

FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

En conformité avec la norme NF EN 15804+A2, son complément national
NF EN 15804+A2/CN, ainsi que l'ISO 14025

FDES individuelle du produit :
Mur en pierre massive de TERVOUX



POLYCOR



Numéro d'enregistrement : 20251046931

Date de publication : Octobre 2025 - Version : n°1

Fin de validité : 31 décembre 2030.

Table des matières

1) Avertissement.....	4
2) Guide de lecture.....	4
3) Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits.....	4
4) Informations générales.....	5
5) Description de l'unité fonctionnelle et du produit.....	6
5.a Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée) :.....	6
5.b Performance principale de l'unité fonctionnelle :.....	6
5.c Description du produit et de l'emballage :.....	6
5.d Description de l'usage du produit (domaines d'application) :.....	6
5.e Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle (informatives) :....	7
5.f Description des principaux composants et/ou matériaux du produit :.....	7
5.g Preuves d'aptitude à l'usage :.....	7
5.h Circuit de distribution :.....	7
5.i Description de la durée de vie de référence (conformément au 7.3.3.2 de la NF EN 15804) : .	7
6) Étapes du cycle de vie.....	8
6.a Schéma du cycle de vie (diagramme des flux simplifié) :.....	8
6.b Description de l'application des critères de coupure et des hypothèses.....	9
6.c Étapes prises en compte :.....	9
6.d Étapes de production, A1-A3 :.....	9
6.e Étapes de construction, A4-A5 :.....	10
6.f Transport jusqu'au chantier, A4 :.....	11
6.g Installation dans le bâtiment, A5 :.....	11
6.h Étapes d'utilisation (exclusion des économies potentielles), B1-B7 :.....	11
6.i Maintenance, B2 :.....	12
6.j Étapes de fin de vie, C1-C4 :.....	12
6.k Traitement et élimination des déchets, C3-C4 :.....	12
6.l Bénéfices et charges au-delà du système, D :.....	13
6.m Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie :.....	13
7) Résultats de l'analyse de cycle de vie :.....	14
7.a Tableau 1 : Impacts environnementaux de référence.....	15
7.b Tableau 2 : Impacts environnementaux additionnels.....	16
7.c Tableau 3 : Utilisation des ressources.....	17
7.d Tableau 4 : Catégories de déchets.....	18
Tableau 5 : Flux sortants.....	18

7.e Tableau 6 : Synthèse des résultats d'ACV	19
8) Interprétation du cycle de vie :	20
9) Relargage de substances dangereuses pendant l'étape d'utilisation	21
9.a Dans l'air intérieur :	21
9.b Dans le sol et dans l'eau :	21
10) Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments	21

1) Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de POLYCOR selon la NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804+A2/CN.

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

La norme EN 15804+A2 du CEN, le complément national NF EN 15804+A2/CN servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).

NOTE : 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.

2) Guide de lecture

Exemple de lecture : $-9,0 \text{ E } -03 = -9,0 \times 10^{-3}$

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.
- Abréviation utilisée :
 - N/A : Non Applicable ;
 - UF : Unité Fonctionnelle ;
 - DVR : durée de vie de référence.
- Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux : le kilogramme « kg », le gramme « g », le kilowattheure « kWh », le mégajoule « MJ », le mètre carré « m² », le kelvin « K », le watt « W », le kilomètre « km », le millimètre « mm ».

3) 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+A2. Cette dernière 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 :

« En principe, la comparaison des produits sur la base de leur DEP est définie par leur contribution à la performance environnementale du bâtiment. Par conséquent, une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations de la 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) ».

NOTE 1 : En dehors du cadre de l'évaluation environnementale d'un bâtiment, les FDES ne sont pas des outils permettant de comparer des produits et des services de construction.

NOTE 2 : Pour l'évaluation de la contribution des bâtiments au développement durable, une comparaison des aspects et des impacts environnementaux doit être entreprise conjointement aux aspects et impacts socioéconomiques relatifs au bâtiment.

NOTE 3 : Pour l'interprétation d'une comparaison, des valeurs de référence sont nécessaires.

4) Informations générales

- Nom et adresse du déclarant : POLYCOR : 818 Avenue de la Paix, Rond-point de la Citoyenneté 60740 SAINT MAXIMIN.
- Site web : www.polycor.com.
- Site(s) et fabricant(s) pour lesquels les FDES sont représentatives : Produit en pierre massive de Tervoux visés par l'UF, extraits et transformés par Polycor.
- Type de FDES : Individuelle, « du berceau à la tombe », avec module D.
- Identification du produit par son nom ou par une désignation explicite ou par la / les références commerciales : Mur en pierre massive provenant de la carrière de Chasseneuil-du-Poitou.
- Réalisation : Centre Technique de Matériaux Naturels de Construction. Myriam ELKOLLI est la praticienne de l'ACV.
- Cadre de validité : Selon NF EN 15804+A2, EN ISO 14025 et ISO 21930, avec vérification externe indépendante.
- Vérification externe indépendante effectuée selon le programme de déclaration environnementale conforme ISO 14025 d'août 2010 par :

Les normes NF EN 15804+A2 d'octobre 2019 et NF EN 15804/CN d'octobre 2022 servent de RCP ^{a)}
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025 :2010 ☐ Interne ☒ Externe
(Selon le cas ^{b)}) Vérification par tierce partie : Gregory Herfray
Numéro d'enregistrement au programme conforme ISO 14025 : 20251046931
Date de 1ère publication : Octobre 2025
Date de mise à jour (préciser si mise à jour mineure ou majeure) : Sans objet.
Date de vérification : 13 Octobre 2025
Période de validité : 5 ans, soit jusqu'au 31 décembre 2030
a) Règles de définition des catégories de produits b) Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025 :2010, 9.4)

<http://www.inies.fr/>

Depuis 2011, l'association HQE assure le rôle de propriétaire – gestionnaire de la base de données INIES. (Association HQE : 4, avenue du Recteur Poincaré 75016 PARIS).



