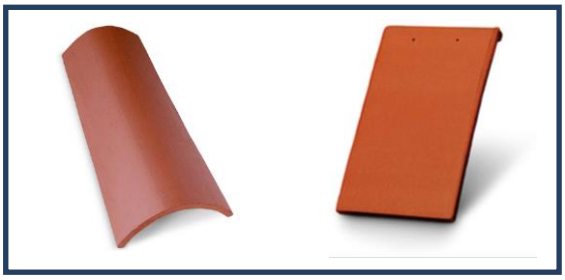
FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DE LA TUILE CANAL ET DE LA TUILE PLATE DE TERRE CUITE

Déclaration Environnementale de Produit (DEP) Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) de la tuile canal et de la tuile plate de terre cuite

Mars 2020

En conformité avec les normes NF EN ISO 14025 : 2010, NF EN 15804+A1 : Avril 2014 et son complément national NF EN 15804/CN : Juin 2016



REALISATION :

Quentin Lebonnois
CTMNC, 17 rue Letellier 75726 Paris CEDEX 15
Tel : +33 (0)1 45 37 77 65
www.ctmnc.fr

SOMMAIRE

1. Guide de lecture 3
2. Avertissement 3
3. Informations générales 4
4. Description de l'unité fonctionnelle et du produit 5
   4.1 Description du produit 5
   4.2 Unité fonctionnelle (UF) 5
   4.3 Usage du produit / Application 5
   4.4 Caractéristiques techniques 5
   4.5 Composition / Substances REACH 6
   4.6 Fabrication 6
   4.7 Principaux composants 6
   4.8 Produits complémentaires (vendus avec le produit) 6
   4.9 Emballage 6
   4.10 Durée de vie de référence (DVR) 7
5. Informations générales pour le calcul de l'analyse du cycle de vie (ACV) 8
   5.1 Frontières du système 8
   5.2 Représentativité géographique et temporelle des données 9
   5.3 Logiciels utilisés 9
   5.4 Allocation 9
   5.5 Variabilité des résultats / cadre de validité 10
6. Calcul de l'ACV : scénarios et informations techniques spécifiques au produit 11
   6.1 A1-A3 Fabrication : 11
   6.2 A4 Transport jusqu'au chantier : 11
   6.3 A5 Installation du produit : 12
   6.4 B1– B7 Utilisation du produit 12
   6.5 C1 – C4 Fin de vie du produit : 14
7. Résultats de l'ACV 15
8. Informations sanitaires et confort 21
   8.1 Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la période d'utilisation 21
   8.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments 22
9. Contribution environnementale positive 22

1. Guide de lecture

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A1.
Dans les tableaux suivants 2,53E-06 doit être lu : $2{,}53 \times 10^{-6}$ (écriture scientifique).

Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux, elles sont :
- le kilogramme « kg »,
- le mètre cube « m^3 »,
- le kilowattheure « kWh »,
- le mégajoule « MJ »,
- le mètre carré « m^2 »,
- le mètre linéaire « ml ».

Abréviations :
- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- DVR : Durée de Vie de Référence
- UF : Unité Fonctionnelle
- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

2. Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité du CTMNC (producteur de la Fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) ou Déclaration Environnementale de Produit (DEP)) selon la NF EN 15804+A1 et le complément national NF EN 15804/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète de la FDES/DEP d'origine à savoir la « FDES tuile canal et tuile plate de terre cuite » ou la « DEP tuile canal et tuile plate de terre cuite » qui est accessible sur la base Inies ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet. Il est rappelé que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.
De plus il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble, au regard des hypothèses, et non pas pris isolément.

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

Les DEP 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 DEP :
« 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). »

Cette fiche constitue un cadre adapté à la présentation des caractéristiques environnementales des produits de construction conformément aux exigences de la norme NF EN 15804+A1, son complément national NF EN 15804/CN et à la fourniture de commentaires et d'informations complémentaires utiles dans le respect de l'esprit de cette norme en matière de sincérité et de transparence.

3. Informations générales

Nom et adresse du déclarant : CTMNC 17, rue Letellier 75726 Paris Cedex 15 France	**Référence(s) commerciale(s) du (des) produit(s) :** Cette FDES couvre les tuiles canal et les tuiles plate de terre cuite produites en France par des ressortissants du CTMNC qui répondent à l'unité fonctionnelle décrite au §4.2 et entrent dans le cadre de validité défini au §5.5.
Nom du contact : Quentin Lebonnois	**Millésime de la FDES :** Mars 2020
Coordonnées du contact : @ : lebonnois.q@ctmnc.fr Tél : +33 (0) 1 45 37 77 65	**Fin de validité de la FDES :** Mars 2025
Un rapport d'accompagnement de la déclaration a été établi et il peut être consulté, sous accord de confidentialité, au CTMNC. Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité des fabricants français de tuiles et du CTMNC.	Type de FDES : La FDES couvre les étapes "du berceau à la tombe", c'est une déclaration collective

Vérification :

La norme NF EN 15804+A1 du CEN sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP). Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025 :2010 : ☐ Interne ☒ Externe	**Programme de vérification :** Programme FDES-INIES http://www.inies.fr/ Association HQE 4, avenue du Recteur Poincaré 75016 PARIS FRANCE
Nom du vérificateur : Cécile Beaudard (Solinnen)	

4. Description de l'unité fonctionnelle et du produit

4.1 Description du produit

Le produit étudié est une tuile canal ou plate de terre cuite (appelée ensuite tuile) moyenne fictive. Les tuiles peuvent avoir une dimension variable (différentes longueurs, hauteurs, épaisseur), des formes différentes, elles ont donc aussi une masse au mètre carré variable.

