

B-EPD .BE
24.0005.004-
01.00.00

KNAUF Plâtre Rebolux PRO



PUBLIÉ LE 21.03.2025
VALABLE JUSQU'AU 21.03.2030

VÉRIFIÉ PAR UN TIERS
Conforme à la norme EN 15804+A2
et B-EPD PCR version 18.10.2022

UNITÉ DÉCLARÉE ET MODULES DÉCLARÉS

1kg de plâtre.
L'emballage est compris en sacs et palettes.
Cradle-to-gate with options

A123	A4	A5	B	C	D
•	•	•		•	•

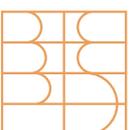
La Déclaration Environnementale de Produit (EPD ou Environmental Product Declaration) sert à communiquer des informations environnementales, scientifiquement fondées, sur les produits de construction afin d'évaluer la performance environnementale des bâtiments. Une EPD est reconnue uniquement après un enregistrement valide sur www.b-epd.be. Le SPF Santé publique n'est pas responsable des informations fournies par le propriétaire de l'EPD.

TABLE DES MATIÈRES

1	Description du produit	4
1.1	Nom du produit	4
1.2	Description du produit et utilisation prévue	4
1.3	Flux de référence / Unité déclarée / Unité fonctionnelle	4
1.4	Installation.....	5
1.5	Composition et contenu	6
1.6	Durée de vie de référence.....	6
1.7	Description de la représentativité géographique	6
1.8	Description du processus et de la technologie de production	7
2	Données techniques / caractéristiques physiques	8
3	Analyse du Cycle de Vie (ACV).....	9
3.1	Date de l'ACV	10
3.2	Logiciel.....	10
3.3	Informations sur l'attribution	10
3.4	Informations sur la valeur seuil.....	10
3.5	Informations sur les processus exclus.....	10
3.6	Informations sur la modélisation du carbone biogène.....	10
3.7	Informations sur la compensation des émissions de carbone.....	11
3.8	Facteurs de caractérisation supplémentaires ou divergents	11
3.9	Spécificité.....	11
3.10	Période de collecte des données	11
3.11	Informations sur la collecte des données	11
3.12	Base de données utilisée pour les données contextuelles	11
3.13	Mix énergétique.....	11
4	Sites de production	12
5	Limites du système.....	12
6	Impacts environnementaux potentiels par flux de référence	13
7	Utilisation des ressources	15
8	Catégories de déchets et flux de production	17
9	conséquences supplémentaires potentielles sur l'environnement.....	19
9.1	Focus sur les catégories d'impact environnemental	21
10	Détails des scénarios sous-jacents utilisés pour calculer les impacts.....	23
10.1	A1 – Approvisionnement en matières premières	23
10.2	A2 – Transport vers le fabricant	23
10.3	A3 – Production	23
10.4	A4 – Transport vers le chantier de construction	23
10.5	A5 – Installation dans le bâtiment.....	25
10.6	B – phase d'utilisation (à l'exclusion des économies potentielles)	26
10.7	C – Fin de vie	26



10.8 D – Bénéfices et charges au-delà des limites du système.....	27
11 Rejet des substances dangereuses pendant la phase d'utilisation.....	28
11.1 Air intérieur.....	28
11.2 Eau et sol.....	28
12 Vérification.....	28
13 Interprétation de l'ACV.....	29
14 Informations techniques pour l'élaboration de scénarios.....	30
15 Unité de demande.....	32
16 Bibliographie.....	33



1 DESCRIPTION DU PRODUIT

1.1 Nom du produit

Rebolux PRO
Plâtre à projeter pour murs et plafonds intérieurs.

1.2 Description du produit et utilisation prévue

Knauf Rebolux PRO est un enduit à base de plâtre pré mélangé en usine, convenant comme enduit de parachèvement pour les parois et plafonds intérieurs. Ce plâtre correspond au groupe B4 selon NBN EN 13279-1 et est conforme à l'ATG 01/1617a. Sa mise en œuvre, après mélange avec de l'eau, se fait à l'aide d'une machine à projeter comme la Knauf PFT G4 ou G5. Le composé obtenu durcit sous l'effet d'une réaction chimique et du séchage à l'air libre.

Il s'agit d'une DEP spécifique au Rebolux PRO fabriqué par Knauf, dans l'usine située à Engis, en Belgique.

Le Knauf Rebolux PRO s'applique machinalement en une couche sur tous les supports minéraux rugueux et absorbants dans les constructions neuves ou en rénovation. Ne convient pas dans les piscines privées ou publiques, des douches collectives, etc.

1.3 Flux de référence / Unité déclarée / Unité fonctionnelle

L'unité déclarée est 1kg de plâtre Rebolux PRO pouvant être appliqué en couche de 8 à 10 mm sur un support vertical (mur) ou horizontal (plafond) constitué de matériaux minéraux rugueux et absorbants. Le plâtre est livré en sac de 25kg (45 sacs par palette) ou en en silo métallique. L'étude considère séparément ces deux types de conditionnements.

Les sacs sont transportés sur des palettes en bois conditionnées sous film de polyéthylène (45 sacs de 25 kg par palette).

Le poids par flux de référence est de 1 kg.

La densité vrac du produit est de +/- 667 kg/m³.



1.4 Installation

L'étude considère le produit « tel qu'installé ».

L'installation comprend la consommation d'eau pour le mélange et l'électricité consommée par la pompe à malaxer, les chutes de plâtres (production, transport, gestion des déchets), ainsi que les émissions de poussières pendant le mélange.

Parties de l'installation	Quantité	Description		
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériel)	0	AUCUN MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRE N'EST REQUIS	Matériaux de sortie	(COMPRESSEUR + POMPE + ROUE À GODETS) = 5,3 KW. DÉCHETS DE PLÂTRE. DÉCHETS DE CONDITIONNEMENT : - PALETTE EN BOIS - HOUSSE (HDPE) - PAPIER DU SAC - PLASTIQUE DU SAC
Eau à mélanger au plâtre	0.66L	16,5L D'EAU PAR SAC DE 25KG. UN SAC APPLIQUÉ EN UNE ÉPAISSEUR DE 10MM PERMET DE COUVRIR UNE SURFACE DE +/- 3M², DONC 55L D'EAU/M².	Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	0.02kg 2.22E-2 kg+2% 5.60E-4 kg+2% 3.63E-3 kg+2% 1.32E-4 kg+2% 100% 90% 10% 35% 60% 5% 100% DÉCHETS DE PLÂTRE MIS EN DÉCHARGE PALETTE EN BOIS RÉUTILISÉES PALETTE EN BOIS INCINÉRÉE HOUSSE RECYCLÉE HOUSSE INCINÉRÉE HOUSSE MISE EN DÉCHARGE SAC (BI-MATIÈRE) INCINÉRÉ
Utilisation d'autres ressources	/	NON		DÉGAGEMENT DE POUSSIÈRE ESTIMÉ À 1KG/TONNE LORS DU MÉLANGE
Energie pour machine à mélanger et projeter	6,3E-3 kWh	POUR 1 M2, LA MACHINE (KNAUF PFT G54) TOURNE PENDANT ~ 30 SECONDES (=0,0083 HEURES). L'ENSEMBLE DES MOTEURS		

Vous trouverez des informations détaillées sur la manière de réaliser un scénario d'installation correct dans le chapitre « Informations techniques pour l'élaboration de scénarios ».



1.5 Composition et contenu

Composants	Composition / contenu / ingrédients	Quantité / UF
Produit	- Gypses calcinés ("stucs")	- [0.95-0.98] kg/kg
	- Chaux hydratée	- [0.005-0.015] kg/kg
	- Perlite expansée	- [0.01-0.02] kg/kg
	- Additifs	- <0.015 kg/kg
Emballage	- Sac partie papier (91g/sac de 25kg)	- 3.64 g/kg +0.1%
	- Sa partie Plastique PE (33g/sac de 25kg)	- 1.32 g/kg +0.1%
	- Palette en bois de 25kg	- 0.022 kg/kg
	- Housse (HDPE) 630g/palette de 45 sacs de 25kg	- 0.56 g/kg +0.3%

Le produit ne contient pas de matériaux figurant dans la "Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation".

