



Caractéristiques Environnementales et Sanitaires suivant la norme XP P01-010

Plaque de plâtre BA 13



Janvier 2003

PLAN du DOCUMENT

0 - CARACTERISATION DU PRODUIT	p. 4
0.1 Unité Fonctionnelle (définition)	
0.2 Masse du flux de référence	
0.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition du flux de référence	
1 - CONTRIBUTION DU PRODUIT AUX IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES D'UN OUVRAGE	
1.1. Indicateurs d'impacts environnementaux	p. 5
1.2. Données relatives à la contribution du produit à la maîtrise des risques sanitaires et du confort	p. 6
2 - CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES INTRINSEQUES DU PRODUIT	
2.1. Consommation de ressources naturelles	p. 7
Questions Q2.1.1 à Q2.1.7	
2.2. Emissions dans l'environnement (eau, air, sol)	p. 13
Questions Q2.2.1 à Q2.2.11	
2.3. Production des déchets	p. 23
Questions Q2.3.1 à Q2.3.7	
2.4. Caractéristiques sanitaires du produit	p. 25
Questions Q2.4.1 à Q2.4.9	
3 - CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES EXTRINSEQUES DU PRODUIT	
3.1. Participation du produit à certaines exigences d'écogestion dans le bâtiment	p. 28
Questions Q3.1.1 à Q3.1.3	
3.2. Participation du produit à la création de confort d'ambiance dans le bâtiment	p. 29
Questions Q3.2.1 à Q3.2.4	
3.3. Produits complémentaires pris en compte en Q.02	p. 29

4 - IMPLICATIONS ECONOMIQUES DES CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DU PRODUIT

p. 30

Questions Q4.1 à Q.4.4

5 - CONSIDERATIONS GENERALES SUR LES CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DU PRODUIT

p. 30

Questions Q5.1 à Q.5.4

ANNEXE 1 : Fiche de caractérisation des données utilisées pour le calcul de l'inventaire du cycle de vie

p. 31

ANNEXE 2 : Conventions sur les consommations énergétiques

p. 38

ANNEXE 3 : Conventions sur les transports

p. 41

Conventions de lecture :

1. Mentions relatives à la norme XP P 01-010 :

La mention de type **(XP1 § 4.3.3)** figurant après l'énoncé de certaines questions indique la partie de la norme et le paragraphe auxquels la question se réfère :

- XP1 signifie partie 1 de la norme soit XP P 01-010-1
- XP2 signifie partie 2 soit XP P 01-010-2.

2. Valeurs dans les tableaux de données numériques :

Les valeurs inférieures à 10^{-3} ne sont pas mentionnées.

3. Acronymes

- UF : unité fonctionnelle
- DVT : durée de vie typique
- TCV : total cycle de vie

0 Caractérisation du produit (XP1 § 4.3.3)

Q0.1 – Quelle est l'unité fonctionnelle (UF) retenue pour la Fiche ?

La fonction de la plaque de plâtre dépend de son contexte d'utilisation. Par conséquent, il n'est pas possible d'appliquer une unité fonctionnelle à ce produit. Ainsi, tous les résultats mentionnés par la suite seront relatifs à 1000 m² de plaques BA13. Les 1000 m² de plaques sont appelés flux de référence.

Appliquer ce flux de référence revient à produire, distribuer, utiliser, et mettre en décharge (en fin de vie) 1000 m² de plaques de plâtre BA13.

Note : Dans la fiche AIMCC, les données doivent être exprimées par rapport à l'unité fonctionnelle. Dans le cas de la plaque de plâtre, il n'y a pas d'unité fonctionnelle mais un flux de référence. Ainsi, dans la suite du document, tous les résultats qui doivent être exprimés par rapport à l'unité fonctionnelle sont exprimés par rapport au flux de référence.

Q0.2 – Quelle est la masse de produit nécessaire pour le flux de référence (en indiquant aussi la masse des produits complémentaires indispensables pour la mise en œuvre du flux de référence – cf. 3.3) ?

- Produit (1000 m²) :
Plaque de plâtre d'épaisseur 12.5 mm
Gypse, dihydrate de sulfate de calcium (CaSO₄ . 2H₂O) 8.7 tonnes
Carton 333 kg

Q0.3 – Quelles sont les caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition du flux de référence ?

Epaisseur de la plaque 12.5 mm
La plaque de plâtre BA13 est apte à recevoir tout type de revêtement (papier, peinture, faïence, etc)

Les données d'inventaire de cycle de vie qui sont présentées en réponse aux questions 2.1 à 2.3 ont été calculées pour le flux de référence défini en Q0.1

1 Contribution du produit aux impacts environnementaux et sanitaires d'un ouvrage (XP2)

Toutes les données fournies dans ce chapitre ont été calculées ou évaluées conformément à la partie 2 de la norme expérimentale XP P01 010 à partir des informations détaillées contenues dans les chapitres 2 et 3 ci-après.

1.1. Indicateurs d'impacts environnementaux

N°	Impact environnemental			Valeur – Unité	
				pour le flux de référence ⁽¹⁾	par m ² de produit ⁽²⁾
1	Consommation de ressources énergétiques			40107 MJ	40 MJ
2	Consommation de ressources non énergétiques ⁽³⁾			8287 kg	8 kg
3	Consommation d'eau			15408 l	15 l
4	Déchets solides	Valorisés		0.19 kg	0.0002 kg
		Éliminés	Déchets dangereux	6.5 kg	0.007 kg
			Déchets non dangereux (DIB)	24 kg	0.024 kg
			Déchets inertes	9351 kg	9 kg
			Déchets radioactifs ⁽⁴⁾	0.18 kg	0.0002 kg
5	Changement climatique			2111 kg éq. CO ₂	2 kg éq. CO ₂
6	Acidification atmosphérique			5.6 kg éq. SO ₂	0.006 g éq. SO ₂
7	Pollution de l'air			179225 m ³	179 m ³
8	Pollution de l'eau			741 m ³	0.7 m ³
9	Pollution des sols			Sans objet	
10	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique			Sans objet	
11	Formation d'ozone photochimique			Sans objet	
12	Atteinte à la biodiversité			Sans objet	