La masse moyenne des tuiles par mètre carré (m²) est de 65,8 kg/m². Le produit est livré sur des palettes en bois consignées avec comme emballage un houssage en PE (Polyéthylène) et un cerclage en PP. Des attaches métalliques sont utilisées pour la fixation d'une partie des tuiles sur la toiture.

Les tuiles sont montées conformément au DTU 40.22 (tuiles canal), au DTU 20.23 (tuiles plates) ou à d'autres documents techniques de référence (DTA, etc…).

Les tuiles peuvent être utilisées dans tous types de bâtiments.

4.2 Unité fonctionnelle (UF)

L'unité fonctionnelle (UF) retenue pour la tuile est la suivante :

« **Assurer la fonction de couverture sur 1 m² sur une durée de vie de référence de 100 ans.** »

Le taux de recouvrement des tuiles moyen a été utilisé pour calculer le nombre de tuiles au mètre carré, et donc la masse de tuile au mètre carré. Il faut 65,8 kg de tuiles (en moyenne) pour réaliser un mètre carré de couverture. Seules les tuiles de terre cuites sont concernées par cette FDES, les accessoires en terre cuite ne sont pas dans le champ de l'étude. Cette FDES est valable pour toutes les pentes correspondant à une pose en couverture.

La Durée de Vie de Référence (DVR) retenue pour ce produit est de 100 ans.

Concernant la justification de la DVR, aucun test n'a été effectué spécifiquement pour établir la DVR des tuiles. Des tests de qualité et de résistance mécanique des tuiles sont effectués sur les produits.

Pour estimer la durée de vie des tuiles, on peut considérer qu'elles sont intégrées dans des bâtiments ayant une durée de vie longue, qu'elles ne sont jamais remplacées, et ont donc une durée de vie correspondant la durée de vie du bâtiment.

Pour la France, le temps moyen de renouvellement est de l'ordre de 100 ans, l'âge moyen du stock de bâtiments existants est 51 ans mais la durée de vie médiane des bâtiments existants est supérieure à 100 ans. En effet 60% des immeubles existant en 1900 sont toujours en fonction et cette cohorte n'a donc pas encore atteint sa durée de vie médiane. (Source : Durabilité comparée de la construction à ossature bois et de la maçonnerie – M.KORMANN rapport d'Etude CTMNC Juin 2008).

Masse du produit : 65,8 kg/UF

4.3 Usage du produit / Application

La tuile est utilisée pour réaliser la couverture de tout type de bâtiment.

4.4 Caractéristiques techniques

Etanchéité : Les tuiles assurent l'étanchéité du bâtiment.

Réaction au feu : Les tuiles ne contiennent pas de matières organiques en quantités supérieures à 1% en masse ou en volume et ne fait pas objet d'un collage, comme le précise la norme NF EN 1304 elle n'a donc pas à faire l'objet d'essais et a un classement au feu A1 (incombustible).

4.5 Composition / Substances REACH

Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH à plus de 0,1 % en masse.

4.6 Fabrication

Elles sont fabriquées en France, par les sociétés Terreal, Wienerberger, BMI, Edilians, Bouyer Leroux et par des TPE et PME locales.

Une collecte de donnée portant sur l'année 2018 pour 9 sites soit 73% de la production française a été réalisée pour cette FDES.

La présente FDES déclare les performances de la tuile canal ou plate moyenne, modélisée à l'aide des moyennes pondérées des données de la collecte en fonction des tonnages produits.

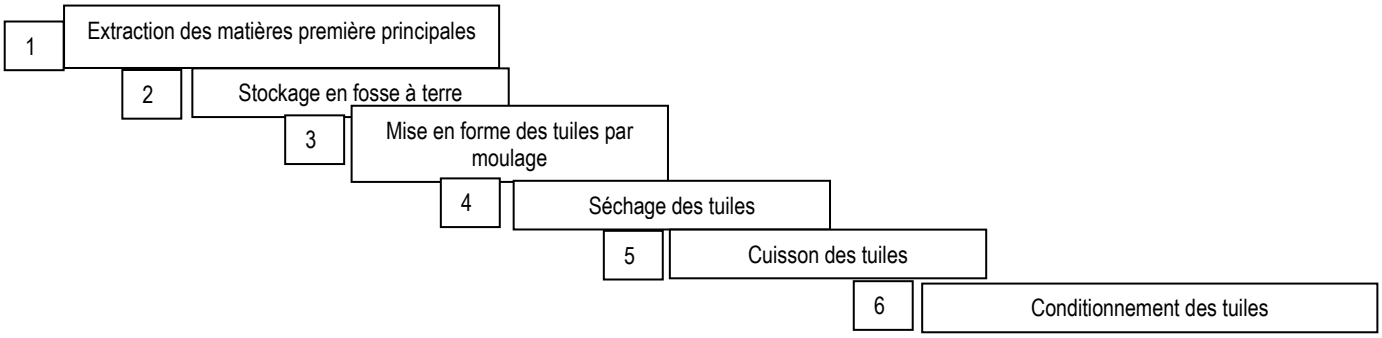


Schéma décrivant le procédé classique de fabrication des tuiles

4.7 Principaux composants

Le produit moyen déclaré dans cette FDES est calculé en fonction d'une moyenne pondérée en fonction des tonnages vendus des modèles de tuile en 2018.