1.6 Durée de vie de référence

La durée de vie utile de référence (RSL - reference service life) est estimée à 60 ans (durée de vie moyenne d'un bâtiment). La RSL est basée sur les caractéristiques techniques de l'enduit qui sont estimées être maintenues plus de 60 ans. Les conditions dans lesquelles cette RSL est valable sont les suivantes : les conditions indiquées pour le conditionnement, le transport, le stockage, l'installation, et l'utilisation sont respectées.

1.7 Description de la représentativité géographique

La DEP est représentative du marché belge.

L'ensemble des données utilisées pour cette évaluation du cycle de vie sont représentatives pour le plâtre Knauf Rebolux PRO produit par N et B Knauf Et Cie S.C.S, situé à Engis, en Belgique.

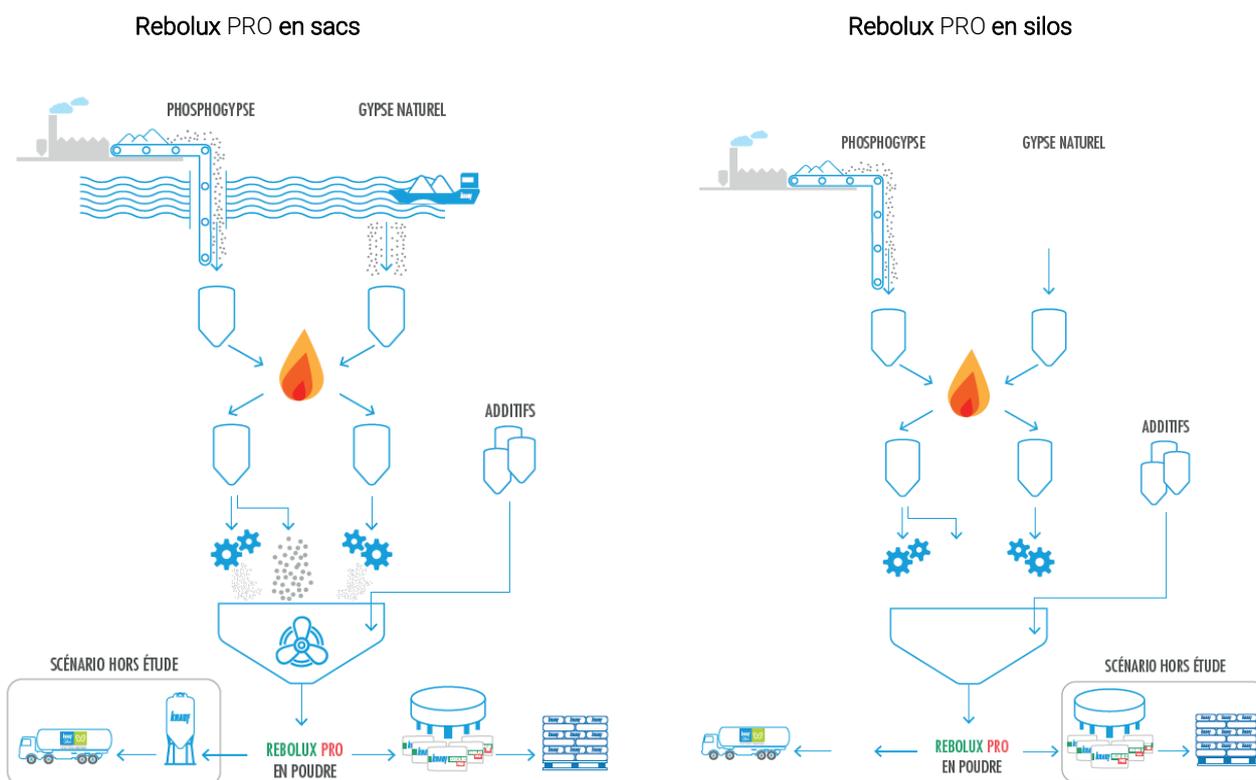


1.8 Description du processus et de la technologie de production

Comme mentionné précédemment, le Rebolux PRO est composé de gypse calciné (« stucs »), de chaux, de perlite expansée et d'additifs. Les stucs et la perlite expansée étant produits sur le site d'Engis, la production du plâtre peut se diviser en 2 étapes :

1. Production de gypse calciné ($\text{CaSO}_4, \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$) à partir de phosphogypse (sous-produit issu de la production d'acide phosphorique) et de gypse naturel (issu de carrières naturelles), et production de perlite expansée à partir de perlite crue.
2. Mélange du gypse calciné, de la perlite expansée avec la chaux hydratée, et les additifs puis emballage du produit fini.

Ce processus est schématisé sur la figure ci-dessous :



2 DONNÉES TECHNIQUES / CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Propriété technique	Valeur	Unité	Remarque
Groupe d'enduits à base de plâtre pour le bâtiment selon EN 13279-1	B4 – 50 - 2	/	
Masse volumique de la poudre	± 667	kg/m ³	
Masse volumique de l'enduit sec	± 959	kg/m ³	
Résistance à la flexion selon EN 13279-2	≥ 1,1	N/mm ²	
Résistance à la compression selon EN 13279-2	≥ 2,5	N/mm ²	
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ) selon EN 12524	10	/	
Conductivité thermique (λ) selon EN 12524	0,32	W/(m*K)	
Réaction au feu (Euroclasse)	A1	/	

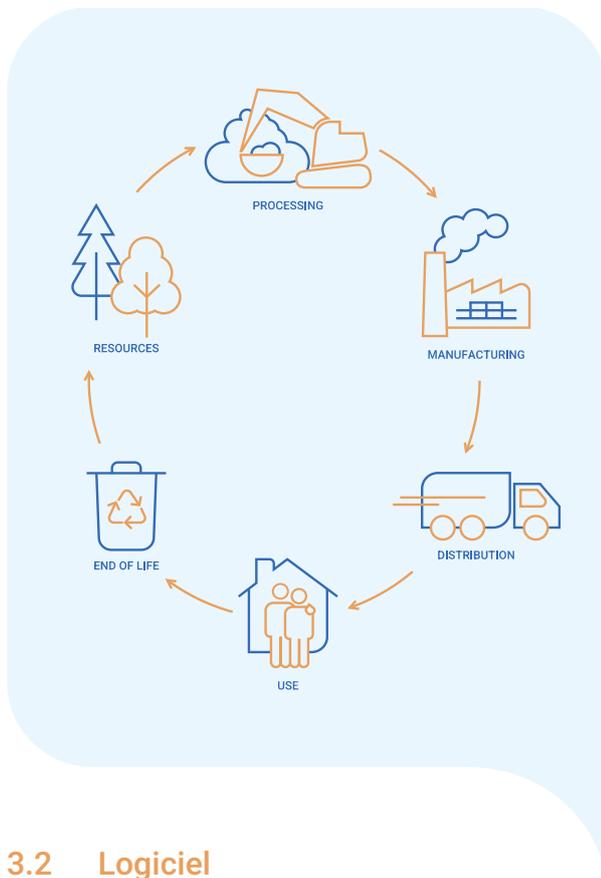


3 ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)



3.1 Date de l'ACV

L'analyse de cycle de vie a été réalisée en février 2024.



3.2 Logiciel

Pour le calcul des résultats de l'ACV, le logiciel Simapro version 9.5.0.0 et la base de données Ecoinvent version 3.9.1 ont été utilisés.

3.3 Informations sur l'attribution

Les principes d'allocation spécifiés pour la EN 15804 ont été suivis. Les principaux cas d'allocations traités sont exposés ci-dessous.