(1) Les valeurs sont exprimées pour le flux de référence, donc pour 1000 m² et pendant la durée de vie totale

(2) Les valeurs sont exprimées pour 1 m² pendant la durée de vie totale

(3) Cet indicateur est la somme des différentes ressources non énergétiques consommées c.f. 2.1.1

(4) Dus majoritairement à la production française d'électricité

1.2 Données relatives à la contribution du produit à la maîtrise des risques sanitaires et du confort

1.2.1. Contribution à la maîtrise des risques sanitaires

13	Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs	Sans objet
14	Contribution à la qualité sanitaire de l'eau	Sans objet

1.2.2. Contribution au confort

15	Confort hygrothermique	La plaque de plâtre est poreuse. La plaque de plâtre BA13 peut ainsi participer à la régulation du degré hygrométrique dans le cas de fortes fluctuations. La résistance à la diffusion de la vapeur d'eau de la plaque de plâtre BA13 est égale à $0.74 \times 10^9 \text{ m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa} \cdot \text{kg}^{-1}$ (Règles ThU du CSTB).
16	Confort acoustique	Sans objet – pertinent pour un ouvrage
17	Confort visuel	Sans objet
18	Confort olfactif	Sans objet

2 Caractéristiques environnementales intrinsèques du produit

2.1. Consommations des ressources naturelles (XP1 § 5.1.1)

Q2.1.1 – Quelle est la consommation des ressources naturelles (rapportée au flux de référence) ?

1 - Ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques (XP1 § 5.2.1)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
Consommation de ressources énergétiques								
Bois (matière)	kg	19						19
Bois (énergie)	kg	25						25
(r) Charbon	kg	37	0.076			0.0094		37
(r) Lignite	kg	1.8	0.0023					1.8
(r) Gaz Naturel (matière)	kg							
(r) Gaz Naturel (énergie)	kg	632	1.1			0.16		633
(r) Pétrole (matière)	kg	0.042						0.042
(r) Pétrole (énergie)	kg	74	48			7.1		128
(r) Uranium (U)	kg	0.012						0.012
Indicateurs énergétiques								
Energie Primaire Totale	MJ	37 753	2 052			302		40 107
Energie Renouvelable	MJ	1 540	1.4			0.16		1 541
Energie Non Renouvelable	MJ	36 203	2 050			302		38 556
Energie Procédé	MJ	37 080	2 052			302		39 434
Energie Matière	MJ	672	0.025			0.0030		672
Electricité	kWh	772	1.8			0.22		774

Commentaires

La principale ressource non renouvelable consommée lors du cycle de vie de plaque est le gaz naturel. Le gaz naturel est consommé lors de l'étape de production pour la calcination et le séchage des plaques. Cette source d'énergie a été utilisée dans l'objectif de diminuer les impacts dans l'air tels que l'effet de serre et les émissions de poussières.

Le charbon, la lignite, le pétrole et une fraction du gaz naturel sont consommés en vue de produire de l'énergie (électricité) et les consommables. La production de la plaque de plâtre ne consomme pas directement du charbon, de la lignite ou du pétrole.

- Les indicateurs énergétiques doivent être utilisés avec précaution car ils additionnent des énergies d'origine différente qui n'ont pas les mêmes impacts environnementaux (cf. flux élémentaires)

2 - Ressources naturelles non énergétiques (XP1 § 5.2.2)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
Consommation de ressources non énergétiques								
(r) Antimoine (Sb)	kg							
(r) Argent (Ag)	kg							
(r) Argile	kg	0.40	0.0022					0.40
(r) Arsenic (As)	kg							
(r) Bauxite (Al2O3)	kg	0.97	0.0014					0.97
(r) Bentonite	kg	0.096						0.096
(r) Bismuth (Bi)	kg							
(r) Bore (B)	kg							
(r) Cadmium (Cd)	kg							
(r) Calcaire (CaCO3)	kg	5.2	0.014			0.0019		5.2
(r) Carbonate de Sodium (Na2CO3)	kg							
(r) Chlorure de Potassium (KCl)	kg	2.8						2.8
(r) Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	-0.80	0.0066					-0.80
(r) Chrome (Cr)	kg							
(r) Cobalt (Co)	kg							
(r) Cuivre (Cu)	kg							
(r) Dolomite (CaCO3.MgCO3)	kg							
(r) Etain (Sn)	kg							
(r) Feldspath	kg							
(r) Fer (Fe)	kg	3.3	0.0048					3.3
(r) Fluorspar (CaF2)	kg							
(r) Gravier	kg	0.18	0.035			0.0051		0.22
(r) Gypse (CaSO4, 2H2O)	kg	8 221						8 221
(r) Lithium (Li)	kg							
(r) Kaolin (Al2O3.2SiO2.2H2O)	kg							
(r) Magnésium (Mg)	kg	0.13						0.13
(r) Manganèse (Mn)	kg	0.0021						0.0021
(r) Mercure (Hg)	kg							
(r) Molybdène (Mo)	kg							

Note : Les valeurs négatives indiquent que la matière est fabriquée en temps que coproduit. Ainsi, cette quantité est économisée dans la filière classique de production.