5) Description de l'unité fonctionnelle et du produit

5.a Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée) :

« Assurer la fonction d'un mètre carré de paroi en pierre massive de Tervoux, d'épaisseur 23cm, pour une durée de vie de référence de 100 ans. »

5.b Performance principale de l'unité fonctionnelle :

Les principales performances du mur maçonné en pierre massive de Tervoux sont sa durabilité et sa résistance structurelle. Cette dernière est variable selon les propriétés mécaniques de la pierre (NF B10-601 et NF EN 772-1+A1 notamment) ainsi que de celles du mortier de montage, conformément à l'étude de dimensionnement (Eurocode 6 et NF DTU 20.1). Les autres performances de la pierre, notamment hygrothermiques, sont détaillées dans la partie suivante « autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle. En première approche, celles du mortier de montage et de rejointoiement peuvent généralement être négligées dans la plupart des physiques concernées. La pierre a un classement au feu A1 (incombustible).

5.c Description du produit et de l'emballage :



Le produit concerné par la FDES est un mur maçonné dont la principale matière utilisée est la pierre naturelle de TERVOUX. Il s'agit d'un calcaire crayeux du Jurassique moyen (Callovien), extrait dans la région de Chasseneuil-du-Poitou (Vienne), à 10 km de Poitiers, en Nouvelle-Aquitaine.

Cette pierre est appréciée pour son fond crème uni, ainsi que son grain rond et fin, qui lui confèrent une esthétique sobre et élégante, idéale pour la construction et la sculpture.

Le mur en pierre massive de TERVOUX est composé de blocs de 23 cm d'épaisseur, assemblés avec un mortier à la chaux. Ce type de maçonnerie est couramment utilisé pour des parois extérieures porteuses, mais peut également être employé pour des parois intérieures, contribuant ainsi à une inertie thermo-hydrrique qui améliore le confort des bâtiments.

La masse moyenne d'un bloc de maçonnerie de dimensions (ep x l x L) : 23 cm x 50 cm x 80 cm est de 193.2 kg, en effet la masse volumique moyenne de ces pierres est de l'ordre de 2100 kg/m³.

Les ratios surfaciques et volumiques entre pierre et joint sont adoptés selon l'hypothèse d'un module standard duplicable, représentatif de l'unité fonctionnelle. Le produit est livré sur des palettes en bois, les éléments sont maintenus au moyen de cerclages de boucles en acier et Polyéthylène, séparés par des intercalaires en plaques en mousse de polyéthylène.

La pierre a un classement au feu A1 (incombustible).

5.d Description de l'usage du produit (domaines d'application) :

Le mur en pierre massive de Tervoux est techniquement utilisable pour la réalisation de parois porteuses ou de remplissage, intérieures ou extérieures. L'utilisation principale reste le mur porteur extérieur.

5.e Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle (informatives) :

Propriété	Tervoux	Unité	Norme essai
Masse volumique apparente	2100	kg/m ³	NF EN 1936
Porosité ouverte	27.4	%	NF EN 1936
Résistance à la flexion sous charge centrée	3 à 5	MPa	NF EN 12372
Capillarité C2 parallèle	176 à 185	g/(m ² .s ^{1/2})	NF EN 772-11

Retrouvez ces informations sur le Lithoscope du CTMNC : <https://lithoscopectmnc.com/>

5.f Description des principaux composants et/ou matériaux du produit :

Paramètre	Unités	Valeur
Quantité de produit	kg/UF	Masse totale : 480.1 kg/m ² , dont : pierre naturelle : 467.7 kg/m ² , mortier de montage de rejointoiement : 12.4 kg/m ² .
Quantité de produits complémentaires	Unités/UF	/
Emballage de distribution	kg/UF	Palettes bois : 4.93 ; Cerclages et coins PE : 0,0093 ; films plastique PET : 0.0573 ; Cerclage PEHD : 0.0533 ; Boucles acier (cerclages) : 0,0233[kg/m ²]
Taux de chute lors de la mise en œuvre	%	2 % de mortier de montage et de rejointoiement
Taux de chute lors de la maintenance	%	0 %
Justification des informations fournies		Les informations sont fournies par Polycor

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

5.g Preuves d'aptitude à l'usage :

Selon résultats d'essais d'aptitude à l'emploi réalisés en conformité à la NF B10-601 et disponibles sur demande au fabricant.

5.h Circuit de distribution :

De l'entreprise au professionnel ou au particulier.

5.i Description de la durée de vie de référence (conformément au 7.3.3.2 de la NF EN 15804) :