- Les postes ne pouvant être attribués à un plâtre en particulier (p.ex. infrastructures, consommables), ont été alloués entre les différents produits sur base d'une allocation massique.
- Aucun impact n'a été attribué au phosphogypse utilisé comme matière première pour la production du plâtre. Ce choix a été établi en concertation avec le fournisseur afin de représenter la réalité du marché. En effet, le phosphogypse est un sous-produit issu de la production de l'acide

phosphorique, qui dans la majorité des cas est éliminé comme déchet.

- Données génériques
 - o La banque de données ecoinvent va été utilisée dans sa version « cut-off by classification ».

3.4 Informations sur la valeur seuil

Les règles de coupure prescrites par la EN 15804+A2 sont respectées. Ainsi, tous les entrants et sortants des processus pour lesquels des données sont disponibles (incluant les infrastructures et les consommables) ont été inclus dans l'analyse et les données manquantes ont si possible été comblées par des données approximatives. Les processus omis représentent moins de 1% en masse et en énergie par processus et moins de 5% en masse et en énergie par module. De plus aucune substance susceptible d'avoir un impact significatif sur les indicateurs considérés n'a été omise.

3.5 Informations sur les processus exclus

Les processus suivants ont été exclus pour l'inventaire :

- Ressources pouvant spécifiquement être attribuées au :
 - o département administratif,
 - o centre de formation,
 - o et département logistique (centre de négoce pour matériaux qui ne sont pas produits à Engis) ;
 - o transport des ouvriers et du personnel.

Conformément à la BE-EPD PCR, les émissions à long terme sont exclues.

3.6 Informations sur la modélisation du carbone biogène

Le plâtre ne contient pas de carbone biogénique. La seule contribution à l'indicateur GWPbiogenic provient donc de l'emballage (palette et sac papier).



Teneur en carbone biogène	(kg C / UF)
Teneur en carbone biogène du produit (à la porte de l'usine)	0
Teneur en carbone biogène de l'emballage (à la porte de l'usine)	1.07E-2 kgC/UF

3.7 Informations sur la compensation des émissions de carbone

La compensation carbone n'est pas autorisée dans la norme EN 15804+A2 et n'est donc pas prise en compte dans les calculs.

3.8 Facteurs de caractérisation supplémentaires ou divergents

Tous les indicateurs d'impact requis par la EN 15804+A2 ont été calculés à l'aide de la méthode LCIA EN 15804+A2 v1, tel qu'implémentée dans SimaPro, et en excluant les émissions à long terme. Seule la contribution à GWP biogenic a été calculée manuellement afin d'assurer un bilan nul pour le carbone biogénique sur le cycle de vie complet.

Pour les ressources énergies, la méthode "Cumulative energy demand (LHV), LHV" est utilisée.

Pour le calcul des paramètres décrivant différentes catégories de déchets les facteurs de caractérisation d'indicateurs provenant de la méthode EDIP 2003 ont été utilisés.

Cliquer ou taper pour introduire du texte.

3.9 Spécificité

Les données utilisées pour l'ACV sont spécifiques au plâtre Rebolux PRO, qui est fabriqué par un seul fabricant, N et B Knauf Et Cie S.C.S., sur un seul site de production, 4480-Engis en Belgique.

3.10 Période de collecte des données

Des données spécifiques aux fabricants ont été collectées pour l'année 2021.

3.11 Informations sur la collecte des données

La collecte des données a été réalisée par N et B Knauf Et Cie S.C.S., pour l'année 2021. Ces données proviennent essentiellement de factures ou compteurs.

3.12 Base de données utilisée pour les données contextuelles

La banque de données ecoinvent v3.9.1 a été utilisée comme source de données génériques pour les processus en amont et en aval du processus de production. Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel SimaPro v. 9.5.0.0 (2023).

3.13 Mix énergétique

L'électricité utilisée pour la production est modélisée sur base du mix résiduel Belge issu de la banque de données ecoinvent v3.9.1, le gaz est aussi représentatif du marché Belge.



4 SITES DE PRODUCTION

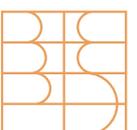
Le site de production est localisé Rue du Parc Industriel 1, à Engis, en Belgique.

5 LIMITES DU SYSTÈME

Phase du produit			Phase d'installation de la construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				Au-delà des limites du système
Matières premières	Transport	Fabrication	Transport	Phase d'installation de la construction	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Remise à neuf	Utilisation de l'énergie opérationnelle	Utilisation d'eau opérationnelle	Dé-construction-démolition	Transport	Traitement des déchets	Élimination	Potentiel de réutilisation-récupération-recyclage
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

X = inclus dans la DEP

□ = module non déclaré



6 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX POTENTIELS PAR FLUX DE RÉFÉRENCE

Pour 1 kg de plâtre livré en sac :

	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				D Réutilisation, valorisation, recyclage
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
 PRG total (kg CO2 équ./UF)	1,25E-01			2,72E-02	4,99E-02	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	6,03E-03	1,37E-03	3,04E-04	-3,54E-03
PRG fossile (kg CO2 éq./UF)	1,67E-01			2,72E-02	1,08E-02	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	6,03E-03	1,43E-03	3,04E-04	-3,62E-03
PRG biogénique (kg CO2 éq./UF)	-3,92E-02			0,00E+00	3,92E-02	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PRG-luluc (kg CO2 éq./UF)	1,27E-04			1,33E-05	5,40E-06	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	2,97E-06	1,78E-06	1,83E-07	-2,46E-06
 ODP (kg CFC 11 éq./UF)	9,95E-09			5,93E-10	2,33E-10	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,31E-10	4,29E-11	8,79E-12	-1,58E-10
 AP (mol H+ éq./UF)	6,77E-04			6,39E-05	2,04E-05	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,48E-05	8,40E-06	2,29E-06	-3,49E-06
 EP - eau fraîche (kg PO4 éq./UF)	1,66E-05			2,20E-07	8,79E-08	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,88E-08	1,96E-08	2,96E-09	-1,73E-08
 EP - marine (kg N éq./UF)	1,85E-04			1,71E-05	5,88E-06	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,12E-06	3,13E-06	8,74E-07	-1,13E-06
 EP - terrestre (mol N éq./UF)	1,91E-03			1,79E-04	6,39E-05	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,34E-05	3,45E-05	9,42E-06	-1,27E-05
 POCP (kg NMVOC éq./UF)	6,00E-04			9,85E-05	2,14E-05	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	2,27E-05	1,04E-05	3,28E-06	-6,33E-06
 ADP Éléments (kg Sb éq./UF)	4,60E-07			8,87E-08	3,43E-08	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,96E-08	1,76E-08	4,22E-10	-1,86E-09
 ADP combustibles fossiles (MJ/UF)	2,74E+00			3,86E-01	1,21E-01	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	8,57E-02	4,22E-02	7,57E-03	-8,48E-02
 PRP (ég. privation d'eau en m³/UF)	3,48E-02			1,57E-03	2,15E-03	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	3,52E-04	3,61E-04	3,34E-04	-4,57E-04

Pour 1kg de plâtre livré en silo :