Tuile : 65,8 kg/m²
Attaches métalliques : 76,2 g/m²

4.8 Produits complémentaires (vendus avec le produit)

/

4.9 Emballage

Palette : 1,48 kg/m²
Housse PE : 72,7 g/m²
Cerclage PP : 16,8 g/m²

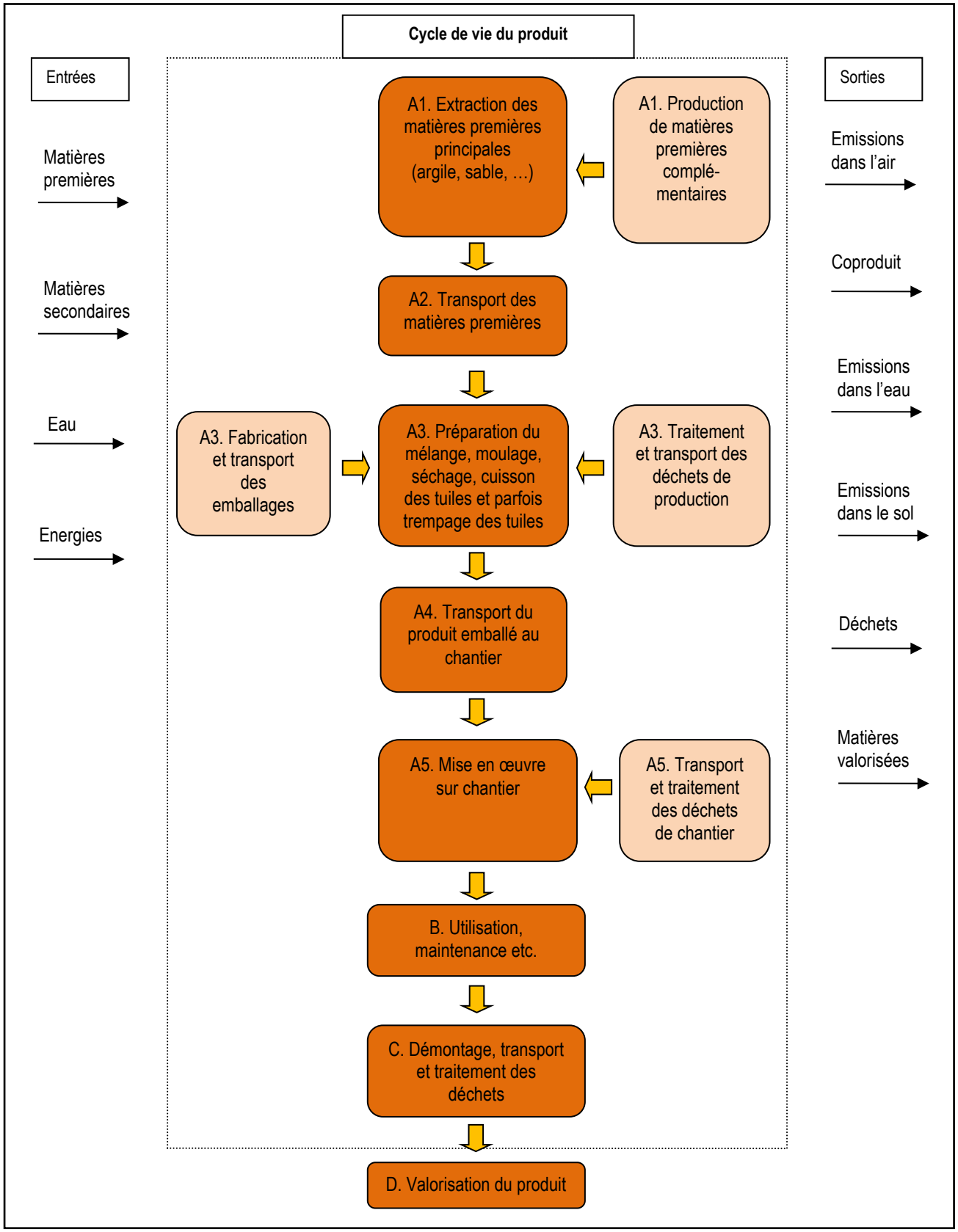
4.10 Durée de vie de référence (DVR)

Paramètre	Unités	Valeur
Durée de vie de référence	Années	100
Propriétés déclarées du produit à la sortie de l'usine	-	La qualité des tuiles fait référence à l'annexe ZA de la norme NF EN 1304.
Paramètres théoriques d'application	-	Les tuiles sont posées conformément au DTU 40.22, au DTU 40.23 ou à d'autres documents techniques de référence (DTA, avis technique etc…).
Qualité présumée des travaux	-	Les travaux répondent aux préconisations du DTU cité précédemment ou d'éventuels avis techniques en relation avec ces mêmes tuiles s'il y a lieu.
Environnement extérieur	-	/
Environnement intérieur	-	/
Conditions d'utilisation	-	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations de la fiche technique du produit.
Maintenance	-	Aucune maintenance nécessaire

5. Informations générales pour le calcul de l'analyse du cycle de vie (ACV)

5.1 Frontières du système

Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.