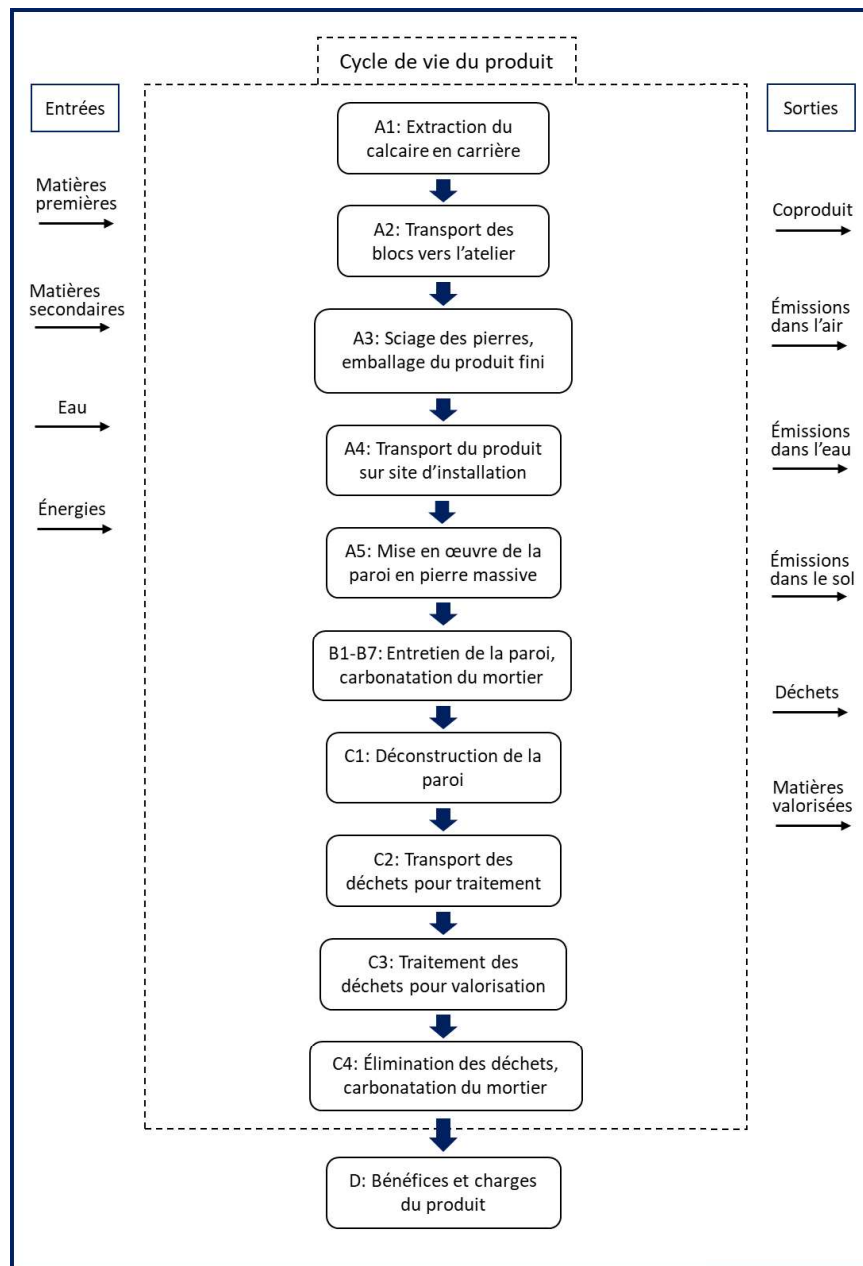
Paramètre	Unités /UF
Durée de vie de référence	100 ans
Propriétés déclarées du produit à la sortie de l'usine et finitions	Finition « brut de sciage ». Performances produits selon résultats d'essais effectifs (EN 771-6 et NF B 10-601).
Paramètre théorique d'application	Éléments de maçonnerie en pierre posés conformément au DTU 20.1 ou à d'autres documents techniques de référence (DTA, avis technique, etc.).
Qualité présumée des travaux	Travaux répondant aux préconisations du DTU cité précédemment ou d'éventuels avis techniques en relation avec ces éléments s'il y a lieu.
Environnement intérieur	-
Environnement extérieur	-
Conditions d'utilisation	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations de sa fiche technique.
Scénario d'entretien pour la maintenance	Un Aero-gommage de la façade est pris en compte sur la DVR.

5.j Information sur la teneur en carbone biogénique :

Teneur en carbone biogénique	Unité /UF
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)	0 kg C
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine)	2.20 kg de C

6) Étapes du cycle de vie

6.a Schéma du cycle de vie (diagramme des flux simplifié) :



6.b Description de l'application des critères de coupure et des hypothèses

Les ACV portent sur l'ensemble du cycle de vie (modules A à D). Concernant les frontières du système étudié en aval et plus particulièrement les frontières des procédés de fin de vie, ces procédés ont été considérés à l'aide de données génériques et d'hypothèses validées par des sources issues de la littérature.

Conformément aux critères de coupure de la NF EN 15804+A2 : en cas de données d'entrée insuffisantes ou manquantes pour un processus élémentaire, les critères de coupures doivent être de 1% pour la consommation d'énergie primaire renouvelable et non renouvelable et de 1% de la masse totale entrante de ce processus élémentaire. Le total des flux entrants négligé par module ne dépasse pas la somme de 5% d'énergie utilisée et masse.

6.c Étapes prises en compte :

Description des frontières du système (X = inclus dans l'ACV ; MND = module non déclaré)															
Étape de production	Etape du processus de construction		Etape d'utilisation								Etape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Production	Transport	Processus de construction installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie durant l'étape d'utilisation	Utilisation de l'eau durant l'étape d'utilisation	Démolition/ Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Elimination	Possibilité de réutilisation, récupération, recyclage	
A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

6.d Étapes de production, A1-A3 :

La pierre de Tervoux est extraite dans la carrière de Bonillet située à Chasseneuil-du-Poitou Chasseneuil-du-Poitou (Vienne), à 10 km de Poitiers, en Nouvelle-Aquitaine.

Cette carrière est distante d'environ 27 km du lieu de façonnage de la pierre à Chauvigny.

L'extraction est effectuée au moyen de haveuses électrique à chaîne diamantée. Les blocs découpés sont extraits par une chargeuse puis déposés sur un véhicule qui les achemine vers l'atelier de sciage. Les blocs bruts sont alors découpés en tranches, puis les tranches en éléments de maçonnerie, grâce à diverses machines électriques de découpe (sciage primaire au fil diamant, châssis monolame ou multi-lames et sciage à dimension aux débiteuses à plusieurs disques).

