en décharge est de 100 km ; cette donnée se veut conservative. Un broyage/concassage a été considéré comme mode de traitement en vue de l'utilisation en remblai.

Tableau 5 : Paramètres relatifs à la fin de vie

3.5 Potentiel de recyclage /réutilisation/ récupération, D

Cette FDES est une déclaration du « berceau à la tombe » sans module D c.-à-d. que les impacts et bénéfices au-delà des frontières du système (principalement associés à la valorisation des matériaux quittant le système) ne sont pas évalués.

4/ Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

PCR utilisé

La norme NF EN 15804+A1 et le complément national XP P01-064/CN

Frontières du système

Le système considéré couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie de l'ardoise fibres-ciment « du berceau à la tombe »

Allocations

La production d'ardoise fibres-ciment ne génère pas de co-produit « simultané » ; à l'échelle du procédé de fabrication, les co-produits sont les différentes gammes et références d'ardoises fibres-ciment.

Le suivi de la production des différentes gammes et références d'ardoises étant réalisé au niveau du site de production en m².5 d'ardoises (cf. §3.1) et les ardoises ayant :

- une composition similaire ;
- une finition peu différenciante au niveau de la fabrication ;

un profil environnemental moyen a été considéré pour la fabrication de 1 m².5 d'une ardoise moyenne (gamme, dimensions), sur la base des consommations totales de matières premières et d'énergie ainsi que des émissions et des déchets totaux de la fabrication et du nombre total de m².5 d'ardoises produits.

Par conséquent, pour un type d'ardoises donné, l'allocation réalisée est une allocation aux m².5 produits (ce qui correspond à une allocation volumique). Étant donné que les masses volumiques d'ardoises de dimensions différentes sont très proches, cette allocation revient quasiment à une allocation massique.

Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires

Les données de production collectées sont représentatives de la production de l'ensemble des ardoises fibres-ciment d'Eternit Commercial :

- à destination du marché français,
- toutes gammes, couleurs, dimensions confondues,
- pour l'année 2012.

Ainsi, ces données sont représentatives d'une ardoise représentant la moyenne de l'ensemble des gammes, couleurs et dimensions.

Les données de production correspondent aux données de fabrication pour l'année 2012 du site de Ciments Renforcés Industries à Saint-Grégoire (35), unique site de production pour le marché français de l'ensemble des gammes et références d'ardoises commercialisées par Eternit Commercial. Elles couvrent notamment :

- quantités d'ardoises produites pour les différentes références commerciales (gammes, couleurs, dimensions) ;
- consommations de combustibles et d'électricité du réseau ;
- émissions dans l'air issues de la combustion et du procédé de fabrication ;
- prélèvements d'eau de surface et consommation d'eau du réseau ;
- consommations de matières premières pour la fabrication ainsi que consommations de matières récupérées en externe (et en interne) ;
- distances et mode de transport des différentes matières premières et matières récupérées ;
- consommables pour l'entretien et la maintenance ;
- consommation d'emballages ;
- déchets générés et mode d'élimination, matières récupérées générés et mode de valorisation

Les données relatives au transport du produit fini (distances et mode de transport) vers les chantiers de construction en France sont également des données primaires représentatives de l'année 2012 et fournies par le site de fabrication.

Le scénario retenu pour la mise en œuvre et la vie en œuvre est un scénario s'appuyant sur un cas réaliste courant ; ces données sont des données primaires définies par Eternit Commercial.

À titre d'information, les données secondaires utilisées sont principalement issues de la base de données ACV ecoinvent v2.3. Enfin, le logiciel d'ACV utilisé pour réaliser la modélisation et le calcul est le logiciel SimaPro.

Variabilité des résultats

Étant donné que la FDES a été établie pour une ardoise moyenne représentative de la moyenne des différentes gammes, couleurs et dimensions commercialisées par Eternit Commercial, avec un scénario d'utilisation donné, une évaluation de la variabilité des résultats a été réalisée par rapport à des évaluations qui porteraient sur des références spécifiques.