	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				D Réutilisation, valorisation, recyclage
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
 PRG total (kg CO2 équ./UF)	1,59E-01			4,05E-02	4,95E-03	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	6,03E-03	1,37E-03	3,04E-04	0,00E+00
PRG fossile (kg CO2 équ./UF)	1,60E-01			4,05E-02	5,06E-03	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	6,03E-03	1,43E-03	3,04E-04	0,00E+00
PRG biogénique (kg CO2 équ./UF)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PRG-luluc (kg CO2 équ./UF)	1,07E-04			1,98E-05	4,83E-06	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	2,97E-06	1,78E-06	1,83E-07	0,00E+00
 ODP (kg CFC 11 équ./UF)	9,87E-09			8,83E-10	2,36E-10	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,31E-10	4,29E-11	8,79E-12	0,00E+00
 AP (mol H+ équ./UF)	6,37E-04			9,35E-05	1,70E-05	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,48E-05	8,40E-06	2,29E-06	0,00E+00
 EP - eau fraîche (kg PO4 équ./UF)	1,60E-05			3,28E-07	1,94E-07	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,88E-08	1,96E-08	2,96E-09	0,00E+00
 EP - marine (kg N équ./UF)	1,74E-04			2,45E-05	4,42E-06	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,12E-06	3,13E-06	8,74E-07	0,00E+00
 EP - terrestre (mol N équ./UF)	1,81E-03			2,57E-04	4,78E-05	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,34E-05	3,45E-05	9,42E-06	0,00E+00
 POCP (kg NMVOC équ./UF)	5,60E-04			1,44E-04	1,61E-05	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	2,27E-05	1,04E-05	3,28E-06	0,00E+00
 ADP Eléments (kg Sb équ./UF)	4,33E-07			1,32E-07	3,37E-08	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,96E-08	1,76E-08	4,22E-10	0,00E+00
 ADP combustibles fossiles (MJ/UF)	2,59E+00			5,75E-01	1,11E-01	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	8,57E-02	4,22E-02	7,57E-03	0,00E+00
 PRP (équ. privation d'eau en m³/UF)	3,11E-02			2,35E-03	1,47E-03	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	3,52E-04	3,61E-04	3,34E-04	0,00E+00

PRG TOTAL = POTENTIEL DE RÉCHAUFFEMENT GLOBAL (CHANGEMENT CLIMATIQUE) ; PRG-LULUC = POTENTIEL DE RÉCHAUFFEMENT GLOBAL (CHANGEMENT CLIMATIQUE) OCCUPATION DES SOLS ET TRANSFORMATION DE L'OCCUPATION DES SOLS ; ODP = POTENTIEL D'ÉPUISEMENT DE LA COUCHE D'OZONE ; AP = POTENTIEL D'ACIDIFICATION DES SOLS ET DE L'EAU ; EP = POTENTIEL D'EUTROPHISATION ; POCP = POTENTIEL DE FORMATION D'OZONE TROPOSPHÉRIQUE ; ADPE = POTENTIEL D'ÉPUISEMENT DES RESSOURCES ABIOTIQUES NON FOSSILES ; ADPF = POTENTIEL D'ÉPUISEMENT DES RESSOURCES ABIOTIQUES FOSSILES - (ADP-COMBUSTIBLES FOSSILES) ; WDP = UTILISATION D'EAU (POTENTIEL DE PRIVATION D'EAU (DE L'UTILISATEUR), CONSOMMATION D'EAU PONDÉRÉE EN FONCTION DE LA PRIVATION)

7 UTILISATION DES RESSOURCES

Pour 1kg de plâtre livré en sac :

	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	D Réutilisation, valorisation, recyclage
PERE (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	2,49E-01			6,09E-03	1,28E-02	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,32E-03	4,27E-03	6,30E-05	-4,24E-03
PERM (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	8,90E-02			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	3,38E-01			6,09E-03	1,28E-02	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,32E-03	4,27E-03	6,30E-05	-4,24E-03
PENRE (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	2,66E+00			3,86E-01	1,21E-01	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	8,57E-02	4,22E-02	7,57E-03	-8,48E-02
PENRM (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	7,98E-02			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	2,74E+00			3,86E-01	1,21E-01	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	8,57E-02	4,22E-02	7,57E-03	-8,48E-02
SM (kg/UF)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW (m³ éq. eau /UF)	1,04E-03			5,56E-05	6,15E-05	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,23E-05	1,08E-05	8,04E-06	-1,35E-05

Pour 1kg de plâtre livré en silo :

	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				D Réutilisation, valorisation, recyclage
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
PERE (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	1,67E-01			9,02E-03	9,36E-03	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,32E-03	4,27E-03	6,30E-05	0,00E+00
PERM (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	1,67E-01			9,02E-03	9,36E-03	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,32E-03	4,27E-03	6,30E-05	0,00E+00
PENRE (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	2,59E+00			5,75E-01	1,11E-01	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	8,57E-02	4,22E-02	7,57E-03	0,00E+00
PENRM (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	2,59E+00			5,75E-01	1,11E-01	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	8,57E-02	4,22E-02	7,57E-03	0,00E+00
SM (kg/UF)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF (MJ/UF, pouvoir calorifique net)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW (m³ éq. eau /UF)	9,39E-04			8,28E-05	4,19E-05	c	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	1,23E-05	1,08E-05	8,04E-06	0,00E+00

PERE = UTILISATION DE L'ÉNERGIE PRIMAIRE RENOUVELABLE À L'EXCLUSION DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES PRIMAIRES RENOUVELABLES UTILISÉES COMME MATIÈRES PREMIÈRES ; PERM = UTILISATION DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES PRIMAIRES RENOUVELABLES UTILISÉES COMME MATIÈRES PREMIÈRES ; PERT = UTILISATION TOTALE DES RESSOURCES D'ÉNERGIE PRIMAIRE RENOUVELABLES ; PENRE = UTILISATION DE L'ÉNERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLE À L'EXCLUSION DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES PRIMAIRES NON RENOUVELABLES UTILISÉES COMME MATIÈRES PREMIÈRES ; PENRM = UTILISATION DES RESSOURCES D'ÉNERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLES UTILISÉES EN TANT QUE MATIÈRES PREMIÈRES ; PENRT = UTILISATION TOTALE DES RESSOURCES D'ÉNERGIE PRIMAIRE NON RENOUVELABLES ; SM = UTILISATION DE MATIÈRE SECONDAIRE ; RSF = UTILISATION DE COMBUSTIBLES SECONDAIRES RENOUVELABLES ; NRSF = UTILISATION DE COMBUSTIBLES SECONDAIRES NON RENOUVELABLES ; FW = UTILISATION NETTE D'EAU DOUCE

8 CATÉGORIES DE DÉCHETS ET FLUX DE PRODUCTION

Pour 1kg de plâtre livré en sac :

	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	D Réutilisation, valorisation, recyclage
Élimination des déchets dangereux (kg/UF)	9,97E-06			2,46E-06	4,16E-07	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	5,45E-07	1,15E-07	4,01E-08	-2,16E-07
Déchets non dangereux éliminés (kg/UF)	1,00E-02			1,87E-02	2,18E-02	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	4,24E-03	1,07E-04	5,00E-02	-9,88E-05
Déchets radioactifs éliminés (kg/UF)	4,24E-06			1,31E-07	5,66E-07	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	2,81E-08	3,32E-07	1,12E-09	-4,73E-07
Composants destinés à la réutilisation (kg/UF)	0,00E+00			0,00E+00	2,04E-02	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	0,00E+00	2,04E-02	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage (kg/UF)	0,00E+00			0,00E+00	1,90E-03	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	0,00E+00	1,90E-03	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie (kg/UF)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur (MJ/UF)	0,00E+00			0,00E+00	3,48E-02	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	0,00E+00	3,48E-02	0,00E+00	0,00E+00

Pour 1kg de plâtre livré en silo :

	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				D Réutilisation, valorisation, recyclage
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
Élimination des déchets dangereux (kg/UF)	9,33E-06			3,66E-06	3,44E-07	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	5,45E-07	1,15E-07	4,01E-08	0,00E+00
Déchets non dangereux éliminés (kg/UF)	8,62E-03			2,80E-02	8,47E-04	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	4,24E-03	1,07E-04	5,00E-02	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés (kg/UF)	4,43E-06			1,94E-07	5,74E-07	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	2,81E-08	3,32E-07	1,12E-09	0,00E+00
Composants destinés à la réutilisation (kg/UF)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage (kg/UF)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie (kg/UF)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur (MJ/UF)	0,00E+00			0,00E+00	0,00E+00	X	X	X	X	X	X	X	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