L'eau utilisée pour refroidir les machines de découpe est récupérée puis traitée en interne pour être réutilisée (circuit fermé).

Les produits finis sont placés sur des palettes en bois puis cerclés avant d'être expédiés. Des plaques de fibre de bois sont ajoutées entre les dalles afin de les protéger pendant le transport. L'ensemble de l'énergie et des principaux consommables sont pris en compte. Toutefois est notamment exclu la consommation d'eau des employés, conformément aux frontières du système et aux critères de coupure de la NF EN 15804+A2.

Le facteur d'émission de l'empreinte carbone du mix énergétique sur l'indicateur GWP total est de 0,052 kgCO₂eq/kWh.

6.e Étapes de construction, A4-A5 :

Les éléments en pierres palettisés et cerclés en usine sont chargés dans les camions routiers pour une expédition sur le lieu de mise en œuvre. Une distance moyenne de 50 km a été considérée pour ce transport. Les produits arrivants sur chantier sont installés au moyen d'engins de levage à moteurs électriques. Sont pris en compte la fabrication, l'acheminement et la fin de vie des accessoires de mise en œuvre (mortier de jointoiement). En revanche, il est notamment exclu le déplacement des poseurs, conformément aux frontières du système et aux critères de coupure de la NF EN 15804+A2.

6.f Transport jusqu'au chantier, A4 :

Information du scénario	Unités / UF
Type de carburant et consommation du véhicule utilisé pour le transport	Donnée ECOINVENT « Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RER} ». Motorisation diesel, consommation de 34,2 L/100km selon base carbone de l'ADEME pour les ensembles articulés.
Distance	50 km*.
Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)	90% du PTAC et retour à vide.
Masse volumique en vrac des produits transportés	2100 kg/m ³
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	NC (< 0,9 et limité par PTAC : densité)

6.g Installation dans le bâtiment, A5 :

Information du scénario	Unités / UF
Intrants auxiliaires pour l'installation	Mortier de jointement : 12.4 kg
Utilisation d'eau	Part d'eau dans le mortier (13,6% de la masse du mortier)
Utilisation d'autres ressources	-
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation.	Opérations de malaxage du mortier. Électricité moyenne tension selon mix français : 0,148 kWh
Déchets de matières sur le site de construction avant traitement des déchets générés par l'installation du produit	2% de pertes de mortier : 0,24 kg
Matières sortantes produites par le traitement des déchets sur le site de construction	Déchets de mortier précédemment cités traités en tant que déchets inertes
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	-

6.h Étapes d'utilisation (exclusion des économies potentielles), B1-B7 :

L'utilisation est divisée en sept modules, dont la plupart sont sans objet dans le cas de la présente étude. En effet, le mur en pierre massive de Tervoux n'a aucun besoin spécifique durant sa vie en œuvre, mis à part un nettoyage esthétique sur la durée de vie de référence, qui a été comptabilisé dans le module B2.

La carbonatation du liant contenu dans le mortier a également été comptabilisé en suivant les préconisations de l'annexe BB de la NF EN 16757, dans le module B1 (40%) et le module C4 (60%) :

- B1 : Utilisation ou application du produit installé : carbonatation partielle (40%) du mortier, représentant 0,0839 kgCO₂ prélevés de l'atmosphère.
- B2 : Maintenance : Nettoyage de la façade par « aérogommage », processus détaillé dans le tableau suivant.
- B3-B7 : Réparation, Remplacement, Réhabilitation, Besoins en énergie et en eau durant la phase d'usage : Dans les conditions normales d'utilisation, le mur en pierre massive n'a pas besoin d'être réparé, remplacé, réhabilité durant la DVR et ne nécessite ni eau ni énergie sur la phase d'usage.

6.i Maintenance, B2 :

Information du scénario	Unités /UF
Processus de maintenance	Méthode selon préconisations du fabricant (aérogommage avec fines et compresseur électrique)
Cycle de maintenance	1 sur la DVR
Intrants auxiliaires pour la maintenance	Sable fin : 0,156 kg. Déduction faite de l'aspect réutilisable des fines (moyenne de 7.5 fois)
Déchets de produits provenant de la maintenance	0,156 kg de sable fin
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	Processus ne nécessitant pas d'eau
Intrants énergétiques pendant la maintenance	0,50 kWh d'électricité françaises pour le compresseur

6.j Étapes de fin de vie, C1-C4 :

La fin de vie inclut les différents modules suivants :

- C1, déconstruction, démolition ;
- C2, transport jusqu'au traitement des déchets ;
- C3, traitement des déchets en vue de leur réutilisation ;
- C4, élimination et carbonatation du mortier (0,0369 kgCO₂/UF).

Les hypothèses de fin de vie considérées sont les suivantes : Le mur en pierre massive est déconstruit grâce à des engins de levages similaires à ceux utilisés en A5. Les blocs sont piquetés manuellement pour enlever la majeure partie du mortier (retour d'expérience chantier, exemple : IN SITU N°145 de février 2022 – Tours Habitat), qui va alors pouvoir recarbonater. Une part de pierre (10%) est ainsi perdue avec le mortier. Cette fraction est traitée en tant que déchet inerte dans le module C4 par stockage en ISDI.

Le restant de pierre (90%) est revalorisé. Cette revalorisation au sens large, dont le taux est statistiquement représentatif pour les déchets inertes du BTP, d'après les chiffres du « Data Lab Essentiel » de mars 2017 intitulé « Entreprises du BTP : 227,5 millions de tonnes de déchets en 2014 », peut potentiellement inclure une réutilisation pour d'autres usages.