Les processus suivants sont exclus conformément à la norme NF EN 15804/CN :

- L'éclairage, le chauffage et le nettoyage des ateliers ;
- Le département administratif ;
- Le transport des employés ;
- La fabrication et la maintenance lourde de l'outil de production et des systèmes de transport (machines, camions, etc.) pour chaque étape.

Conformément au paragraphe 6.2 de la norme NF EN 15804+A1, les biens d'infrastructures et les installations de production énergétique ont été inclus au périmètre de l'étude. Les données Ecoinvent utilisées dans ces modélisations considèrent une part de biens d'infrastructure.
Les emballages des matières premières ne sont pas pris en compte, ceux-ci étant négligeables.
De même les tuiles sont très peu découpées sur chantier c'est pourquoi cette pratique n'a pas été considérée pour le scénario de mise en œuvre en phase A5.

5.2 Représentativité géographique et temporelle des données

Les jeux de données sont fondés sur des données moyennées sur un an (2018) sur les différents sites de production.
Ces informations sont fournies par les fabricants français de tuiles.

Données génériques issues de la base de données ECOINVENT V3.5 (août 2018). Pas d'utilisation de modules issus de versions plus anciennes.
Version de jeux de données : Méthode EN 15804_FR_Ev-DEC 1.17 [EI3.5]

5.3 Logiciels utilisés

SimaPro	SimaPro, logiciel d'analyse de cycle de vie (V9). (www.simapro.com)
evDEC	Ev-DEC, (www.ev-dec.com), développée par le cabinet conseil EVEA (www.evea-conseil.com), qui aide à la réalisation des FDES.

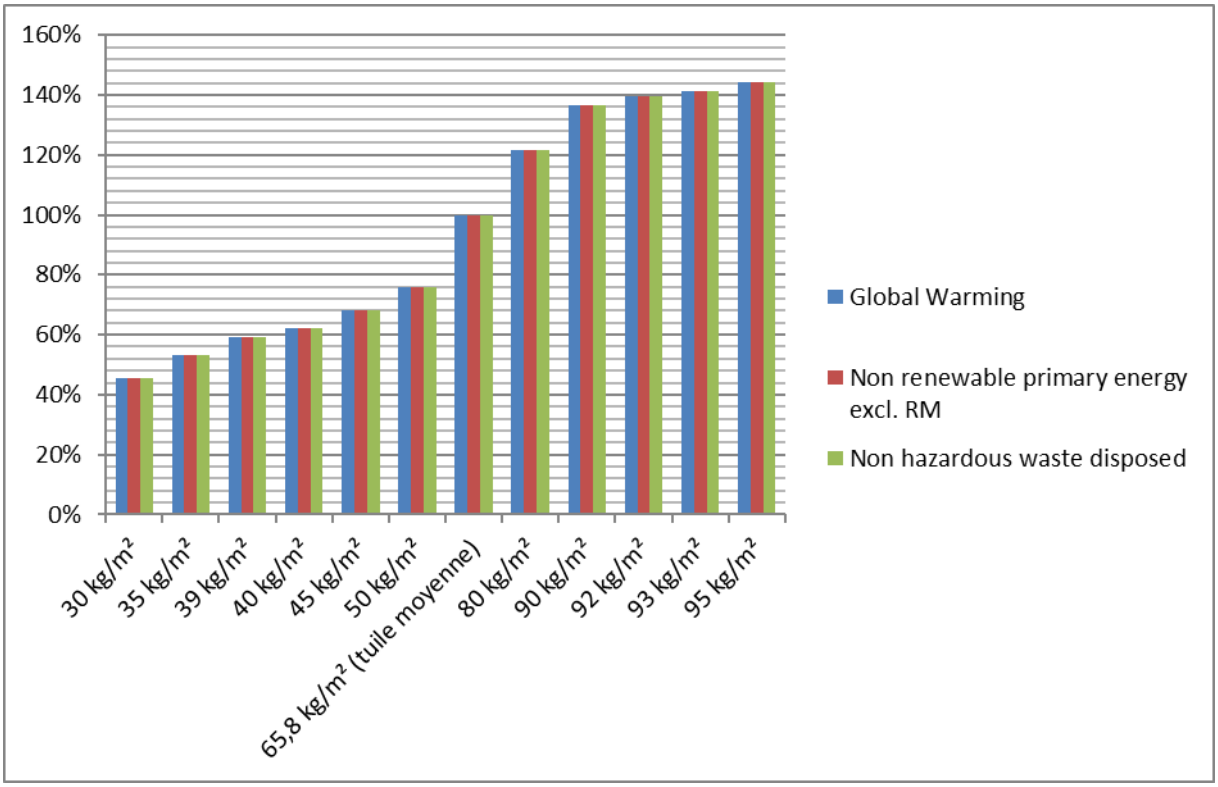
5.4 Allocation

Pas d'allocation utilisées.

5.5 Variabilité des résultats / cadre de validité

Les résultats d'impact présentés dans cette FDES sont ceux d'une tuile de masse moyenne de 65,8 kg/m². Cette masse de 65,8 kg/m² est la masse pondérée en fonction des productions de l'année 2018 (année de la collecte d'information) des tuiles fabriquées par les fabricants français de ces produits.