Variabilité des résultats en fonction des dimensions de l'ardoise

Pour mémoire, les résultats de référence présentés dans la FDES correspondent :

- à la production d'une ardoise fibres-ciment représentant la moyenne de l'ensemble des gammes, couleurs et dimensions ;
- à la mise en œuvre de cette ardoise moyenne selon un scénario d'utilisation de référence appliqué au cas d'une ardoise de dimensions 40x24.

Une évaluation des résultats a donc été menée en considérant des ardoises fibres-ciment de dimensions spécifiques, aussi bien au niveau de la production que de la mise en œuvre.

Ainsi, pour l'ensemble des indicateurs d'impacts, **la variabilité observée est comprise entre - 12 % et + 6 % sur l'ensemble du cycle de vie** lorsque l'on considère la production d'ardoises fibres-ciment de dimensions spécifiques, faisant l'objet d'une mise en œuvre selon le scénario de référence. Par exemple, sur l'indicateur de changement climatique, les résultats :

- sont similaires à ceux du cas de référence lorsque l'on évalue spécifiquement des ardoises 33x23 et 45x30 ;
- sont inférieurs de 6 % à ceux du cas de référence lorsque l'on évalue spécifiquement les ardoises 60x30.

Pour mémoire, pour une dimension d'ardoises spécifiques, il peut y avoir une légère variation de la consommation de matières premières (sous-consommation ou sur-consommation) par rapport à la valeur moyenne de consommation par m².5 produit sur l'ensemble des ardoises. De plus, le nombre d'ardoises utilisées dans le scénario de mise en œuvre (et donc la surface d'ardoises par m² de toiture) peut également différer du cas de référence.

Au final, les résultats de la FDES pour une ardoise moyenne dans le scénario de pose de référence montrent une variabilité limitée par rapport aux dimensions de l'ardoise. Par conséquent, la FDES réalisée pour une ardoise fictive représentant l'ensemble des dimensions serait applicable sans erreur majeure au cas d'une ardoise de dimensions spécifiques. De plus, à l'exception de certains indicateurs pour l'ardoise 33x23, les résultats de la présente FDES sont très légèrement conservatifs par rapport à ceux d'une ardoise de dimension donnée.

Variabilité des résultats en fonction des scénarios de pose

En considérant des scénarios de mise en œuvre différents, en particulier dans les cas « extrêmes » de zone climatique, pentes de toiture, etc aboutissant à un recouvrement nécessaire minimal ou maximal et donc aux quantités minimales et maximales d'ardoises à mettre en œuvre, la variabilité des résultats observée est la suivante :

- pour les scénarios avec recouvrement minimal (par ex. en zone I normale ou protégée, avec une pente $\geq 140\%$, etc), **la variabilité des résultats d'impacts sur l'ensemble du cycle de vie est comprise entre 0 et - 13 %** par rapport à ceux du cas de référence ;
- pour les scénarios avec recouvrement maximal (par ex. en zone III exposée, avec une pente par ex. $< 55\%$ dans le cas des ardoises 45x30, etc), la variabilité des résultats d'impacts sur l'ensemble du cycle de vie est comprise entre 0 et + 19 % par rapport à ceux du cas de référence. **Si on exclut le cas de l'ardoise 45x30 avec recouvrement maximal, la variabilité des résultats est comprise entre 0 et + 13 %.**

Au final, les résultats correspondant à l'utilisation d'ardoises de dimensions données dans des scénarios de pose différents du scénario de référence de la FDES montrent une variabilité supérieure à celle observée dans l'analyse menée uniquement sur les dimensions (avec le scénario de pose de référence). Cette variabilité reste néanmoins limitée, sauf dans le cas de l'ardoise 45x30 avec recouvrement maximal où cette variabilité devient proche de l'ordre de grandeur des incertitudes.