9 CONSÉQUENCES SUPPLÉMENTAIRES POTENTIELLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Pour 1kg de plâtre livré en sac :

	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				D Réutilisation, valorisation, recyclage
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	
 PM (incidence des maladies)	4,33E-09			2,00E-09	9,71E-10	x	x	x	x	x	x	x	7,44E-09	4,55E-10	1,77E-10	5,01E-11	-2,05E-11
 IRHH (kg U235 éq./UF)	5,38E-03			2,01E-04	6,73E-04	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,33E-05	3,90E-04	2,00E-06	-5,54E-04
 ETF (CTUe/UF)	1,25E+00			1,92E-01	3,28E-02	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,23E-02	7,02E-03	3,55E-03	-2,90E-03
 HTCE (CTUh/UF)	6,68E-11			1,23E-11	2,66E-12	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	2,75E-12	1,20E-12	1,29E-13	-5,95E-13
 HTnCE (CTUh/UF)	9,35E-10			2,71E-10	7,42E-11	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	6,07E-11	2,08E-11	1,62E-12	-6,48E-12
 effets liés à l'utilisation des sols (sans dimension)	1,45E+00			2,28E-01	5,39E-02	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	5,16E-02	2,13E-02	1,50E-02	-6,64E-03

Pour 1kg de plâtre livré en silo :

	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation							Phase de fin de vie				
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation d'eau opérationnelle	C1 Déconstruction / démolition	Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination	D Réutilisation, valorisation, recyclage
 PM (incidence des maladies)	3,95E-09			2,98E-09	9,07E-10	x	x	x	x	x	x	x	7,44E-09	4,55E-10	1,77E-10	5,01E-11	0,00E+00
 IRHH (kg U235 éq./UF)	5,60E-03			2,97E-04	6,81E-04	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,33E-05	3,90E-04	2,00E-06	0,00E+00
 ETF (CTUe/UF)	1,22E+00			2,85E-01	2,69E-02	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	4,23E-02	7,02E-03	3,55E-03	0,00E+00
 HTCE (CTUh/UF)	6,04E-11			1,83E-11	1,99E-12	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	2,75E-12	1,20E-12	1,29E-13	0,00E+00
 HTnCE (CTUh/UF)	8,71E-10			4,05E-10	4,95E-11	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	6,07E-11	2,08E-11	1,62E-12	0,00E+00
 effets liés à l'utilisation des sols (sans dimension)	4,92E-01			3,41E-01	2,47E-02	x	x	x	x	x	x	x	0,00E+00	5,16E-02	2,13E-02	1,50E-02	0,00E+00

HTCE = TOXICITÉ HUMAINE - EFFETS CARCINOGENES ; HTNCE = TOXICITÉ HUMAINE - EFFETS NON CARCINOGENES ; ETF = ÉCOTOXICITÉ - EAU DOUCE ; (UNITÉ TOXIQUE COMPARATIVE POTENTIELLE)

PM = PARTICULES EN SUSPENSION (INCIDENCE POTENTIELLE DES MALADIES DUES AUX ÉMISSIONS DE PARTICULES) ;

IRHH = IONIZING RADIATION – HUMAN HEALTH EFFECTS (EFFICIENCE DE L'EXPOSITION POTENTIELLE DE L'HOMME PAR RAPPORT À U235) ;

9.1 Focus sur les catégories d'impact environnemental

Le potentiel de réchauffement global d'un gaz est la contribution totale au réchauffement global résultant de l'émission d'une unité de ce gaz par rapport à une unité du gaz de référence, le dioxyde de carbone, auquel est attribuée la valeur 1.

Il est divisé en 4 :

- Le potentiel de réchauffement global total (PRG-total) qui est la somme des PRG-fossile, PRG-biogénique et PRG-luluc
- Potentiel de réchauffement global des combustibles fossiles (PRG-fossile) : Le potentiel de réchauffement global lié aux émissions de gaz à effet de serre (GES) dans tout milieu provenant de l'oxydation et/ou de la réduction des combustibles fossiles par leur transformation ou leur dégradation (par exemple, combustion, digestion, mise en décharge, etc.).
- Potentiel de réchauffement global biogénique (PRG-biogénique) : Le potentiel de réchauffement global lié aux émissions de carbone dans l'air (CO₂, CO et CH₄) provenant de l'oxydation et/ou de la réduction de la biomasse de surface par sa transformation ou sa dégradation (par exemple, combustion, digestion, compostage, mise en décharge) et à l'absorption de CO₂ de l'atmosphère par photosynthèse pendant la croissance de la biomasse - c'est-à-dire correspondant à la teneur en carbone des produits, des biocarburants ou des résidus végétaux de surface tels que la litière et le bois mort.¹
- Potentiel de réchauffement global occupation des sols et transformation de l'occupation des sols (PRG-luluc) : Le potentiel de réchauffement global lié aux absorptions et aux émissions de carbone (CO₂, CO et CH₄) provenant des changements des stocks de carbone causés par la transformation de l'occupation des sols. Cette sous-catégorie comprend les échanges de carbone biogénique provenant de la déforestation, de la construction de routes ou d'autres activités liées au sol (y compris les émissions de carbone du sol).



Potentiel de réchauffement global

	<p>Épuisement de la couche d'ozone</p>	<p>Destruction de la couche d'ozone stratosphérique qui protège la terre des rayons ultraviolets nuisibles à la vie. Cette destruction de l'ozone est causée par la dégradation de certains composés contenant du chlore et/ou du brome (chlorofluorocarbures ou halons), qui se dégradent lorsqu'ils atteignent la stratosphère et détruisent ensuite les molécules d'ozone de façon catalytique.</p>
	<p>Potentiel d'acidification</p>	<p>Les dépôts acides ont des impacts négatifs sur les écosystèmes naturels et l'environnement artificiel, y compris les bâtiments. Les principales sources d'émission de substances acidifiantes sont l'agriculture et la combustion de combustibles fossiles utilisés pour la production d'électricité, le chauffage et le transport.</p>
	<p>Potentiel d'eutrophisation</p>	<p>La possibilité de provoquer une surfertilisation de l'eau et du sol, qui peut entraîner une croissance accrue de la biomasse et des effets néfastes consécutifs.</p> <p>Il est divisé en 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La possibilité de provoquer une surfertilisation de l'eau et du sol, qui peut entraîner une croissance accrue de la biomasse et des effets néfastes consécutifs. - La possibilité de provoquer une surfertilisation de l'eau et du sol, qui peut entraîner une croissance accrue de la biomasse et des effets néfastes consécutifs. - La possibilité de provoquer une surfertilisation de l'eau et du sol, qui peut entraîner une croissance accrue de la biomasse et des effets néfastes consécutifs.
	<p>Ozone photochimique création</p>	<p>Les réactions chimiques provoquées par l'énergie lumineuse du soleil créent un smog photochimique. La réaction des oxydes d'azote avec les hydrocarbures en présence de la lumière du soleil pour former de l'ozone est un exemple de réaction photochimique.</p>

¹ Les échanges de carbone des forêts indigènes doivent être modélisés selon le PRG-luluc (y compris les émissions liées au sol, les produits dérivés ou les résidus), tandis que leur absorption de CO₂ est exclue.