Cette FDES est valable pour les tuiles produites en France par les ressortissants du CTMNC : tuiles qui répondent à l'unité fonctionnelle définie au 4.2 de cette FDES et qui rentrent dans le cadre de validité, c'est-à-dire **les tuiles dont la masse au m² est comprise entre 40 kg /m² et 92 kg/m².**



Graphique illustrant la variabilité des résultats d'impacts environnementaux sur 3 indicateurs en fonction de la variation de la masse de tuiles au mètre carré

6. Calcul de l'ACV : scénarios et informations techniques spécifiques au produit

6.1 A1-A3 Fabrication :

- *Module A1 :*

L'ensemble des matières premières est pris en compte à cette étape. Pour chacune, les données génériques les plus représentatives sont choisies.
La composition de la tuile est une composition moyenne pondérée par les productions annuelles 2018 de ces produits, moyenne des compositions constatées sur chaque site où a eu lieu la collecte d'informations.
L'extraction d'argile est modélisée à l'aide de données génériques et/ou spécifiques car pour certaines carrières, l'activité se fait tout au long de l'année, et pour d'autres, l'activité est partiellement sous-traitée ou la carrière fonctionne uniquement quelques mois par an, et n'était pas en activité au moment de la collecte d'informations.

- *Module A2 :*

L'ensemble des transports des matières premières est pris en compte avec les distances moyennées des fournisseurs vers les différentes usines de fabrication produits.

- *Module A3 :*

Il intègre la phase de fabrication des tuiles avec les consommations énergétiques, ainsi que la production de déchets et le traitement ou la valorisation de ces derniers. Il intègre également les combustibles et leur transport jusqu'à l'usine ainsi que la fabrication des différents emballages utilisés pour la livraison des produits sur chantier.

6.2 A4 Transport jusqu'au chantier :

Paramètre	Unités	Valeur
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule	-	Camion avec une capacité de 24t, carburant : diesel.
Distance jusqu'au chantier	km	2,75E+2 cette distance correspond à la distance moyenne jusqu'au chantier de construction
Capacité d'utilisation	%	3,30E+1 Le camion est chargé à 33% environ et le retour à vide est considéré (données génériques EcoInvent)
Masse volumique du produit transporté	kg/m^3	2,6E+3
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	%	/ NA le facteur limitant la charge des camions est la masse et non le volume dans le cas des produits étudiés.

6.3 A5 Installation du produit :

Paramètre	Valeur
Taux de chute lors de la mise en œuvre	6,58E+0 (hypothèse de 1 % de tuiles qui sont cassées lors de la mise en œuvre)
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifier par matériau)	/
Consommation d'eau	/
Utilisation d'autres ressources	/
Consommation et type d'énergie	/
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifier par type)	0,92 kg de déchets inertes
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)	Palette : 0,85 kg/m² (36,4 % de palette neuve par m²) Housse PE : 72,7,4 g/m² Cerclage PP : 13,4 g/m² Les déchets d'emballages en bois (palette) et en plastique liés à l'étape de mise en œuvre sont jetés et non valorisés. Ils sont incinérés.
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Les émissions (hors déchets déjà comptabilisés) qui peuvent survenir lors de la pose du produit sont considérées comme négligeables. En effet, le recours à une découpe n'est nécessaire que sporadiquement (cf. note ci-dessous).

Note concernant l'omission de la découpe : Il a été considéré l'emploi d'une meuleuse à tronçonner pour la découpe des tuiles (une meuleuse à tronçonner a une puissance d'environ 1100 W soit 1100 Wh par heure) en considérant que l'on a 1% de déchets à la mise en œuvre, cela fait 0,66 kg de tuiles soit environ 0,4 tuile, en considérant 20 seconde pour la découpe d'une tuile on obtient une consommation de 2,4 Wh /m² pour la découpe de 0,4 tuile. Une comparaison d'un cycle de vie d'un m² de tuiles VS 0,61 Wh a été fait à l'aide du logiciel SimaPro la barre d'histogramme des 2,4 Wh n'est pas visible sur les graphiques. Cette consommation de 2,4 Wh a donc été négligée.

6.4 B1– B7 Utilisation du produit

L'usage des tuiles de parement ne nécessite aucune consommation d'eau ni d'énergie, ni aucune maintenance pour l'ensemble de la durée de vie. Les impacts environnementaux sont donc nuls pour cette phase du cycle de vie.

B1 Utilisation :

L'utilisation des tuiles une fois installées n'implique aucun intrant ni extrant.	
Paramètre	**Valeur/description**
Emissions (air, eau)	/

B2 Maintenance (si applicable) :

Dans des conditions normales d'utilisation, aucune maintenance n'est nécessaire pour les tuiles.	
Paramètre	**Valeur/description**
Fréquence de maintenance	/
Intrants auxiliaires pour la maintenance	/
Déchets produits pendant la maintenance (spécifier les matériaux)	/
Consommation nette d'eau douce	0,00E+0 m^3/m^2
Intrant énergétique pendant la maintenance	/

B3 Réparation (si applicable) :

Dans des conditions normales d'utilisation, les tuiles ne nécessitent pas de réparations durant leur phase d'usage.	
Paramètre	**Valeur**
Processus d'inspection	/
Fréquence de réparation	/
Intrants auxiliaires (spécifier les matériaux)	/
Déchets produits pendant la réparation (spécifier les matériaux)	/
Consommation nette d'eau douce	0,00E+0 m^3/m^2
Consommation et type d'énergie	/