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
(r) Nickel (Ni)	kg							
(r) Or (Au)	kg							
(r) Palladium (Pd)	kg							
(r) Perlite (SiO2)	kg							
(r) Platine (Pt)	kg							
(r) Plomb (Pb)	kg							
(r) Rhodium (Rh)	kg							
(r) Rutile (TiO2)	kg							
(r) Sable	kg	0.25	0.0011					0.25
(r) Soufre (S)	kg	1.1						1.1
(r) Sulfate de Baryum (BaSO4)	kg	1.0	0.0015					1.0
(r) Titane (Ti)	kg							
(r) Tungstène (W)	kg							
(r) Vanadium (V)	kg							
(r) Zinc (Zn)	kg							
(r) Zirconium (Zr)	kg							
Mais	kg							
Pomme de terre	kg							
Matières végétales non spécifiées (total)	kg							
Matières animales non spécifiées (total)	kg							
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	52	0.036			0.0053		52

Commentaires

Selon le Bureau des Mines américain, étant donnée la taille des gisements de gypse existants dans le monde, ce dernier n'est pas considéré comme étant une ressource non renouvelable.

Les plaques de plâtre commercialisées en France ne sont pas toutes fabriquées à partir du gypse naturel. Une partie de ces plaques est produite à partir du gypse issu de la désulfuration des fumées des centrales électriques thermiques (consigné dans le flux « Matière Recup. (flux inter.) : Minérale »).

3 - Consommation d'eau (XP1 § 5.2.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
Consommation d'eaux								
Eau Consommée (total)	litre	15 179	199			29		15 408
Eau: Lac	litre							
Eau: Mer	litre	0.054						0.054
Eau: Nappe Phréatique	litre	5 986						5 986
Eau: Origine non Spécifiée	litre	2 676	199			29		2 905
Eau: Rivière	litre	6 493						6 493
Eau: Réseau (potable)	litre	23						23

Commentaires

L'eau est essentiellement consommée à l'étape de production de la plaque de plâtre. Les principales sous-étapes consommatrices sont la fabrication de la plaque au niveau des sites, la production du carton et la production de l'énergie.

4 - Consommation d'énergie récupérée, de matière récupérée (XP1 § 5.2.4)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
Consommation de matières et d'énergies récupérées								
Energie Récup. (stock)	MJ							
Matière Récup. (stock): Total	kg	468	0.040			0.0058		468
Matière Récup. (stock): Acier	kg	0.062	0.040			0.0058		0.11
Matière Récup. (stock): Aluminium	kg							
Matière Récup. (stock): Métal (non spécifié)	kg							
Matière Récup. (stock): Papier-Carton	kg	467						467
Matière Récup. (stock): Plastique	kg							
Matière Récup. (stock): Calcin	kg							
Matière Récup. (stock): Biomasse	kg							
Matière Récup. (stock): Minérale	kg							
Matière Récup. (stock): Non spécifiée	kg	0.022						0.022
Energie Récup. (flux inter.)	MJ							
Matière Récup. (flux inter.): Total	kg	23						23
Matière Récup. (flux inter.): Acier	kg							
Matière Récup. (flux inter.): Aluminium	kg							
Matière Récup. (flux inter.): Métal (non spécifié)	kg							
Matière Récup. (flux inter.): Papier-Carton	kg	23						23
Matière Récup. (flux inter.): Plastique	kg							
Matière Récup. (flux inter.): Biomasse	kg							
Matière Récup. (flux inter.): Calcin	kg							
Matière Récup. (flux inter.): Minérale	kg	808						808
Matière Récup. (flux inter.): Non spécifiée	kg							

Commentaires

Les principales matières récupérées, dans le cadre de la fabrication de la plaque de plâtre, sont :

- le gypse issu de la désulfuration des fumées des centrales électriques thermiques ;
- les vieux papiers recyclés en carton pour la plaque de plâtre.

Q2.1.2 – Quels sont les espaces naturels transformés (rapportés au flux de référence) :

Note : La consommation d'espace naturel est exprimée en $\text{m}^2.\text{an}$ (mètre carré an). Il s'agit de multiplier la surface occupée par sa durée d'occupation. Par exemple dans le cas d'un terrain de 50 m^2 occupé pendant 4 ans la consommation d'espace est égale à 50×4 soit $200 \text{ m}^2.\text{an}$. De même, dans le cas d'un terrain de 100 m^2 occupé pendant 2 ans la consommation d'espace est égale à 100×2 soit $200 \text{ m}^2.\text{an}$.

Le principal objectif de cette unité est de prendre en compte les deux dimensions, surface et temps. Cette méthode de comptabilisation considère que les consommations d'espace des deux terrains listés ci-dessus sont équivalentes : occuper un terrain de 50 m^2 pendant 4 ans revient à occuper un terrain de 100 m^2 pendant 2 ans.

Les principaux espaces consommés liés au flux de référence sont :

- les carrières pour l'extraction du gypse ;
- les espaces sur lesquels sont construites les usines de production ;
- les décharges pour la fin de vie de la cloison.

Extraction du gypse

L'évaluation de la consommation d'espace naturel pour les carrières se base sur la notion d'espace en dérangement. L'évaluation intègre les consommations d'espace des carrières à ciel ouvert et des carrières souterraines.

Pour une tonne de gypse la surface en dérangement est égale à **$0.60 \text{ m}^2.\text{an}$** .

Pour 1000 m^2 de plaque la surface en dérangement est égale à **$5.41 \text{ m}^2.\text{an}$** .

La consommation d'espace naturel à l'étape d'extraction du gypse ramenée au flux de référence est égale à **$5.41 \text{ m}^2.\text{an}$**

Avant exploitation, les terrains des carrières étaient principalement recouverts de boisements et de terres agricoles. Après exploitation, les carrières sont réaménagées principalement en espaces verts naturels et en terres agricoles. Des cas particuliers peuvent exister tels que les réservoirs d'eau. Ce réaménagement est prévu dès l'ouverture de la carrière et est discuté au cas par cas avec le Préfet et les riverains afin d'identifier la solution la plus adéquate.