	Potentiel d'épuisement abiotique pour les ressources non fossiles	Consommation de ressources non renouvelables, ce qui réduit leur disponibilité pour les générations futures. Exprimé par rapport à l'antimoine (Sb).	Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec précaution, car les incertitudes sur ces résultats sont élevées ou l'expérience acquise avec l'indicateur est limitée.
	Potentiel d'épuisement abiotique pour les ressources fossiles	Mesure de l'épuisement des combustibles fossiles tels que le pétrole, le gaz naturel et le charbon. Le stock de combustibles fossiles est formé par la quantité totale de combustibles fossiles, exprimée en mégajoules (MJ).	Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec précaution, car les incertitudes sur ces résultats sont élevées ou l'expérience acquise avec l'indicateur est limitée.
	Écotoxicité pour le milieu aquatique (eau douce)	Les impacts des substances chimiques sur les écosystèmes (eau douce).	Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec précaution, car les incertitudes sur ces résultats sont élevées ou l'expérience acquise avec l'indicateur est limitée.
	Toxicité humaine (effets carcinogènes)	Les impacts des substances chimiques sur la santé humaine via trois parties de l'environnement : l'air, le sol et l'eau.	Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec précaution, car les incertitudes sur ces résultats sont élevées ou l'expérience acquise avec l'indicateur est limitée.
	Toxicité humaine (effets non carcinogènes)	Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec précaution, car les incertitudes sur ces résultats sont élevées ou l'expérience acquise avec l'indicateur est limitée.	
	Matière particulaire	Représente les effets néfastes sur la santé humaine causés par les émissions de particules en suspension (Particulate Matter - PM) et de leurs précurseurs (NOx, SOx, NH3)	
	Épuisement des ressources (eau)	Représente l'utilisation de l'eau liée à la rareté de l'eau au niveau local, car l'eau douce est une ressource rare dans certaines régions, alors que dans d'autres elle ne l'est pas.	Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec précaution, car les incertitudes sur ces résultats sont élevées ou l'expérience acquise avec l'indicateur est limitée.
	Rayonnements ionisants - effets sur la santé humaine	Cette catégorie d'impact concerne principalement l'impact éventuel sur la santé humaine des rayonnements ionisants à faible dose du cycle du combustible nucléaire. Elle ne tient pas compte des effets dus à d'éventuels accidents nucléaires, à l'exposition professionnelle ou à l'élimination de déchets radioactifs dans des installations souterraines. Le rayonnement ionisant potentiel du sol, du radon et de certains matériaux de construction n'est pas non plus mesuré par cet indicateur.	
	Impacts liés à l'occupation des sols	L'indicateur est l'"indice de qualité des sols" qui est le résultat de l'agrégation des quatre aspects suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Production biotique - Résistance à l'érosion - Filtration mécanique - Eaux souterraines L'agrégation se fait sur la base d'un modèle du JRC. Les quatre aspects sont quantifiés en utilisant le modèle LANCA pour l'occupation des sols.	Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec précaution, car les incertitudes sur ces résultats sont élevées ou l'expérience acquise avec l'indicateur est limitée.



10 DÉTAILS DES SCÉNARIOS SOUS-JACENTS UTILISÉS POUR CALCULER LES IMPACTS

10.1 A1 – Approvisionnement en matières premières

Ce module tient compte de l'extraction et de la transformation de toutes les matières premières, de l'énergie en amont du processus de fabrication étudié ainsi que des émissions provenant de la combustion des carburants, des consommables et des infrastructures pouvant être directement reliés à cette étape de production.

- › le gypse est une ressource naturelle
- › le phosphogypse est issu de la récupération des déchets d'une usine voisine
- › la perlite crue est transformée sur site

10.2 A2 – Transport vers le fabricant

Le transport des matières premières tient compte de la provenance et des modes de transport spécifiques de celles-ci.

À l'exception du phosphogypse, issu de l'usine voisine et transporté par bande transporteuse, les matières premières principales entrant dans la composition du plâtre sont transportées en grande partie par bateau,

10.3 A3 – Production

Ce module tient compte du processus de production

- › l'utilisation de ressources énergétiques pour l'opération des fours, le broyage, le mélange et l'emballage
- › les émissions qui en découlent (combustion)
- › le transport interne et le stockage des produits
- › l'impact des principales infrastructures et consommables nécessaires à la production du plâtre
- › le traitement des déchets issus de la production
- › la consommation d'eau et le traitement des eaux usées

Le transport du personnel et le département administratif sont exclus de l'étude.

10.4 A4 – Transport vers le chantier de construction

La phase de transport inclut le transport par camion de l'usine jusqu'au site de construction. Le taux de perte lié au transport est estimé négligeable.

Le scénario de transport considéré a été établi principalement sur base des données spécifiques fournies par Knauf, à l'exception du transport entre les fournisseurs intermédiaires et le site de construction, qui se base sur le scénario type proposé par la B-EPD PCR version 18.10.2022.

Pour le transport du plâtre **en sac** :

TYPE DE CARBURANT ET CONSOMMATION DU VÉHICULE OU DU TYPE DE VÉHICULE UTILISÉ POUR LE TRANSPORT	Camion 16-32 tonnes type Euro 6
DISTANCE	5% transport direct : ± 111 km de l'usine au chantier 95% par un distributeur : ± 135 km de l'usine au distributeur ± 35 km du distributeur vers le chantier
UTILISATION DES CAPACITÉS (Y COMPRIS LES RETOURS À VIDE)	20% de retour à vide
DENSITÉ EN VRAC DES PRODUITS TRANSPORTÉS	+/- 667 kg/m ³
FACTEUR D'UTILISATION DES CAPACITÉS EN VOLUME	Défaut Ecoinvent

Pour le transport du plâtre **en silo** :

TYPE DE CARBURANT ET CONSOMMATION DU VÉHICULE OU DU TYPE DE VÉHICULE UTILISÉ POUR LE TRANSPORT	Camion 16-32 tonnes type Euro 6
DISTANCE	20% transport direct : ± 130 km de l'usine au chantier 80% par un distributeur : ± 135 km de l'usine au distributeur ± 35 km du distributeur vers le chantier



UTILISATION DES CAPACITÉS (Y COMPRIS LES RETOURS À VIDE)	100% de retour à vide
DENSITÉ EN VRAC DES PRODUITS TRANSPORTÉS	+/- 6667 kg/m ³
FACTEUR D'UTILISATION DES CAPACITÉS EN VOLUME	valeur par défaut écoinvent v3.9.1



10.5 A5 – Installation dans le bâtiment

L'installation comprend la consommation d'eau pour le mélange et l'électricité consommée par la pompe à malaxer les chutes de plâtres (production, transport, gestion des déchets), ainsi que les émissions de poussières pendant le mélange.

Les matériaux de fixation et d'installation ne sont pas inclus.

Des informations sur les différents scénarios d'installation se trouvent dans le chapitre « 1.4 Installation ».

Matériaux auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau) ;	Insérer des informations	Valeur / UF	
Utilisation d'eau	Eau pour le mortier	0,66	Eau pour le mortier + perte de 2%
Utilisation d'autres ressources	Non	/	
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et de la consommation pendant le processus d'installation	Mix belge	6,3E-3 kWh	Mélange du plâtre + projection
Déchets sur le chantier de construction, avant le traitement des déchets, générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	Déchets de plâtre Déchets d'emballage : -Palette en bois -Housse -Sac partie papier -Sac partie plastique	0.02 kg 2.22E-2 kg+2% 5.60E-4 kg+2% 3.63E-3 kg+2% 1.32E-4 kg+2%	Taux de perte de 2% à la mise en œuvre Palettes + Sac
Matériaux de sortie (spécifiés par type) résultant du traitement des déchets sur le chantier, par exemple de la collecte en vue du recyclage, de la récupération d'énergie, de l'élimination (spécifiés par itinéraire)	Déchets de plâtre Déchets de palette Déchets de housse Déchets de sac	100% 90% / 10% 35% / 60% / 5% 100%	Mise en décharge Réutilisation / Incinération Recyclage / Incinération / Mise en décharge Incinération
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Poussières de plâtre	10 mg/kg (= 0,001%)	Poussières émises pendant le mélange
Distance	Centre de tri Centre tri > Incinérateur Centre tri > Décharge Palettes retournées	30 km 100 km 50km voir A4	Type de camions: 16-32 tonnes, dont 75% est classe EURO6 et 25% classe EURO5



10.6 B – phase d'utilisation (à l'exclusion des économies potentielles)

Module B non déclaré.