B4 Remplacement (si applicable) :

Dans des conditions normales d'utilisation, les tuiles ne nécessitent pas de remplacement durant leur phase d'usage.	
Paramètre	**Valeur**
Fréquence de remplacement	/
Consommation et type d'énergie	/
Quantité de pièce usée remplacée	/

B5 Réhabilitation (si applicable) :

Dans des conditions normales d'utilisation, les tuiles ne nécessitent pas de réhabilitation durant leur phase d'usage.	
Paramètre	**Valeur/description**
Fréquence de réhabilitation	/
Quantité de matière nécessaire	/
Déchets produits pendant la réhabilitation	/
Consommation et type d'énergie	/
Autres hypothèses pour l'élaboration de scénarios	/

B6 – B7 Utilisation de l'énergie et de l'eau (si applicable) :

Non concerné	
Paramètre	**Valeur**
Intrants auxiliaires spécifiés par matière	Non concerné
Consommation nette d'eau douce	0,00E+0 m^3/m^2
Type d'énergie	/
Puissance de sortie de l'équipement	/
Performance caractéristique	/
Autres hypothèses pour l'élaboration de scénarios	/

6.5 C1 – C4 Fin de vie du produit :

Scénario de fin de vie tirée de « Etude des filières de recyclage des tuiles et briques de terre cuite, Janvier 2012, BIOIS ».
Le toit de tuiles est démonté manuellement.
Les tuiles sont valorisées à 95 % (20% de réutilisation, 75% de recyclage sous forme de granulats). Les 5 % restants sont mis en décharge.

Paramètre	Unité	Valeur
Quantité collectée séparément	kg/UF	65,8
Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés	kg/UF	0
Quantité destinée à la réutilisation	kg/UF	13,2
Quantité destinée au recyclage	kg/UF	49,3
Quantité destinée à la récupération d'énergie	kg/UF	0
Quantité de produit éliminé	kg/UF	3,3

6.6 D Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération

Le module D comptabilise :

- les impacts liés à la valorisation des déchets, c'est-à-dire l'électricité et le diesel utilisés pour le concassage des déchets de terre cuite et la consommation d'eau pour traiter les gravats,
- l'évitement à produire des tuiles neuve pour les 20% de tuiles réutilisées,
- et l'évitement à produire du granulat vierge pour les 75 % de tuiles valorisés.

Les bénéfices du module D sont comptés et affichés en négatif dans la FDES (évitement d'impact) et les charges du module D sont comptés et affichées en positif dans la FDES (impacts supplémentaires).

7. Résultats de l'ACV

Catégorie d'impact environnementaux / flux	Unité	Total Fabrication	Total Mise en œuvre	Total Vie en œuvre	Total Fin de vie	Module D	Total Cycle de vie (Hors module D)
Réchauffement climatique	kg CO_2 eq/UF	1,89E+01	3,91E+00	0,00E+00	3,36E-01	-3,60E+00	2,31E+01
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC 11 eq/UF	3,76E-06	6,48E-07	0,00E+00	6,58E-08	-7,30E-07	4,48E-06
Acidification des sols et de l'eau	kg SO_2 eq/UF	4,04E-02	1,43E-02	0,00E+00	1,37E-03	-7,36E-03	5,61E-02
Eutrophisation	kg $(PO_4)^{3-}$ eq/UF	7,92E-03	2,70E-03	0,00E+00	2,48E-04	-1,47E-03	1,09E-02
Formation d'ozone photochimique	Ethene eq/UF	5,74E-03	2,17E-03	0,00E+00	1,98E-04	-9,11E-04	8,11E-03
Epuisement des ressources abiotiques - éléments	kg Sb eq/UF	9,41E-05	1,44E-05	0,00E+00	1,01E-06	-2,25E-05	1,09E-04
Epuisement des ressources abiotiques - fossiles	MJ PCI/UF	2,77E+02	5,44E+01	0,00E+00	5,40E+00	-5,15E+01	3,37E+02
Pollution de l'eau	m^3/UF	4,21E+00	1,40E+00	0,00E+00	1,27E-01	-7,76E-01	5,73E+00
Pollution de l'air	m^3/UF	5,44E+03	5,11E+02	0,00E+00	3,72E+01	-1,07E+03	5,99E+03
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	2,46E+01	1,05E+00	0,00E+00	5,90E-02	-2,51E+00	2,57E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	2,55E+01	2,55E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,58E+01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	5,01E+01	1,31E+00	0,00E+00	5,90E-02	-2,51E+00	5,15E+01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	3,89E+02	5,65E+01	0,00E+00	5,49E+00	-7,52E+01	4,51E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	3,76E+00	3,76E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,80E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	3,93E+02	5,65E+01	0,00E+00	5,49E+00	-7,52E+01	4,55E+02
Utilisation de matière secondaire	kg/UF	8,51E-01	8,51E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,60E-01
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m^3/UF	9,06E-02	1,34E-02	0,00E+00	1,47E-03	-3,21E-02	1,05E-01
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	1,58E-01	1,35E-01	0,00E+00	3,27E-03	-3,61E-02	2,96E-01
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	6,55E+00	3,71E+00	0,00E+00	3,63E+00	-1,25E+00	1,39E+01
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	1,90E-03	3,61E-04	0,00E+00	3,71E-05	-3,76E-04	2,29E-03
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,32E+01	0,00E+00	1,32E+01
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	3,42E+00	4,96E-04	0,00E+00	4,94E+01	-6,84E-01	5,28E+01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieure (électricité)	MJ/UF	1,21E-02	1,15E-04	0,00E+00	0,00E+00	-2,42E-03	1,22E-02
Energie fournie à l'extérieure (vapeur)	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieure (gaz)	MJ/UF	2,50E-02	2,38E-04	0,00E+00	0,00E+00	-5,00E-03	2,52E-02