Les distances de transport considérées pour l'évacuation des déchets sont variables selon les flux. Pour le mortier et la part de pierre traités par stockage en ISDI, la distance est de 50 km.

Pour la part de pierre réutilisée, la distance est de 60 km (ce qui permet un retour éventuel en carrière pour rectification des blocs, hypothèse détaillée dans le module D).

6.k Traitement et élimination des déchets, C3-C4 :

Information du scénario	Unités
Processus de collecte spécifié par type	0 kg collecté individuellement
	480 kg collectés avec des déchets de construction mélangés (pierre et mortier).
Système de récupération spécifié par type	421 kg destinés à la réutilisation (90% des pierres).
	0 kg destiné au recyclage
	0 kg destiné à la récupération d'énergie
Elimination spécifiée par type	59.2 kg de produit ou matériau destinés à l'élimination finale (100% du mortier et 10% des pierres : stockage en ISDI).
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios	Data Lab Essentiel, « Entreprises du BTP : 227.5 millions de tonnes de déchets en 2014 », Mars 2017.

6.l Bénéfices et charges au-delà du système, D :

La réutilisation des éléments de maçonnerie issus de la déconstruction est incluse dans ce module D. Les bénéfices considérés représentent la mise à disposition d'un produit déjà extrait et pré-transformé (IN SITU N°145 de février 2022 – Tours Habitat). S'agissant des charges, le transport a été pris en compte dans le module C2. En supplément, il est considéré un éventuel reconditionnement des produits, correspondant à 1/3 de l'impact de l'étape de découpe / finition en atelier (A3). Cette hypothèse simule un reconditionnement partiel de l'ensemble des éléments déconstruits, par exemple avec une découpe des faces visibles (2/6). Afin de prendre en compte la mise à disposition du produit reconditionné pour un nouvel usage, un transport de distance égale à celle en A4 a été considéré.

Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de revalorisation au-delà des frontières du système	Matières/ matériaux/ énergie économisés
Pierre de Tervoux déjà façonnée	90% d'éléments reconditionnés (1/3 de l'impact du module A3)	421 kg/UF de matière minérale préfaçonnée

6.m Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie :

RCP utilisé	Les normes NF EN 15804+A2 d'octobre 2019 et NF EN 15804+A2/CN d'octobre 2022 servent de RCP.
Frontières du système	Selon NF EN 15804+A2 et NF EN 15804/CN, FDES « du berceau à la tombe » avec bénéfices et charges au-delà du système.
Règle de coupure	La règle de coupure est définie par la norme NF EN 15804+A2 et permet d'exclure : - Jusqu'à 1% de la consommation d'énergie primaire renouvelable et non renouvelable et 1% de la masse entrante par processus élémentaire - Jusqu'à 5% cumulés de la consommation d'énergie primaire et de la masse entrante pour chaque étape du cycle de vie (exemple : A1-A3). Le complément national NF EN 15804+A2/CN précise par ailleurs que peuvent être exclus des frontières du système sans vérification du respect de la règle de coupure : - La fabrication, la maintenance et la fin de vie des biens d'équipement ou infrastructures et des consommables dont la fréquence de renouvellement total ou partiel est supérieure à un an. - L'éclairage, le chauffage, le nettoyage des ateliers et les services administratifs - Le transport des employés Les infrastructures présentes dans les données secondaires ecoinvent utilisées ont été incluses.
Allocations	Allocation massique pour la carrière et surfacique de découpe pour l'usine selon la norme NF EN 15804+A2 car manque d'informations sur l'affectation économique des produits.
Représentativité géographique et temporelle	Pays de production : France Année des données de production : 2021 Base de données secondaire : Ecoinvent 3.9.1 de janvier 2023.
Variabilité	Aucune variabilité n'a été étudiée dans cette FDES individuelle mono-produit.

7) Résultats de l'analyse de cycle de vie :

Ci-après les tableaux qui synthétisent les résultats de l'ACV. En raison des arrondis, les totaux peuvent ne pas correspondre à la somme des arrondis.

MND = module non déclarer.

Pour les indicateurs énergétiques utilisés en tant que matière première : une valeur négative correspond au changement d'utilisation passant de matières premières à combustibles (en cas d'incinération par exemple).

Application de l'annexe I de la NF EN 15804+A2/CN.