Qualité des données fournies : Les données ont été collectées auprès des industriels membres du Syndicat National des Industries du Plâtre et sont représentatives de plus de 85% du gypse extrait des carrières utilisé en France.

Usines de production

Concernant les usines de fabrication, la surface occupée ramenée à 1000 m^2 de plaques est égale à **$1.83 \text{ m}^2.\text{an}$** . Avant la construction des usines, les terrains étaient principalement des zones industrielles et des terres agricoles. Le devenir du terrain est actuellement méconnu. En effet, l'activité est pérenne. Sa cessation n'est pas envisagée.

La consommation d'espace naturel associée aux usines de production ramenée au flux de référence est égale à **$1.83 \text{ m}^2.\text{an}$**

Qualité des données fournies : Les données ont été collectées auprès des industriels membres du Syndicat National des Industries du Plâtre et sont représentatives de, pratiquement, la totalité de la production de plaque BA13.

Mise en décharge

La surface nécessaire d'une décharge de classe III de type F (GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES) pour enfouir 1000 m^2 de plaques de plâtre est égale à **$114 \text{ m}^2.\text{an}$** .

La consommation d'espace naturel associée à la mise en décharge de la plaque ramenée au flux de référence est égale à **$114 \text{ m}^2.\text{an}$**

Détail du calcul :

En fin de vie, la plaque de plâtre est mise en décharge de classe III de type F (GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES). La hauteur d'enfouissement nette est égale à 5.5 m. En effet, la hauteur d'enfouissement totale est égale à 6 m. Les déchets de classe III de type F (GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES) sont enfouis avec des terres inertes. La hauteur totale de ces terres est égale à 0.5 m.

Le volume total de 1000 m² de plâtre BA13 est égal à 12.5 m³ (12.5 mm x 1000 m²).

La surface pour enfouir un tel volume est égale à 2.27 m² (12.5/5.5). La durée d'exploitation d'une décharge est égale à 50 ans. Ainsi, la consommation d'espace est égale à 114 m².an (2.27 x 50).

Conclusion

La consommation totale d'espace naturel est la somme des trois principales consommations d'espace.

*La consommation d'espace naturel ramenée au flux de référence est égale à **121.24 m².an***

Q2.1.3. En quoi la préoccupation de pollution de l'air et de l'eau est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la consommation des ressources naturelles ?

Sans objet

Q2.1.4. En quoi la préoccupation des déchets est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la consommation des ressources naturelles ?

Sans objet

Q2.1.5. – En quoi la préoccupation de confort est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la consommation des ressources naturelles ?

Sans objet

Q2.1.6.- En quoi la préoccupation de santé est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la consommation des ressources naturelles ?

Sans objet

Q2.1.7.- En quoi la préoccupation de qualité technique est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la consommation des ressources naturelles ?

Sans objet

2.2. Emissions dans l'environnement (eau, air et sol) (XP1 § 5.1.2)

Q2.2.1 Quelles sont les émissions atmosphériques hors étapes mise en œuvre et vie en œuvre (rapportées au flux de référence) ? (XP1 § 5.3.1)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
Emissions dans l'air								
(a) Dioxyde de Carbone (CO2)	g	1838 110	155 748			22 985		2016 843
(a) Méthane (CH4)	g	3 503	237			35		3 776
(a) Monoxyde de Carbone (CO)	g	919	403			59		1 381
(a) Oxydes de Soufre (SOx en tant que SO2)	g	2 363	68			10		2 441
(a) Oxydes d'Azote (NOx en tant que NO2)	g	1 920	1 845			272		4 037
(a) Protoxyde d'Azote (N2O)	g	25	20			3.0		49
(a) Ammoniaque (NH3)	g	159	0.0015					159
(a) Poussières (non spécifiées)	g	750	107			16		873
(a) COV (Composés Organiques Volatiles)	g							
(a) Hydrocarbures (non spécifiés)	g	1.8	0.033			0.0048		1.8
(a) Hydrocarbures (non méthaniques)	g	1 596	544			80		2 220
(a) HAP (non spécifiés)	g	0.25						0.26
(a) Hydrogène Sulfureux (H2S)	g	10	0.015			0.0022		10
(a) Acide Cyanhydrique (HCN)	g	0.0023						0.0023
(a) Acide Chloridrique (HCl)	g	31	0.14			0.019		31
(a) Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	0.0022						0.0022
(a) Composés chlorés organiques (en Cl)	g							
(a) Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g							
(a) Acide Fluorhydrique (HF)	g	1.3	0.0097			0.0014		1.3
(a) Composés fluorés inorganiques (en F)	g	0.013						0.013
(a) Composés fluorés organiques (en F)	g							
(a) Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
(a) Composés halogénés (non spécifiés)	g	0.16	0.010			0.0015		0.17

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
(a) Antimoine et ses composés (en Sb)	g	0.0011						0.0011
(a) Arsenic et ses composés (en As)	g	0.036						0.037
(a) Cadmium et ses composés (en Cd)	g	0.063	0.0040					0.068
(a) Chrome et ses composés (en Cr)	g	0.047						0.048
(a) Cobalt et ses composés (en Co)	g	0.063	0.0018					0.065
(a) Cuivre et ses composés (en Cu)	g	0.10	0.0027					0.11
(a) Etain et ses composés (en Sn)	g							
(a) Manganèse et ses composés (en Mn)	g	0.15						0.15
(a) Mercure et ses composés (en Hg)	g	0.0078						0.0079
(a) Nickel et ses composés (en Ni)	g	1.2	0.035			0.0052		1.3
(a) Plomb et ses composés (en Pb)	g	0.18	0.013			0.0019		0.19
(a) Sélénium et ses composés (en Se)	g	0.042						0.043
(a) Silicium et ses composés (en Si)	g	8.8	0.019			0.0022		8.8
(a) Tellure et ses composés (en Te)	g							
(a) Vanadium et ses composés (en V)	g	4.8	0.14			0.021		5.0
(a) Zinc et ses composés (en Zn)	g	1.4	6.0			0.89		8.3
(a) Métaux (non spécifiés)	g	11	0.032			0.0042		11

NOTE 1 : Concernant les émissions radioactives, ce tableau sera complété dès que la transposition de la directive européenne Euratom sur les émissions radioactives sera publiée.