Par conséquent, sauf dans le cas de l'ardoise 45x30 avec recouvrement maximal, la FDES réalisée pour une ardoise fictive représentant l'ensemble des dimensions dans un scénario de pose donné serait applicable sans erreur majeure au cas d'une ardoise de dimensions spécifiques, quel que soit le scénario de pose retenu. Dans le cas de l'ardoise 45x30 qui serait utilisée dans un scénario de pose avec recouvrement maximal, il serait préférable de réaliser une FDES spécifique.

Variabilité des résultats dans le cas d'un transport vers le Royaume-Uni

Le site de production d'ardoises fibres-ciment de Saint-Grégoire produit également l'ensemble des ardoises fibres-ciment commercialisées par Eternit Commercial au Royaume-Uni. Une évaluation de la variabilité des résultats dans le cas d'un transport vers le Royaume-Uni (module A4) a donc été réalisée.

Cette évaluation a considéré des scénarios de mise en œuvre, de vie en œuvre et de fin de vie identique au cas français dans le cas d'une utilisation de l'ardoise fibres-ciment au Royaume-Uni.

Au niveau du module A4, les résultats dans le cas d'un transport vers les chantiers au Royaume-Uni sont, en fonction des indicateurs, de l'ordre de 2,7 à 2,9 fois ceux du transport vers les chantiers en France. Au niveau du module A5, les résultats sont supérieurs à ceux du cas de référence mais de manière très limitée (moins de 5 %) ; la différence sur ce module est lié au transport associé aux chutes d'ardoises.

À l'échelle de l'ensemble du cycle de vie, les résultats évalués dans ce scénario sont supérieurs à ceux du cas de référence avec un pourcentage compris entre +2 et +13 % selon les indicateurs.

Ainsi, au vu de la variabilité observée, et avec les limitations évoquées (scénarios de mise en œuvre, vie en œuvre et de fin de vie identiques), les résultats de la présente FDES pourraient être extrapolés au cas des ardoises fibres-ciment utilisées au Royaume-Uni.

5/ Résultats de l'analyse de cycle de vie

5.1 Impacts environnementaux

Impacts environnementaux	Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape de fin de vie				D- Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Réchauffement climatique kg CO ₂ eq/UF	13	0,75	1,3		0,96						0,072	0,39	1,6E-04	0,056	
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	3,0E-06	1,2E-07	1,4E-07		1,2E-06						9,0E-09	6,1E-08	1,0E-11	1,7E-08	
Acidification des sols et de l'eau kg SO ₂ eq/UF	0,035	0,0032	0,006		0,0074						5,5E-04	0,0016	6,9E-07	3,3E-04	
Eutrophisation kg (PO ₄) ₃ eq/UF	0,0098	8,6E-04	0,0021		0,0027						1,3E-04	4,3E-04	3,6E-07	8,2E-05	
Formation d'ozone photochimique Ethene eq/UF	0,002	1,1E-04	3,5E-04		4,4E-04						1,4E-05	5,3E-05	9,5E-08	1,2E-05	
Épuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	1,4E-05	2,1E-06	3,0E-05		1,2E-04						1,1E-08	1,0E-06	4,0E-10	6,0E-08	
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	110	11	15		15						1	5,6	0,0027	1,4	
Pollution de l'eau m ³ /UF	8	0,51	3,4		3,5						0,043	0,25	5,9E-04	0,037	
Pollution de l'air m ³ /UF	780	53	290		88						98	26	0,063	5,6	

Tableau 7 : Impacts environnementaux

5.2 Utilisation des ressources

Impacts environnementaux	Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape de fin de vie				D- Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	19	0,15	2,8		0,64						0,0041	0,078	6,9E-05	0,012	
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	14	0	0,42		0						0	0	0	0	
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	33	0,15	3,2		0,64						0,0041	0,078	6,9E-05	0,012	
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	160	13	19		16						1,1	6,3	0,0031	1,6	
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	13	0	0,38		3,1						0	0	0	0	
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	170	13	19		19						1,1	6,3	0,0031	1,6	
Utilisation de matière secondaire	0,95	0,015	0,074		0,0048						7,0E-04	0,0062	4,2E-05	7,3E-04	
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	2,3	0,0049	0,083		0,016						1,4E-04	0,0022	1,9E-06	2,9E-04	
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	13	0,014	0,41		0,007						1,1E-04	0,0053	8,2E-07	4,6E-04	
Utilisation nette d'eau douce m³/UF	0,11	0,0031	0,0095		0,036						1,1E-04	0,0014	1,3E-06	0,0013	