7.a Tableau 1 : Impacts environnementaux de référence

Impacts environnementaux de référence	Unité	Etape de production			Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D. Bénéfices et charges au-delà du système
		A1 Extraction matière	A2 Transport	A3 Transformation	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction	C2 Transport	C3 Traitement déchets	C4 Elimination déchets	
Changement climatique - total	kg CO ₂ eq/UF	9,43E+00	1,81E+00	6,41E+00	1,42E+00	1,04E+01	-5,53E-02	9,86E-02	0	0	0	0	0	1,61E-01	2,96E+00	0	3,12E-01	-1,53E+01
Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO ₂ eq/UF	9,42E+00	1,81E+00	1,45E+01	1,42E+00	2,39E+00	-5,53E-02	9,86E-02	0	0	0	0	0	1,61E-01	2,96E+00	0	3,12E-01	-1,53E+01
Changement climatique - biogénique	kg CO ₂ eq/UF	0	0	-8,06E+00	0	8,06E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Changement climatique - occupation et transformation de l'occupation des sols	kg CO ₂ eq/UF	2,23E-03	8,85E-04	9,27E-03	5,06E-04	5,34E-04	0	1,90E-05	0	0	0	0	0	2,82E-05	1,05E-03	0	5,58E-05	-7,35E-03
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC11 eq/UF	2,03E-07	3,66E-08	1,25E-06	2,97E-08	2,35E-08	0	2,87E-09	0	0	0	0	0	4,74E-09	6,18E-08	0	1,30E-08	-8,87E-07
Acidification	Mole H+ eq/UF	5,69E-02	4,83E-03	5,95E-02	3,38E-03	5,17E-03	0	2,87E-04	0	0	0	0	0	4,53E-04	7,04E-03	0	2,17E-03	-7,21E-02
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq/UF	2,36E-04	2,06E-05	4,30E-04	1,15E-05	2,36E-05	0	2,39E-06	0	0	0	0	0	3,99E-06	2,39E-05	0	1,97E-06	-4,09E-04
Eutrophisation aquatique, marine	kg N eq/UF	2,16E-02	1,18E-03	1,86E-02	8,64E-04	1,70E-03	0	6,80E-05	0	0	0	0	0	1,03E-04	1,80E-03	0	9,24E-04	-2,46E-02
Eutrophisation terrestre	Mole N eq/UF	2,40E-01	1,31E-02	2,05E-01	9,55E-03	1,94E-02	0	7,34E-04	0	0	0	0	0	1,11E-03	1,99E-02	0	1,01E-02	-2,73E-01
Formation d'ozone photochimique	kg NMVOC eq/UF	7,31E-02	7,68E-03	7,18E-02	5,84E-03	6,89E-03	0	2,60E-04	0	0	0	0	0	3,90E-04	1,22E-02	0	4,09E-03	-9,07E-02
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux)	kg Sb eq/UF	4,03E-04	8,68E-06	5,41E-05	4,08E-06	3,29E-06	0	3,46E-07	0	0	0	0	0	5,61E-07	8,50E-06	0	4,49E-07	-2,77E-04
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)	MJ/UF	2,71E+02	3,11E+00	6,27E+02	1,76E+00	1,39E+01	0	5,79E+00	0	0	0	0	0	9,84E+00	3,66E+00	0	3,34E-01	-5,35E+02
Besoin en eau	m ³ de priv. /UF	1,03E+00	1,59E-01	2,56E+00	1,03E-01	2,28E-01	0	1,68E-02	0	0	0	0	0	2,50E-02	2,15E-01	0	3,03E-02	-2,23E+00



7.b Tableau 2 : Impacts environnementaux additionnels

Impacts environnementaux additionnels	Unité	Etape de production			Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D. Bénéfices et charges au-delà du système
		A1 Extraction matière	A2 Transport	A3 Transformation	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Démonstration	C2 Transport	C3 Traitement déchets	C4 Elimination déchets	
Emission de particules fines	IDM/UF	1,23E-06	6,37E-07	8,94E-07	2,77E-07	4,79E-08	0	1,76E-09	0	0	0	0	0	2,14E-09	5,76E-07	0	5,49E-08	-1,64E-06
Rayonnements ionisants (santé humaine)	kBq U235/UF	2,80E+00	1,94E-02	6,49E+00	9,41E-03	1,38E-01	0	6,03E-02	0	0	0	0	0	1,03E-01	1,96E-02	0	2,80E-03	-5,53E+00
Ecotoxicité (eaux douces)	CTUe/UF	2,94E+01	1,12E+01	4,70E+01	5,55E+00	3,46E+00	0	2,81E-01	0	0	0	0	0	4,26E-01	1,16E+01	0	8,86E-01	-5,33E+01
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh/UF	4,12E-08	1,60E-08	6,78E-08	9,14E-09	4,55E-09	0	2,27E-10	0	0	0	0	0	3,43E-10	1,90E-08	0	1,46E-09	-7,80E-08
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh/UF	6,51E-08	6,76E-08	9,97E-08	2,79E-08	1,04E-08	0	6,98E-10	0	0	0	0	0	1,13E-09	5,80E-08	0	1,28E-09	-1,39E-07
Impacts liés à l'occupation des sols / qualité des sols	UD	5,26E+01	2,91E+01	7,34E+02	2,15E+01	2,35E+01	0	4,13E-01	0	0	0	0	0	5,04E-01	4,47E+01	0	1,76E+01	-4,84E+02

* Exonération de responsabilité 1 : Le calcul des impacts de cet indicateur ne prend pas en compte les conséquences d'éventuels accidents nucléaires, d'une exposition professionnelle ou de l'élimination des déchets radioactifs dans les installations souterraines. Les rayonnements ionisants provenant du sol, du radon et de certains matériaux de construction ne sont pas également mesurés par cet indicateur.

** Exonération de responsabilité 2 : Les résultats de ces indicateurs d'impacts environnementaux doivent être utilisés avec prudence car les incertitudes de ces résultats sont élevées ou car l'expérience liée à ces indicateurs est limitée.



7.c Tableau 3 : Utilisation des ressources

Utilisation des ressources	Unité	Etape de production			Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà du système
		A1 Extraction matière	A2 Transport	A3 Transformation	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction	C2 Transport	C3 Traitement déchets	C4 Elimination déchets	
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, excl. matières premières	MJ/UF	1,26E+01	7,14E-01	6,02E+01	3,39E-01	4,63E+00	0	1,05E-01	0	0	0	0	0	1,74E-01	7,06E-01	0	1,77E-01	-4,36E+01
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, en tant que matières premières	MJ/UF	7,60E-04	0	7,10E-03	0	-7,10E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables	MJ/UF	1,26E+01	7,14E-01	6,02E+01	3,39E-01	4,62E+00	0	1,05E-01	0	0	0	0	0	1,74E-01	7,06E-01	0	1,77E-01	-4,36E+01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, excl. matières premières	MJ/UF	2,69E+02	3,11E+00	6,19E+02	1,76E+00	1,40E+01	0	5,79E+00	0	0	0	0	0	9,84E+00	3,66E+00	0	3,34E-01	-5,29E+02
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, en tant que matières premières	MJ/UF	0	0	4,71E-01	0	-4,71E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	MJ/UF	2,69E+02	3,11E+00	6,19E+02	1,76E+00	1,36E+01	0	5,79E+00	0	0	0	0	0	9,84E+00	3,66E+00	0	3,34E-01	-5,29E+02
Utilisation de matière secondaire	kg/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce	m ³ /UF	9,26E-02	5,40E-03	2,20E-01	3,19E-03	2,52E-02	0	2,05E-03	0	0	0	0	0	3,05E-03	6,65E-03	0	9,90E-03	-1,89E-01