Commentaires

Les émissions dans l'air directement associées aux sites de production sont celles de dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, oxydes de soufre, oxydes d'azote et de poussières.

D'une façon générale les émissions atmosphériques associées aux étapes de transport et de fin de vie sont uniquement dues à la production et à la combustion du gasoil consommé pour le transport.

Le dioxyde de carbone fossile CO₂ : Les émissions de dioxyde de carbone fossile sont égales à 2017 kg. Elles se répartissent de la façon suivante :

- 91% dus à l'étape de production ;
- 7% dus à l'étape de transport ;
- 2% dus à l'étape de fin de vie.

Les sites de production de plaques, la production du carton et la production de l'énergie émettent respectivement à hauteur de 73%, 16% et 8% des émissions de l'étape de production.

Les poussières : Les émissions de poussières sont égales à 873 g. Elles sont pratiquement entièrement dues à l'étape de production.

Les sites de production de plaques, la production de l'énergie et la production du carton émettent respectivement à hauteur de 74%, 15% et 5% des émissions de l'étape de production.

Les oxydes d'azote NO_x : Les émissions d'oxydes d'azote sont égales à 4037 g. Elles se répartissent de la façon suivante :

- 47% dus à l'étape de production ;
- 46% dus à l'étape de transport ;
- 7% dus à l'étape de fin de vie.

Les sites de production de plaques, la production de l'énergie, la production du carton et le transport amont émettent respectivement à hauteur de 79%, 8%, 7% et 4% des émissions de l'étape de production.

Les oxydes de soufre SO_x : Les émissions d'oxydes de soufre sont égales à 2441 g. Elles se répartissent de la façon suivante :

- 97% dus à l'étape de production ;
- 3% dus à l'étape de transport.

Les sites de production de plaques, la production de l'énergie, le transport amont et la production du carton émettent respectivement à hauteur de 37%, 31%, 14% et 12% des émissions de l'étape de production.

Méthane CH₄ : Les émissions de méthane sont égales à 3776 g. Ces émissions sont majoritairement dues aux fuites lors du transport du gaz naturel depuis le gisement vers son lieu de consommation

Métaux et hydrocarbures : Les émissions de métaux et d'hydrocarbures sont uniquement dues à la production d'énergie consommée pour la fabrication de la plaque de plâtre et des matières premières.

Note : Substitution du fioul lourd par le gaz naturel

Le tableau ci-dessous indique les émissions dans l'air, au niveau de la chaudière, lors d'une combustion de 1 kg de fioul lourd et de 1 kg de gaz naturel.

	Fioul lourd	Gaz naturel
Combustible kg	1	1
PCI MJ/kg	41	45
CO ₂ g	3 198	2 688
NO _x g	7.12	1.05
SO _x g	27	0.02
Poussières g	0.880	0.005

Le tableau ci-dessous indique les émissions dans l'air au niveau de la chaudière ainsi que les émissions depuis l'extraction des combustibles jusqu'à la production de chaleur. Les émissions sont ramenées à 1 MJ PCI. Le tableau fournit également les réductions d'émissions dues à l'emploi du gaz naturel.

	Chaudière		Depuis l'extraction		Réduction	
	Fioul lourd	Gaz naturel	Fioul lourd	Gaz naturel	Chaudière	Depuis l'extraction
CO ₂ g	78	60	88	61	-23%	-31%
NO _x g	0.174	0.023	0.182	0.031	-87%	-83%
SO _x g	0.6585	0.0005	1.2540	0.0145	-100%	-99%
Poussières g	0.0215	0.0001	0.0550	0.0015	-100%	-97%

Qualité des données fournies :

sources :

Laboratorium fur Energiesysteme ETH, Zürich, 1996 Teil 1, Erdol Page 219-220

calcul des réductions :

Soient X_f et X_g les émissions associées respectivement au fioul lourd et au gaz naturel. La réduction est calculée de la manière suivante : $(X_g - X_f)/X_f$.

Q2.2.2 Quelles sont les émissions atmosphériques utiles à la maîtrise des risques sanitaires (rapportées au flux de référence) ? (XP1 § 5.3.2 et XP2)

Flux	Unités	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Observations et commentaires
<i>Emissions dans l'air</i>				
(a) Dioxyde de Carbone (CO ₂)	g			
(a) Méthane (CH ₄)	g			
(a) Monoxyde de Carbone (CO)	g			
(a) Oxydes de Soufre (SO _x en tant que SO ₂)	g			
(a) Oxydes d'Azote (NO _x en tant que NO ₂)	g			
(a) Protoxyde d'Azote (N ₂ O)	g			
(a) Ammoniaque (NH ₃)	g			
(a) Poussières (non spécifiées)	g			
(a) COV (Composés Organiques Volatiles)	g			
(a) Hydrocarbures (non spécifiés)	g			
(a) Hydrocarbures (non méthaniques)	g			
(a) HAP (non spécifiés)	g			
(a) Hydrogène Sulfureux (H ₂ S)	g			
(a) Acide Cyanhydrique (HCN)	g			
(a) Acide Chloridrique (HCl)	g			
(a) Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g			
(a) Composés chlorés organiques (en Cl)	g			
(a) Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g			
(a) Acide Fluorhydrique (HF)	g			
(a) Composés fluorés inorganiques (en F)	g			
(a) Composés fluorés organiques (en F)	g			
(a) Composés fluorés non spécifiés (en F)	g			
(a) Composés halogénés (non spécifiés)	g			