Tableau 8 : Utilisation des ressources

5.3 Catégories de déchets

Catégories de déchets	Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape de fin de vie			D- Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets		C4 Élimination
Déchets dangereux éliminés kg/UF	0,01	6,0E-04	6,8E-04		0,0017						4,3E-04	2,8E-04	2,5E-07	1,7E-04	
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	1	0,12	2,1		0,2						0,0012	0,05	3,8E-05	7,9	
Déchets radioactifs éliminés	0,0014	1,0E-04	9,9E-05		6,8E-05						9,8E-06	5,1E-05	1,2E-08	1,1E-05	

Tableau 9 : Catégories de déchets

5.4 Flux sortants

Flux sortants	Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape de fin de vie			D- Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / Démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets		C4 Élimination
Composants destinés à la réutilisation kg/UF	0	0	0		0						0	0	0	0	
Matériaux destinés au recyclage kg/UF	0,011	2,5E-04	0,24		0,0085						1,2E-05	1,1E-04	14,2	3,4E-05	
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF	8,6E-05	0	2,6E-06		0						0	0	0	0	
Énergie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Électricité	0	0	0	0						0	0	0	0	
	Vapeur	0	0	0	0						0	0	0	0	
	Gaz de process	0	0	0	0						0	0	0	0	

Tableau 10 : Flux sortants

Note : les résultats de l'EICV sont des expressions relatives et ne présentent pas des impacts finaux par catégorie, le dépassement de seuils, les marges de sécurité ou les risques

6/ Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation

6.1 Air intérieur

Depuis le 1^{er} janvier 2012, les produits de construction et de décoration sont munis d'une étiquette qui indique, de manière simple et lisible, leur niveau d'émission en polluants volatils.

Les produits concernés par cette nouvelle réglementation sont les produits de construction ou de revêtements de parois amenés à être utilisés à l'intérieur des locaux, ainsi que les produits utilisés pour leur incorporation ou leur application.

Les ardoises fibres-ciment n'étant pas destinées à être utilisées en intérieur, elles ne sont pas concernées par cette réglementation.

Un test d'émission de COV conforme à la réglementation applicable a été réalisé par le laboratoire EUROFINs le 29 novembre 2011 et classe les ardoises fibres-ciment A+.

6.2 Sol et eau

Le produit n'engendre pas d'émission dans le sol et dans l'eau qui lui soit directement imputable, si ce n'est la lixiviation des biocides présents dans la peinture pour limiter le développement des mousses. Certains biocides peuvent également être utilisés pour le nettoyage et la rénovation des toitures durant leur cycle de vie (voir chap. 3.3.1 et 3.3.2).

7/ Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments

Les ardoises fibres-ciment sont un élément de l'enveloppe extérieure du bâtiment. Elles participent à l'isolation du bâtiment, protègent des intempéries, limitent les infiltrations d'air et donc participent à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments.

7.1 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment

Les ardoises fibres-ciment participent au confort hygrothermique dans le bâtiment..

Le fibres-ciment possède une conductivité thermique par défaut de 0,65 W/(m.K) selon les règles Th-U fascicule 2/5 édition 2012. En conséquent les ardoises en fibres-ciment de 4 mm possèdent une résistance thermique de 0,0061 m².K/W.

7.2 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment

Aucun test de mesure de réduction de bruit n'a été effectué.

7.3 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment

Non concerné (produits de toiture).