10.7 C – Fin de vie

Les différents modules constitutifs de la fin de vie sont calculés sur base des scénarios par défaut pour les enduits de plâtre. C'est-à-dire, en supposant qu'après démolition le plâtre suit le même cheminement que son support (matière inerte tel que brique ou béton), et que par conséquent 95% est recyclé (en tant que matière secondaire pour le secteur routier) et 5% est mis en décharge.

Pour la fraction recyclée il est supposé que cette matière secondaire atteint le point de « End-of-waste » à la sortie du centre de tri/concassage. Par conséquent, la frontière entre le module C et D est fixé à la porte de sortie du centre.

C1 : Déconstruction – Démolition : Ce module comprend l'énergie nécessaire à la démolition du plâtre (qui est nulle

car pas de résistance) et l'émission de particules fines (valeurs par défaut pour les matériaux d'origine minérale) lors de la démolition et de la manutention des déchets sur chantier.

C2 : Transport des déchets : Les déchets sont acheminés vers un centre de tri (30 km), puis du centre de tri vers un centre d'enfouissement (50 km), uniquement pour 5% du plâtre. Les transports sont effectués à l'aide d'un camion 16-32 tonnes, dont 75% est classe EURO6 et 25% classe EURO5.

C3 : Traitement des déchets : scénario par défaut du B-EPD PCR

C4 : Elimination : Ce module comprend l'impact lié à la mise en décharge de 5% des déchets de démolition du plâtre

Module C2 - Transport vers le traitement des déchets

Type de véhicule (camion/bateau/etc.)	Consommation de combustible (litres/km)	distance (km)	Utilisation des capacités (%)	Densité des produits (kg/m ³)	Estimations
camions 16-32 tonnes (75% EURO6, 25% EURO5)	Valeur par défaut ecoinv ent v. 3.9.1	30 km	Valeur par défaut ecoinv ent v. 3.9.1	959	Transport chantier vers centre de tri. Dans 100% des cas
camions 16-32 tonnes (75% EURO6,	Valeur par défaut ecoinv	50 km	Valeur par défaut ecoinv	959	Transport centre de tri vers

25% EURO5)	ent v. 3.9.1		ent v. 3.9.1		décharge. Dans 5% des cas
------------	--------------	--	--------------	--	---------------------------

Modules de fin de vie – C3 et C4

Paramètre	Valeur (kg)
Déchets collectés séparément	0
Déchets collectés en tant que déchets de construction mélangés	1
Déchets destinés à être réutilisés	0
Déchets destinés à être recyclés	0,95
Déchets destinés à la valorisation énergétique	/
Élimination des déchets	0,05



10.8 D – BÉNÉFICES ET CHARGES AU DELÀ DES LIMITES DU SYSTÈME

Seul le module A5, pour le plâtre en sac, contribue au module D. Cette contribution provient de la récupération d'énergie suite à l'incinération des déchets d'emballage (housse, sac et 10 % des palettes).

Tous les impacts liés à l'incinération sont déclarés dans le module A5 et seuls les bénéfices liés à la récupération d'énergie sont déclarés dans le module D. La récupération de 90% des palettes est considéré comme « closed-loop et donc non comptabilisé dans le module D.

Pour le calcul des bénéfices, les taux de récupération (conservateur) de chaleur et d'électricité par default (B-EPD PCR), ainsi que les contenus en énergie des déchets spécifiés par les processus ecoinvent correspondants ont été utilisés.

En fin de vie, le plâtre est recyclé en même temps que son support en tant que sables/granulats secondaires. Toutefois, la présence de gypse dans le sable de criblage est tolérée jusqu'à un certain %, mais n'est pas souhaitée puisqu'elle nuit à la qualité du béton. Le gypse ainsi recyclé ne substitue donc pas de matière première vierge. Par conséquent, il ne contribue pas au module D.

DESCRIPTION QUANTITATIVE DES COÛTS AU-DELÀ DES LIMITES DU SYSTÈME	0
DESCRIPTION QUANTITATIVE DES AVANTAGES AU-DELÀ DES LIMITES DU SYSTÈME	<ul style="list-style-type: none">• 3.48E-02 MJ de chaleur/UF, substituant la production de chaleur à partir de gaz (Heat, district or industrial, natural gas {Europe without Switzerland} heat production, natural gas, at industrial furnace >100kW))• 1.78E-02 MJ d'électricité/UF, substituant le mix électrique Belge (Electricity, high voltage {BE} market for electricity)



11 REJET DES SUBSTANCES DANGEREUSES PENDANT LA PHASE D'UTILISATION

11.1 Air intérieur

Le plâtre Rebolux PRO est certifié IBR (Certification N° 3023-1346) qui contrôle, entre autres, les émissions éventuelles de composés organiques volatils. Cette certification atteste l'absence de substance nocives dans notre plâtre.

11.2 Eau et sol

Il s'agit d'un matériau inerte pas en contact direct avec l'eau et le sol. Par conséquent, aucune mesure n'a été effectuée.

12 VÉRIFICATION

Les documents PCR qui ont servi de base à la vérification : EN 15804/A2, B-EPD PCR ainsi que EN ISO 14025.

Vérification indépendante de la déclaration et des données environnementales selon la norme EN ISO 14025:2010

Interne Externe

Vérificateur tiers :

Ramses Sterckx

Vincotte
Jan Olieslagerslaan 35,
1800 Vilvoorde, Belgium
rsterckx@vincotte.be



13 INTERPRÉTATION DE L'ACV

Les résultats de l'analyse du cycle de vie ne représentent pas l'impact total du système mais seulement les aspects quantifiés. De plus, ils constituent des expressions relatives et non une prédiction de l'impact sur la santé humaine, l'épuisement des ressources ou l'environnement naturel, ni du dépassement de valeurs-seuils, marges de sécurité ou risques.

Sur base des résultats, la phase de production a un impact dominant sur le cycle de vie du Rebolux PRO, avec comme principaux contributeurs, le fonctionnement des fours pour la production des stucs (extraction et combustion du gaz) et certains additifs entrant dans la composition du plâtre (<1% en masse). Par manque de données ecoinvent, spécifiques, plusieurs de ces additifs ont toutefois dû être modélisés sur base de données approximatives. Le choix de l'emballage influence les phases A1-A3, A4 et A5. Cependant, sur le cycle de vie complet, il n'y a pas de différence significative entre le plâtre vendu en sac ou en silo.



14 INFORMATIONS TECHNIQUES POUR L'ÉLABORATION DE SCÉNARIOS

Le produit est déclaré tel qu'installé. Son installation va dépendre du type de support :