Flux	Unités	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Observations et commentaires
(a) Antimoine et ses composés (en Sb)	g			
(a) Arsenic et ses composés (en As)	g			
(a) Cadmium et ses composés (en Cd)	g			
(a) Chrome et ses composés (en Cr)	g			
(a) Cobalt et ses composés (en Co)	g			
(a) Cuivre et ses composés (en Cu)	g			
(a) Etain et ses composés (en Sn)	g			
(a) Manganèse et ses composés (en Mn)	g			
(a) Mercure et ses composés (en Hg)	g			
(a) Nickel et ses composés (en Ni)	g			
(a) Plomb et ses composés (en Pb)	g			
(a) Sélénium et ses composés (en Se)	g			
(a) Silicium et ses composés (en Si)	g			
(a) Tellure et ses composés (en Te)	g			
(a) Vanadium et ses composés (en V)	g			
(a) Zinc et ses composés (en Zn)	g			
(a) Métaux (non spécifiés)	g			

Sans objet

Q2.2.3 Quels sont les rejets dans l'eau hors étapes mise en œuvre et vie en œuvre (rapportés au flux de référence)? (XP1 § 5.3.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
Rejets dans l'eau								
(e) DCO (Demande Chimique en Oxygène)	g	4 188	7.1			98		4 293
(e) DOB5 (Demande Biochimique en Oxygène)	g	1 578	0.21			23		1 601
(e) Sulfate (SO4--)	g	1 217	41			199		1 457
(e) Matière en Suspension (non spécifiée)	g	1 610	1.2			27		1 639
(e) Cyanure (CN-)	g	0.072	0.010			0.0015		0.083
(e) Hydrocarbures (non spécifiés)	g	314	72			18		404
(e) HAP (non spécifiés)	g	0.091	0.061			0.0090		0.16
(e) Composés azotés (non spécifiés, en N)	g	40	6.6			0.98		47
(e) Composés phosphorés (non spécifiés, en P)	g	8.3	0.020			0.0029		8.3
(e) Composés fluorés inorganiques (en F)	g	23	0.050			0.0073		23
(e) Composés fluorés organiques (en F)	g							
(e) Composés fluorés (non spécifiés, en F)	g							
(e) Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	14 499	2 428			358		17 285
(e) Composés chlorés organiques (en Cl)	g	0.080						0.080
(e) Composés chlorés (non spécifiés, en Cl)	g	29	0.042			0.0062		29
(e) Composés organiques halogénés adsorbables	g	0.014	0.0100			0.0015		0.025
(e) Composés halogénés	g	0.68	0.47			0.069		1.2
(e) Composés soufrés (non spécifiés, en tant que S)	g	406	14			66		486
(e) Matières dissoutes non spécifiées	g	37	0.24			0.033		37
(e) Matières dissoutes organiques	g	0.054						0.054
(e) Matières dissoutes inorganiques	g	2 818	1 639			242		4 700
(e) Aluminium et ses composés (en Al)	g	11	0.029			0.57		12
(e) Arsenic et ses composés (en As)	g	0.068				0.046		0.11
(e) Cadmium et ses composés (en Cd)	g	0.15	0.0033			0.11		0.27
(e) Chrome hexavalent (en Cr)	g							
(e) Chrome et ses composés (en Cr)	g	1.0	0.012			0.66		1.7
(e) Cuivre et ses composés(en Cu)	g	0.78	0.0067			0.55		1.3
(e) Etain et ses composés (en Sn)	g							
(e) Fer et ses composés (en Fe)	g	15	0.59			2.3		18
(e) Mercure et ses composés (en Hg)	g	0.030				0.022		0.052
(e) Nickel et ses composés (en Ni)	g	8.1	0.011			6.4		15
(e) Plomb et ses composés (en Pb)	g	1.1	0.0026			0.57		1.6
(e) Zinc et ses composés (en Zn)	g	0.78	0.020			0.38		1.2
(e) Métaux (non spécifiés)	g	171	41			6.0		218
(e) Eau rejetée	litre	5 036	8.1			1.2		5 045

Commentaires

Les rejets dans l'eau liés au cycle de la plaque de plâtre sont faibles. Les étapes spécifiques à la plaque de plâtre en génèrent peu par comparaison aux étapes amont, qui sont à l'origine des émissions les plus importantes.

Demande Chimique en Oxygène DCO : La demande chimique en oxygène est égale à 4293 g. Elle se répartit de la façon suivante :

- 98% dus à l'étape de production ;
- 2% dus à l'étape de fin de vie.

La production du carton, la production des consommables (en particulier celle du lignosulfonate), les sites de production et la mise en décharge des chutes de production rejettent respectivement à hauteur de 71%, 11%, 10%, 3% des émissions de l'étape de production.

Demande Biochimique en oxygène sur 5 jours DBO₅ : La demande biochimique en oxygène est égale à 1601 g. Elle se répartit de la façon suivante :

- 99% dus à l'étape de production ;
- 1% dû à l'étape de fin de vie.

La production du carton, les sites de production, la mise en décharge des chutes de production et la production des consommables rejettent respectivement à hauteur de 93%, 4%, 2%, 1% des émissions de l'étape de production.

Matières En Suspension MES : Les rejets de matières en suspensions sont égaux à 1639 g. Ils se répartissent de la façon suivante :

- 98% dus à l'étape de production ;
- 2% dus à l'étape de fin de vie.

La production du carton, la production de l'énergie, les sites de production, la production des consommables et la mise en décharges des chutes de production rejettent respectivement à hauteur de 50%, 34%, 11%, 3%, 2% des émissions de l'étape de production.