7.d Tableau 4 : Catégories de déchets

Catégories de déchets	Unité	Etape de production			Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà du système
		A1 Extraction matière	A2 Transport	A3 Transformation	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction	C2 Transport	C3 Traitement déchets	C4 Elimination déchets	
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	7,99E-03	1,07E-03	1,30E-02	7,11E-04	5,13E-02	0	8,86E-05	0	0	0	0	0	5,69E-05	1,48E-03	0	1,51E-04	-1,31E-02
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	4,08E+00	2,82E+00	5,73E+00	2,05E+00	6,28E-01	0	1,96E-01	0	0	0	0	0	6,48E-02	4,27E+00	0	5,92E+01	-7,54E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	3,58E-03	1,39E-05	8,39E-03	6,42E-06	1,68E-04	0	7,76E-05	0	0	0	0	0	1,33E-04	1,34E-05	0	1,75E-06	-7,12E-03

Tableau 5 : Flux sortants

Flux sortants	Unité	Etape de production			Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà du système
		A1 Extraction matière	A2 Transport	A3 Transformation	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction	C2 Transport	C3 Traitement déchets	C4 Elimination déchets	
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,21E+02	0	0
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	6,85E-02	0	2,29E-02	0	1,98E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	0	0	0	0	5,05E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie Electrique fournie à l'extérieur	MJ/UF	4,58E-01	0	9,30E-01	0	9,04E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie Vapeur fournie à l'extérieur	MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie Gaz et process fournie à l'extérieur	MJ/UF	1,90E-01	0	9,32E-01	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

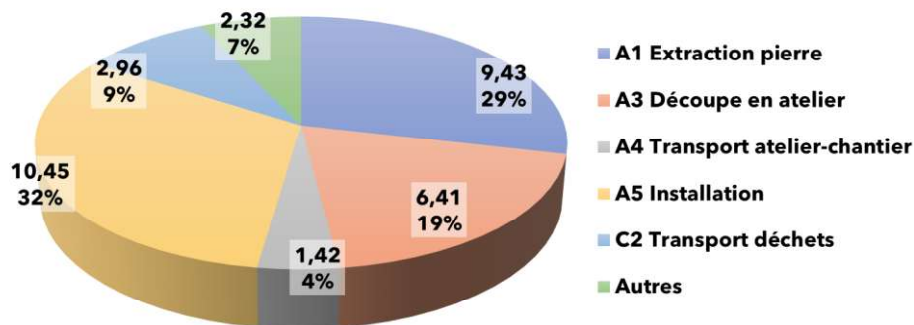
7.e Tableau 6 : Synthèse des résultats d'ACV