Impacts environnementaux	Etape de fabrication				Etape de mise en œuvre			Etape de vie en œuvre								Etape de fin de vie					Total Cycle de vie (Hors module D)	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières 1eres	A2 Transport	A3 Fabrication	**A1+A2+A3**	A4 Transport	A5 Installation	**A4+A5**	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	**B1+B2+B3+B4 +B5+B6+B7**	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	**C1+C2+C3+C4**		
Réchauffement climatique kg CO_2 eq/UF	1,63E+00	9,96E-01	1,63E+01	1,89E+01	3,06E+00	8,50E-01	3,91E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	3,22E-01	0,00E+00	1,42E-02	3,36E-01	2,31E+01	-3,60E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	1,65E-07	1,86E-07	3,41E-06	3,76E-06	5,71E-07	7,75E-08	6,48E-07	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	6,00E-08	0,00E+00	5,74E-09	6,58E-08	4,48E-06	-7,30E-07
Acidification des sols et de l'eau kg SO_2 eq/UF	1,12E-02	3,90E-03	2,54E-02	4,04E-02	1,20E-02	2,30E-03	1,43E-02	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	1,26E-03	0,00E+00	1,06E-04	1,37E-03	5,61E-02	-7,36E-03
Eutrophisation kg $(PO_4)^{3-}$ eq/UF	2,06E-03	7,02E-04	5,16E-03	7,92E-03	2,16E-03	5,40E-04	2,70E-03	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	2,27E-04	0,00E+00	2,05E-05	2,48E-04	1,09E-02	-1,47E-03
Formation d'ozone photochimique Ethene eq/UF	1,08E-03	5,58E-04	4,11E-03	5,74E-03	1,72E-03	4,47E-04	2,17E-03	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	1,81E-04	0,00E+00	1,71E-05	1,98E-04	8,11E-03	-9,11E-04
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	3,30E-05	3,08E-06	5,80E-05	9,41E-05	9,48E-06	4,92E-06	1,44E-05	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	9,96E-07	0,00E+00	1,75E-08	1,01E-06	1,09E-04	-2,25E-05
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ PCI/UF	3,36E+01	1,52E+01	2,29E+02	2,77E+02	4,69E+01	7,55E+00	5,44E+01	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	4,93E+00	0,00E+00	4,69E-01	5,40E+00	3,37E+02	-5,15E+01
Pollution de l'eau m^3/UF	5,10E-01	3,60E-01	3,34E+00	4,21E+00	1,11E+00	2,89E-01	1,40E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	1,16E-01	0,00E+00	1,02E-02	1,27E-01	5,73E+00	-7,76E-01
Pollution de l'air m^3/UF	3,88E+03	1,10E+02	1,45E+03	5,44E+03	3,37E+02	1,74E+02	5,11E+02	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	3,54E+01	0,00E+00	1,75E+00	3,72E+01	5,99E+03	-1,07E+03

Utilisation des ressources	Etape de fabrication				Etape de mise en œuvre			Etape de vie en œuvre								Etape de fin de vie					Total Cycle de vie (Hors module D)	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières 1eres	A2 Transport	A3 Fabrication	**A1+A2+A3**	A4 Transport	A5 Installation	**A4+A5**	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	**B1+B2+B3+B4 +B5+B6+B7**	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	**C1+C2+C3+C4**		
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ PCI/UF	1,92E+00	1,63E-01	2,25E+01	2,46E+01	5,01E-01	5,49E-01	1,05E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	5,27E-02	0,00E+00	6,30E-03	5,90E-02	2,57E+01	-2,51E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	0,00E+00	0,00E+00	2,55E+01	2,55E+01	0,00E+00	2,55E-01	2,55E-01	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,58E+01	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF	1,92E+00	1,63E-01	4,80E+01	5,01E+01	5,01E-01	8,04E-01	1,31E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	5,27E-02	0,00E+00	6,30E-03	5,90E-02	5,15E+01	-2,51E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie	3,88E+01	1,55E+01	3,35E+02	3,89E+02	4,76E+01	8,88E+00	5,65E+01	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	5,01E+00	0,00E+00	4,80E-01	5,49E+00	4,51E+02	-7,52E+01

primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ PCI/UF																					
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	0,00E+00	0,00E+00	3,76E+00	3,76E+00	0,00E+00	3,76E-02	3,76E-02	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,80E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF	3,88E+01	1,55E+01	3,38E+02	3,93E+02	4,76E+01	8,92E+00	5,65E+01	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	5,01E+00	0,00E+00	4,80E-01	5,49E+00	4,55E+02	-7,52E+01
Utilisation de matière secondaire kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	8,51E-01	8,51E-01	0,00E+00	8,51E-03	8,51E-03	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,60E-01	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ PCI/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ PCI/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce m^3/UF	3,72E-02	2,80E-03	5,06E-02	9,06E-02	8,62E-03	4,79E-03	1,34E-02	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	9,07E-04	0,00E+00	5,65E-04	1,47E-03	1,05E-01	-3,21E-02