Sulfates SO₄²⁻ : Les émissions de sulfates sont égales à 1457 g. Elles se répartissent de la façon suivante :

- 84% dus à l'étape de production ;
- 14% dus à l'étape de fin de vie ;
- 3% dus à l'étape de distribution.

La production d'énergie, la mise en décharge des chutes de production, la production du carton, les sites de production et la production des consommables rejettent respectivement à hauteur de 53%, 20%, 15%, 11%, 1% des émissions de l'étape de production.

Matières dissoutes inorganiques : Le principal rejet est celui du sodium. Celui-ci est principalement dû à la production de carburant pour les transports ainsi que la production d'hydrocarbures utilisés dans les différents stades de production des matières premières et des consommables.

Rejets de métaux : Les valeurs présentées dans cet inventaire sont des valeurs maximalistes. En effet, dans le cas de l'étape de production, les appareils de mesures n'ont parfois pas une précision suffisante pour déterminer la concentration des métaux. Les valeurs prises en compte sont les sensibilités des appareils de mesures. De même, dans le cas de l'étape de fin de vie, les valeurs prises en compte dans le calcul de l'inventaire sont celles des limites d'émission qui seront admises dans le cadre d'une décharge de classe III de type F (GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES) (cette décharge sera habilitée à recevoir des déchets de plâtre).

Q2.2.4 Quelles sont les émissions dans l'eau utiles à la maîtrise des risques sanitaires (rapportées au flux de référence)? (XP1 § 5.34 et XP 2)

Flux	Unités	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Observations et commentaires
<i>Rejets dans l'eau</i>				
(e) DCO (Demande Chimique en Oxygène)	g			
(e) DOB5 (Demande Biochimique en Oxygène)	g			
(e) Sulfate (SO4--)	g			
(e) Matière en Suspension (non spécifiée)	g			
(e) Cyanure (CN-)	g			
(e) Hydrocarbures (non spécifiés)	g			
(e) HAP (non spécifiés)	g			
(e) Composés azotés (non spécifiés, en N)	g			
(e) Composés phosphorés (non spécifiés, en P)	g			
(e) Composés fluorés inorganiques (en F)	g			
(e) Composés fluorés organiques (en F)	g			
(e) Composés fluorés (non spécifiés, en F)	g			
(e) Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g			
(e) Composés chlorés organiques (en Cl)	g			
(e) Composés chlorés (non spécifiés, en Cl)	g			
(e) Composés organiques halogénés adsorbables	g			
(e) Composés halogénés	g			
(e) Composés soufrés (non spécifiés, en tant que S)	g			
(e) Matières dissoutes non spécifiées	g			
(e) Matières dissoutes organiques	g			
(e) Matières dissoutes inorganiques	g			
(e) Aluminium et ses composés (en Al)	g			
(e) Arsenic et ses composés (en As)	g			
(e) Cadmium et ses composés (en Cd)	g			
(e) Chrome hexavalent (en Cr)	g			
(e) Chrome et ses composés (en Cr)	g			
(e) Cuivre et ses composés(en Cu)	g			
(e) Etain et ses composés (en Sn)	g			
(e) Fer et ses composés (en Fe)	g			
(e) Mercure et ses composés (en Hg)	g			
(e) Nickel et ses composés (en Ni)	g			
(e) Plomb et ses composés (en Pb)	g			
(e) Zinc et ses composés (en Zn)	g			
(e) Métaux (non spécifiés)	g			
(e) Eau rejetée	litre			

Sans objet

Q2.2.5 Quelles sont les émissions dans le sol hors étape mise en œuvre et vie en œuvre (rapportées au flux de référence)? (XP1 § 5.3.5)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
Emissions dans le sol								
(s) Biocides	g							
(s) Arsenic et ses composés (en As)	g	0.0052						0.0052
(s) Cadmium et ses composés (en Cd)	g							
(s) Chrome et ses composés (en Cr)	g	0.065						0.065
(s) Cuivre et ses composés(en Cu)	g							
(s) Etain et ses composés (en Sn)	g							
(s) Fer et ses composés (en Fe)	g	26	0.037			0.0055		26
(s) Plomb et ses composés (en Pb)	g							
(s) Mercure et ses composés (en Hg)	g							
(s) Nickel et ses composés (en Ni)	g							
(s) Zinc et ses composés (en Zn)	g	0.19	0.00028					0.19
(s) Métaux (non spécifiés)	g							

Commentaires :

Le cycle de vie de la plaque de plâtre BA13 n'engendre pas d'émission dans le sol qui lui sont directement imputables. Les rejets comptabilisés sont des rejets indirects. Ils proviennent d'étapes en amont et en aval telles que la production d'électricité, le raffinage de carburant pour le transport.

Q2.2.6 Quelles sont les émissions dans le sol utiles à la maîtrise des risques sanitaires (rapportées à au flux de référence)? (XP1 § 5.3.6 et XP 2)

Flux	Unités	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Observations et commentaires
<i>Emissions dans le sol</i>				
(s) Biocides	g			
(s) Arsenic et ses composés (en As)	g			
(s) Cadmium et ses composés (en Cd)	g			
(s) Chrome et ses composés (en Cr)	g			
(s) Cuivre et ses composés (en Cu)	g			
(s) Etain et ses composés (en Sn)	g			
(s) Fer et ses composés (en Fe)	g			
(s) Plomb et ses composés (en Pb)	g			
(s) Mercure et ses composés (en Hg)	g			
(s) Nickel et ses composés (en Ni)	g			
(s) Zinc et ses composés (en Zn)	g			
(s) Métaux (non spécifiés)	g			

Commentaires :

Le cycle de vie de la plaque de plâtre BA13 n'engendre pas d'émission dans le sol qui lui sont directement imputables.

Q2.27 - En quoi la préoccupation de ressource est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise des émissions atmosphériques et des effluents ?