Catégorie d'impact / flux		Unité	Etape de production [A1-A3]	Etape de construction [A4-A5]	Etape d'utilisation [B1-B7]	Etape de fin de vie [C1-C4]	Total cycle de vie [A-C]	Bénéfices et charges au-delà du système [D]
Impacts environnementaux de référence	Changement climatique - total	kg CO ₂ eq/UF	1,76E+01	1,19E+01	4,34E-02	3,44E+00	3,30E+01	-1,53E+01
	Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO ₂ eq/UF	2,57E+01	3,81E+00	4,33E-02	3,43E+00	3,30E+01	-1,53E+01
	Changement climatique - biogénique	kg CO ₂ eq/UF	-8,06E+00	8,06E+00	0	0	0	0
	Changement climatique - occupation et transformation de l'occupation des sols	kg CO ₂ eq/UF	1,24E-02	1,04E-03	1,90E-05	1,14E-03	1,46E-02	-7,35E-03
	Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC11 eq/UF	1,49E-06	5,31E-08	2,87E-09	7,95E-08	1,63E-06	-8,87E-07
	Acidification	Mole H ⁺ eq/UF	1,21E-01	8,55E-03	2,87E-04	9,67E-03	1,40E-01	-7,21E-02
	Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq/UF	6,86E-04	3,50E-05	2,39E-06	2,99E-05	7,53E-04	-4,09E-04
	Eutrophisation aquatique, marine	kg N eq/UF	4,14E-02	2,56E-03	6,80E-05	2,83E-03	4,69E-02	-2,46E-02
	Eutrophisation terrestre	Mole N eq/UF	4,59E-01	2,89E-02	7,34E-04	3,11E-02	5,19E-01	-2,73E-01
	Formation d'ozone photochimique	kg NMVOC eq/UF	1,53E-01	1,27E-02	2,60E-04	1,66E-02	1,82E-01	-9,07E-02
	Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux)	kg Sb eq/UF	4,66E-04	7,37E-06	3,46E-07	9,51E-06	4,83E-04	-2,77E-04
	Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)	MJ/UF	9,01E+02	1,56E+01	5,79E+00	1,38E+01	9,36E+02	-5,35E+02
	Besoin en eau	m ³ de priv. /UF	3,74E+00	3,32E-01	1,68E-02	2,70E-01	4,36E+00	-2,23E+00
Impacts env. additionnels	Emission de particules fines	IDM/UF	2,76E-06	3,24E-07	1,76E-09	6,33E-07	3,72E-06	-1,64E-06
	Rayonnements ionisants (santé humaine)	kBq U235/UF	9,31E+00	1,47E-01	6,03E-02	1,26E-01	9,64E+00	-5,53E+00
	Ecotoxicité (eaux douces)	CTUe/UF	8,76E+01	9,01E+00	2,81E-01	1,29E+01	1,10E+02	-5,33E+01
	Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh/UF	1,25E-07	1,37E-08	2,27E-10	2,08E-08	1,60E-07	-7,80E-08
	Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh/UF	2,32E-07	3,82E-08	6,98E-10	6,04E-08	3,32E-07	-1,39E-07
	Impacts liés à l'occupation des sols / qualité des sols	UD	8,16E+02	4,50E+01	4,13E-01	6,28E+01	9,24E+02	-4,84E+02
Utilisation des ressources	Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, excl. matières premières	MJ/UF	7,35E+01	4,97E+00	1,05E-01	1,06E+00	7,97E+01	-4,36E+01
	Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, en tant que matières premières	MJ/UF	7,86E-03	-7,10E-03	0	0	7,60E-04	0
	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables	MJ/UF	7,36E+01	4,96E+00	1,05E-01	1,06E+00	7,97E+01	-4,36E+01
	Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, excl. matières premières	MJ/UF	8,91E+02	1,58E+01	5,79E+00	1,38E+01	9,26E+02	-5,29E+02
	Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, en tant que matières premières	MJ/UF	4,71E-01	-4,71E-01	0	0	0	0
	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	MJ/UF	8,92E+02	1,53E+01	5,79E+00	1,38E+01	9,26E+02	-5,29E+02
	Utilisation de matière secondaire	kg/UF	0	0	0	0	0	0
	Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ/UF	0	0	0	0	0	0
	Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ/UF	0	0	0	0	0	0
	Utilisation nette d'eau douce	m ³ /UF	3,18E-01	2,84E-02	2,05E-03	1,96E-02	3,68E-01	-1,89E-01
Cat. de déchets	Déchets dangereux éliminés	kg/UF	2,21E-02	5,20E-02	8,86E-05	1,69E-03	7,59E-02	-1,31E-02
	Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	1,26E+01	2,68E+00	1,96E-01	6,35E+01	7,90E+01	-7,54E+00
	Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	1,20E-02	1,74E-04	7,76E-05	1,48E-04	1,24E-02	-7,12E-03
Flux sortants	Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0	0	0	4,21E+02	4,21E+02	0
	Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	9,14E-02	1,98E-02	0	0	1,11E-01	0
	Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	0	5,05E+00	0	0	5,05E+00	0
	Energie Electrique fournie à l'extérieur	MJ/UF	1,39E+00	9,04E+00	0	0	1,04E+01	0
	Energie Vapeur fournie à l'extérieur	MJ/UF	0	0	0	0	0	0
	Energie Gaz et process fournie à l'extérieur	MJ/UF	1,12E+00	1,14E-01	0	0	1,24E+00	0

8) Interprétation du cycle de vie :

Dans le cadre d'une ACV bâtiment selon la RE2020, la valeur clé est celle de l'indicateur d'impact sur le « **réchauffement climatique total** » concernant le cycle de vie complet, qui peut être calculé en faisant la somme du « total cycle de vie » [A-C] et des bénéfices et charges au-delà du système [D].

La répartition de l'impact sur ce même indicateur est la suivante :



Cette répartition est relativement comparable lorsque l'on considère la moyenne de **l'ensemble des indicateurs environnementaux** par étapes du cycle de vie.

La majeure partie de l'impact environnemental provient des flux suivants :

- De la découpe de la pierre en atelier (A3), comprenant notamment l'usage de l'énergie (électrique et une faible quantité de gazole non routier pour la manutention des blocs), la consommation de consommables métalliques de découpe, et l'utilisation d'emballages en plastiques.
- Des opérations d'extraction en carrière (A1), notamment via l'utilisation de gazole non routier pour faire fonctionner les machines de découpe.
- De l'étape de mise en œuvre (A5), principalement à cause du mortier de montage et de rejointoiement.

9) Relargage de substances dangereuses pendant l'étape d'utilisation

9.a Dans l'air intérieur :

- COV et formaldéhyde : le mur massif en pierre de Tervoux est inorganique et n'émet donc pas de COV.
- Résistance au développement des croissances fongiques : aucun test spécifique n'a été réalisé, cependant le mur en pierre massive est totalement minéral et ne constitue donc pas en lui-même un milieu propice à la croissance de micro-organismes.
- Emissions radioactives : Les roches sédimentaires, dont font partie les pierres calcaires de Tervoux, ne sont pas concernées par une obligation de caractérisation radiologique, car leurs concentrations en activité massique sont généralement très largement inférieures aux seuils admissibles.

9.b Dans le sol et dans l'eau :

- Matières inertes, la pierre et le mortier qui composent le mur en pierre massive de Tervoux n'émettent pas de substances dangereuses pour le sol et l'eau.

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

- Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de **confort hygrothermique** dans le bâtiment :
Le mur en pierre massive de Tervoux, par sa capacité thermique volumique et ses propriétés hydriques, contribue à apporter de l'inertie thermo-hydrigue au sein des bâtiments. Il participe donc à la création de conditions propices au confort hygrothermique.
- Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de **confort acoustique** dans le bâtiment :
Le mur en pierre massive de Tervoux, par son épaisseur et sa densité, participe au confort acoustique des parois de bâtiments, conformément à la loi des masses.
- Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de **confort visuel** dans le bâtiment :
Le mur en pierre massive de Tervoux contribue au confort visuel des bâtiments par l'esthétique de la pierre naturelle.
- Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de **confort olfactif** dans le bâtiment :
Le mur en pierre massive de Tervoux est inodore.