Support	Quantité	Description
Support maçonnerie en blocs (béton / béton cellulaire / argex / terre cuite / silico-calcaire / ...)		
Matériaux de fixation : /	0	<p>APPLIQUER L'ENDUIT EN UNE COUCHE DE 8 A 10 MM. POINT D'ATTENTION :</p> <ul style="list-style-type: none"> - DANS LE CAS DU BÉTON, UTILISER OBLIGATOIREMENT UNE SOUS-COUCHE (PRIMER) DU TYPE BETOKONTAKT ; - DANS LE CAS DE MAÇONNERIE ABSORBANTE, UTILISER OBLIGATOIREMENT UNE SOUS COUCHE (PRIMER) DE TYPE STUC PRIMER. - -DANS LE CAS DE SALLE DE BAIN, PROTÉGER OBLIGATOIREMENT L'ENDUIT À L'AIDE D'UNE ÉTANCHÉITÉ ADÉQUATE. POUR LES ZONES EXPOSÉES AUX PROJECTIONS, PRÉFÉRER L'ENDUIT HYDROFUGE KNAUF AQUASTUC OU LES ENDUITS KNAUF MIXEM SUB OU MIXEM BASIC.
Support d'enduit constitué d'un treillis soudé en acier galvanisé (ex. Stucanet)		
Matériaux de fixation : /	0	APPLIQUER UNE COUCHE DE 10 MM POUR STABILISER LE SUPPORT D'ENDUIT ET PEIGNER HORIZONTALEMENT. APRÈS DURCISSEMENT, APPLIQUER UNE DEUXIÈME COUCHE DE ± 10 MM SANS TRAITEMENT ET FINIR.
Plaque de plâtre prévue pour être plafonnée (ex. plaque Stuc)		
Matériaux de fixation : /	0	APPLIQUER L'ENDUIT EN UNE COUCHE MINIMALE DE 10 MM.
PANNEAUX ISOLANTS RUGUEUX EN XPS PRÉSENTANT UNE ADHÉRENCE SUFFISANTE		
Matériaux de fixation : 2 Armature en fibre de verre Chevilles d'isolation	105 g/m ² 4 pcs/m ² (poids: 24 * 4 = 96 g/m ²)	<p>L'ENDUIT SE FAIT TOUJOURS EN DEUX COUCHES, FRAIS DANS FRAIS. APPLIQUER UNE PREMIÈRE COUCHE D'ENV. 10 MM SUR LES PANNEAUX. INTÉGRER L'ARMATURE EN FIBRE DE VERRE (EX. KNAUF GITEX) SUR L'ENTIÈRETÉ DE LA SURFACE. L'ARMATURE SERA FIXÉE MÉCANIQUEMENT AU TRAVERS DE L'ISOLANT DANS LE SUPPORT AU MOYEN DES CHEVILLES D'ISOLATION (EX; EJOTHERM H1) (MIN. 4 PCS/M²). APPLIQUER UNE DEUXIÈME COUCHE D'ENV. 5 MM FRAIS DANS FRAIS SUR LA PREMIÈRE COUCHE ET FINIR.</p>
Plafonds sur support minéraux		
Matériaux de fixation : /	0	APPLIQUER L'ENDUIT EN UNE SEULE COUCHE (MAXIMUM 15 MM), MAIS EN MOYENNE 10 MM
Pour revêtement de faïences		
Matériaux de fixation : /	0	APPLIQUER L'ENDUIT EN UNE SEULE COUCHE (MINIMUM 10 MM).



Support douteux, Panneaux en laine de bois...

Matériaux de fixation : / 1
Armature en fibre de verre 105 g/m²

APPLIQUER L'ENDUIT EN UNE COUCHE MINIMALE DE 15 MM ET INTÉGRER UNE ARMATURE KNAUF GITEX SUR LA SURFACE ENTIÈRE.
L'ARMATURE SERA FIXÉE MANUELLEMENT, DIRECTEMENT AU TRAVERS DE LA COUCHE DE PLÂTRE.

Parties de l'installation	Quantité	Description
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériel)	0	AUCUN MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRE N'EST REQUIS
Eau à mélanger au plâtre	0.66L	16,5L D'EAU PAR SAC DE 25KG. UN SAC APPLIQUÉ EN UNE ÉPAISSEUR DE 10MM PERMET DE COUVRIR UNE SURFACE DE +/- 3,0M ² , DONC 5,5L D'EAU/M ² .
Utilisation d'autres ressources	/	NON
Energie pour machine à mélanger et projeter	6,3E-3 kWh	POUR 1 M2, LA MACHINE (KNAUF PFT G4 OU G4) TOURNE PENDANT ~ 30 SECONDES (=0,0083 HEURES). L'ENSEMBLE DES MOTEURS (COMPRESSEUR + POMPE + ROUE À GODETS) = 5,3 KW.
Déchets sur le chantier, générés par la mise en œuvre du produit	0.02kg 2.22E-2 kg+2% 5.60E-4 kg+2% 3.63E-3 kg+2% 1.32E-4 kg+2%	DÉCHETS DE PLÂTRE. DÉCHETS DE CONDITIONNEMENT : - PALETTE EN BOIS - HOUSSE (HDPE) - PAPIER DU SAC - PLASTIQUE DU SAC
Matériaux de sortie	100% 90% 10% 35% 60% 5% 100%	DÉCHETS DE PLÂTRE MIS EN DÉCHARGE PALETTE EN BOIS RÉUTILISÉES PALETTE EN BOIS INCINÉRÉE HOUSSE RECYCLÉE HOUSSE INCINÉRÉE HOUSSE MISE EN DÉCHARGE SAC (BI-MATIÈRE) INCINÉRÉ
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	0.001%	DÉGAGEMENT DE POUSSIÈRE ESTIMÉ À 1KG/TONNE LORS DU MÉLANGE



15 UNITÉ DE DEMANDE

Voici quelques informations complémentaires, permettant d'adapter les impacts environnementaux suivant l'épaisseur de plâtre appliquée :

Support	Epaisseur standard	Plage d'épaisseur	Rapport à utiliser par rapport à l'unité déclarée de 1kg (sur base de l'épaisseur standard et en tenant compte)
Support sur maçonnerie en blocs (béton / béton cellulaire / argex / terre cuite / silico-calcaire / ...)	7 mm	5-10 mm	5.72 kg / M ² (pour une épaisseur standard d'environ 10 mm, on compte qu'1 sac de 25kg permet de couvrir 3.0 m ² et on retire les pertes qui sont de 0.02kg/kg, comprises dans A5)
Support d'enduit constitué d'un treillis soudé en acier galvanisé (ex. Stucanet)	10 mm + 10 mm		16.34 kg / m ²
Plaque de plâtre prévue pour être plafonnée (ex. plaque Stuc)	10 mm	10 - 12 mm	8.17 kg / m ²
Membrane Delta-PT	/	/	/
Panneaux isolants rugueux en XPS présentant une adhérence suffisante	/	/	/
Plafonds sur support minéraux	10 mm	10 - 15 mm	8.17 kg / m ²
Pour revêtement de faïences	10 mm	10 - 12 mm	8.17 kg / m ²
Support douteux, Panneaux en laine de bois...	15 mm	15 - 17 mm	12.26 kg / m ²



16 BIBLIOGRAPHIE

NBN EN 15804+A2:2019

NBN EN 15804+A2 BE-PCR version 18.10.2022

B-EPD construction product category rules, complementary to NBN EN 15804+A2 2022

Belboom S, Szöcs C, Léonard A. Environmental impacts of phosphoric acid production using di-hemihydrate process: A Belgian case study. *Journal of Cleaner Production*. 2015;108

Doka G. Life cycle inventories of waste treatment services. 2007



Informations générales

Propriétaire de la DEP, Responsable des données, de l'ACV et des informations



N et B Knauf Et Cie S.C.S
Rue du Parc Industriel 1
4480 Engis
Belgique

Pour plus d'informations, vous pouvez contacter
Knaufblue@knauf.com

Auteur(s) de l'ACV et de la DEP

Adeline NAVARRO
N et B Knauf Et Cie S.C.S
Rue du Parc Industriel 1
4480 Engis
Belgique



Identification du rapport de projet [2024-06-14-Rapport Other
Plasters]



Vérification

Ramses Sterckx
VINCOTTE

Date de la vérification : 11.07.2024

Vérification externe indépendante de la déclaration et des données conformément à la norme EN ISO 14025 et aux documents PCR pertinents



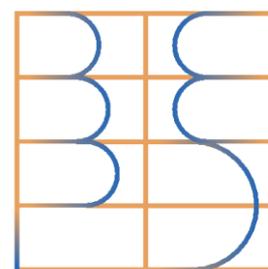
Il n'est pas possible de comparer les DEP, sauf si elles sont conformes au même PCR et si elles tiennent compte du contexte du bâtiment.
L'opérateur du programme ne peut pas être tenu responsable des informations fournies par le propriétaire de la DEP ou par l'auteur de l'ACV.



Opérateur du programme B-EPD
**Service public fédéral Santé publique,
Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement**

Av. Galilée 5/2, 1210 Bruxelles

www.b-epd.be
epd@health.fgov.be



B-EPD .BE