Catégorie de déchets	Etape de fabrication				Etape de mise en œuvre			Etape de vie en œuvre								Etape de fin de vie					Total Cycle de vie (Hors module D)	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières 1eres	A2 Transport	A3 Fabrication	**A1+A2+A3**	A4 Transport	A5 Installation	**A4+A5**	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	**B1+B2+B3+B4 +B5+B6+B7**	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	**C1+C2+C3+C4**		
Déchets dangereux éliminés kg/UF	7,19E-02	9,58E-03	7,61E-02	1,58E-01	2,95E-02	1,06E-01	1,35E-01	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	3,10E-03	0,00E+00	1,75E-04	3,27E-03	2,96E-01	-3,61E-02
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	4,04E+00	8,04E-01	1,71E+00	6,55E+00	2,47E+00	1,23E+00	3,71E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	2,60E-01	0,00E+00	3,37E+00	3,63E+00	1,39E+01	-1,25E+00
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	1,27E-04	1,05E-04	1,66E-03	1,90E-03	3,22E-04	3,93E-05	3,61E-04	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	3,39E-05	0,00E+00	3,29E-06	3,71E-05	2,29E-03	-3,76E-04

Flux sortants	Etape de fabrication				Etape de mise en œuvre			Etape de vie en œuvre								Etape de fin de vie					Total Cycle de vie (Hors module D)	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières 1eres	A2 Transport	A3 Fabrication	**A1+A2+A3**	A4 Transport	A5 Installation	**A4+A5**	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	**B1+B2+B3+B4 +B5+B6+B7**	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	**C1+C2+C3+C4**		
Composants destinés à la réutilisation kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	1,32E+01	0,00E+00	1,32E+01	1,32E+01	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	3,42E+00	3,42E+00	0,00E+00	4,96E-04	4,96E-04	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	4,94E+01	0,00E+00	4,94E+01	5,28E+01	-6,84E-01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur – Electricité MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	1,21E-02	1,21E-02	0,00E+00	1,15E-04	1,15E-04	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,22E-02	-2,42E-03
Energie fournie à l'extérieur – Chaleur MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur – Gaz MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	2,50E-02	2,50E-02	0,00E+00	2,38E-04	2,38E-04	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,52E-02	-5,00E-03

8. Informations sanitaires et confort

8.1 Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la période d'utilisation

		Résultats d'essais	Justification et/ou rapport d'essai
Émission dans l'air intérieur[1] [2]	Emissions de COV et de formaldéhyde	Aucun essai n'a été réalisé sur la tuile.	
	Comportement face à la croissance fongique et bactérienne	Aucun essai n'a été réalisé sur la tuile.	
	Emissions radioactives naturelles des produits de construction	Aucun essai n'a été réalisé sur la tuile.	
	Emissions de fibres et de particules	Aucun essai n'a été réalisé sur la tuile.	
Émission dans le sol et l'eau[1] [2]	Emissions dans l'eau	Aucun essai n'a été réalisé sur la tuile.	
	Emissions dans le sol	Aucun essai n'a été réalisé sur la tuile.	

1) Emissions dans l'air intérieur, le sol et l'eau selon les normes horizontales relatives aux mesures des émissions de substances dangereuses réglementées, provenant des produits de construction, au moyen de méthodes d'essai harmonisées conformes aux dispositions des Comités Techniques respectifs des Normes européennes de produits, lorsqu'elles sont disponibles.
Pour plus d'informations se référer à l'EeB Guide : http://www.eebguide.eu/?p=1991
2) En France le comité technique INIES Base (CTIB) donne des recommandations sur la déclaration des caractéristiques sanitaire et de confort - Guide de rédaction des résumés sanitaires et confort (CTIB N94, 2009)

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

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

La tuile ne revendique pas d'apport au confort hygrothermique.

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

La tuile terre cuite peut contribuer à l'isolation acoustique, avec :

- Rw+Ctr = 13 dB

Rw : indice d'affaiblissement acoustique de la tuile
Ctr : bruit route

Cette valeur est issue du logiciel Acoubat Sound du CSTB.

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

La tuile, dans ses conditions normales d'usage, est un produit visible, toutefois aucun essai visuel n'a été réalisé.

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

Les tuiles ne sont pas concernées par la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment.

9. Contribution environnementale positive

Les carrières et les usines fabriquant les tuiles canal et les tuiles plates réalisent des efforts du point de vue environnemental, notamment via :

- L'utilisation de matières recyclées, ce qui permet d'économiser les matières premières et les combustibles,
- La valorisation des déchets en énergie, à l'origine des flux d'énergie fournie à l'extérieur,
- La consigne des palettes en bois,
- La gestion des carrières en tenant compte des espèces présentes et la remise en état des carrières d'argile suite à leur exploitation.

Les carrières d'argile sont à ciel ouvert. Des travaux de l'Unicem et du Muséum d'histoire naturelle ont montré le rôle des carrières à ciel ouvert dans la préservation de la connectivité de certaines espèces : http://www.unicem.fr/actualites/actualites_unicem/carri__res_et_connectivite_ecologique

Après leur exploitation, les carrières d'argile sont réaménagées dans les règles de l'art et en respect de la règlementation.