7.4 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment

Aucun test olfactif n'a été réalisé.

8/ Informations additionnelles

Les sociétés Eternit et Ciments Renforcés Industries (CRI) sont engagées depuis 2001 dans une démarche de qualité environnementale et sont certifiées ISO 14 001 par AFNOR CERTIFICATION.

Le site de production de CRI Saint-Grégoire ne rejette aucune eau de fabrication dans le milieu naturel et a des impacts environnementaux limités. Il a également obtenu la certification BES 6001 avec mention très bien attribuée par le BSI du fait de son engagement dans une politique de développement durable.

9/ Annexes

9.1 Annexe 1 : exemple de gammes et de références commerciales couvertes par la présente FDES

Le tableau ci-dessous présente, détaillé par gamme, l'ensemble des références couvertes par la présente FDES, à la date de sa réalisation. Cette liste n'est cependant pas exhaustive, puisque de nouvelles gammes ou référence sont susceptibles d'être couvertes par la FDES, dans la mesure où elles sont similaires aux références couvertes lors de sa réalisation.

Gamme	Bords	Coloris	Format (cm x cm)
Pommay	Épaufrés	Teinte Flammée	40x24
	Épaufrés	Teinte Flammée	60x30
1/2 Pommay	Épaufrés	Teinte Flammée	40x11,8
Kergoat Relief	Épaufrés	Anthracite	33x23
	Épaufrés	Anthracite	40x24
1/2 Kergoat Relief	Épaufrés	Anthracite	33x11,3
	Épaufrés	Anthracite	40x11,8
Kergoat Ronde Relief	Épaufrés	Anthracite	40x22 ronde
Kergoat	Épaufrés	Anthracite	33x23
	Épaufrés	Anthracite	40x24
	Épaufrés	Anthracite	45x30
	Épaufrés	Anthracite	60x30
	Épaufrés	Violine	40x24
	Épaufrés	Violine	60x30
	Épaufrés	Gris-vert	40x24
1/2 Kergoat	Épaufrés	Gris-vert	60x30
	Épaufrés	Anthracite	33x11,8
Orléane	Épaufrés	Anthracite	40x11,8
	Droits	Anthracite	40x24
Orléane	Droits	Anthracite	60x30
	Droits	Brune	40x24
	Droits	Brune	60x30
	Droits	Brune	60x30
New Stonit	Épaufrés	Anthracite	45x30
	Épaufrés	Anthracite	60x30
	Épaufrés	Anthracite	60x30
	Épaufrés	Anthracite	60x60
Rivendale	Épaufrés	Heather	60x30
	Épaufrés	Heather	60x60
Birkdale	Épaufrés	Anthracite	60x30
	Épaufrés	Anthracite	60x60

Tableau 11 : Exemples de références commerciales couvertes par la FDES

Format en mm)	Épaisseur moyenne	Épaisseur minimum	Épaisseur maximum
33x23	3,3	-0,3	+0,5
40x24	3,8	-0,3	+0,5
40x24 (normal et écaillée)	3,8	-0,3	+0,5
45x30	3,8	-0,3	+0,5
60x30	4	-0,4	+0,5
60x60	4	-0,4	+0,5

Tableau 12 : Épaisseur par format d'ardoise

Enfin, pour mémoire :

- les ardoises fibres-ciment Vertigo ne sont pas directement couvertes par la présente FDES, du fait de leur utilisation en bardage et non en toiture. Néanmoins, elles sont similaires au niveau de leur fabrication aux ardoises utilisées en toiture ;
- les faîtières ne sont pas couvertes par la présente FDES car elles ne répondent pas à la même fonctionnalité que l'ardoise c.-à-d. qu'elles ne visent pas à assurer la couverture d'une surface de toiture en tant que telle. Néanmoins, le procédé de fabrication des faîtières étant similaire à celui des ardoises, la réalisation d'une FDES pour les faîtières pourrait s'appuyer sur des choix réalisés dans le cas des ardoises.