Sans objet

Q2.2.8 – En quoi la préoccupation de déchet est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise des émissions atmosphériques et des effluents ?

Sans objet

Q2.2.9 – En quoi la préoccupation de confort est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise des émissions atmosphériques et des effluents ?

Sans objet

Q2.2.10 - - En quoi la préoccupation de santé est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise des émissions atmosphériques et des effluents ?

Sans objet

Q2.2.11 - - En quoi la préoccupation de qualité technique est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise des émissions atmosphériques et des effluents ?

Sans objet

NON VALABLE

2.3 Production des déchets (XP1 § 5.1.3)

Q2.3.1 – Quelle est la production de déchets (rapportée au flux de référence) ? (XP1 §5.4)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total	
							par année	pour la DVT
Déchets valorisés								
Energie Récup. (stock)	MJ							
Matière Récup. (stock): Total	kg	0.19						0.19
Matière Récup. (stock): Acier	kg							
Matière Récup. (stock): Aluminium	kg							
Matière Récup. (stock): Métal (non spécifié)	kg							
Matière Récup. (stock): Papier-Carton	kg							
Matière Récup. (stock): Plastique	kg							
Matière Récup. (stock): Biomasse	kg							
Matière Récup. (stock): Calcin	kg							
Matière Récup. (stock): Minérale	kg							
Matière Récup. (stock): Non spécifiée	kg	0.19						0.19
Energie Récup. (flux Inter.)	MJ							
Matière Récup. (flux Inter.): Total	kg							
Matière Récup. (flux Inter.): Acier	kg							
Matière Récup. (flux Inter.): Aluminium	kg							
Matière Récup. (flux Inter.): Métal (non spécifié)	kg							
Matière Récup. (flux Inter.): Papier-Carton	kg							
Matière Récup. (flux Inter.): Plastique	kg							
Matière Récup. (flux Inter.): Biomasse	kg							
Matière Récup. (flux Inter.): Calcin	kg							
Matière Récup. (flux Inter.): Minérale	kg							
Matière Récup. (flux Inter.): Non spécifiée	kg							
Déchets éliminés								
Déchets de mine	kg	84	0.21			0.025		84
Déchets (total)	kg	281	0.21			9 100		9 381
Déchets industriels spéciaux (dangereux)	kg	6.4	0.058			0.0083		6.5
Déchets industriels banals (non dangereux)	kg	24	0.039			0.0057		24
Déchets inertes	kg	250	0.11			9 100		9 351
Déchets radioactifs	kg	0.14	0.033			0.0049		0.18

Commentaires

En dehors de la production de déchets en fin de vie de la plaque, les principales étapes productrices de déchets sont celles de la fabrication et de la mise en œuvre.

En ce qui concerne la phase de production, les déchets sont principalement des déchets de plaque de plâtre cartonnée admissibles en décharges de classe III de type F (GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES). Le taux de chute moyen à l'étape de production de l'année 1999 des quatre sites est de 2.5%.

Les sites de production des plaques de plâtre réalisent le recyclage interne de ces chutes de plaques. Cela permet d'éviter la mise en décharge. Cette mesure pourrait s'étendre jusqu'au recyclage des chutes de construction.

Les déchets de mines sont dus à la production de l'électricité qui consomme en partie du charbon.

Q2.3.2 – Quelles sont les modalités de gestion des déchets ?

A l'étape de production, les principaux déchets sont des déchets d'emballage et des déchets de plâtres. Les déchets d'emballage suivent la filière classique des Déchets d'Emballages Industriels et Commerciaux (DEIC). Les déchets de plâtre sont mis en décharge.

Les déchets de construction comprennent des déchets d'emballage et des chutes de plaques de plâtre. Les déchets d'emballage suivent la filière classique des Déchets d'Emballages Industriels et Commerciaux (DEIC). Les déchets de plaque sont mis en décharge.

Dans le cas de démolition de l'ouvrage, les déchets de plaque de plâtre sont mis en décharge de classe III de type F (GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES).

Q2.3.3 - En quoi la préoccupation de ressource est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la production de déchets ?

A l'étape de production, les producteurs de plaque de plâtre recyclent de plus en plus les chutes de production c.f. Charte du SNIP. Cette initiative réduit la consommation de gypse ainsi que la quantité de déchets éliminés en décharge.

Q2.3.4 - En quoi la préoccupation de confort est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la production de déchets ?

Sans objet

Q2.3.5 - En quoi la préoccupation de santé est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la production de déchets ?

Sans objet

Q2.3.6 - En quoi la préoccupation de qualité technique est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la production de déchets ?

L'incorporation de chutes de production n'influe pas sur la qualité technique du produit fini. Cette technique permet de réduire les déchets de production.

Q2.3.7 - En quoi la préoccupation de pollution de l'air et de l'eau est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la production de déchets ?

Sans objet

2.4 Caractéristiques sanitaires du produit (XP2)

Q2.4.1 – Participation éventuelle du produit à la création de conditions sanitaires ?

Non pertinent.

Les paramètres qui définissent le comportement (absorption / re largage) de la plaque de plâtre BA13 par rapport aux COV (Composés Organiques Volatiles) présents dans le milieu ambiant sont fournis en réponse à la question 2.4.4.

Q2.4.2 - Quelles sont les émissions polluantes inéluctables auxquelles peuvent être exposés les manipulateurs ?

Si la mise en œuvre de la plaque de plâtre respecte les règles de l'art (DTU 25.41), les risques pour les poseurs sont très restreints. Dans ce cas, la découpe de la plaque est réalisée à l'aide d'un cutter : le carton d'une des deux faces de la plaque est découpé, la plaque de plâtre est cassée selon la ligne de découpe et le carton de la seconde face, est découpé. Cette découpe ne génère donc pas de poussières.

Q2.4.3 Quelles sont les possibilités de re largage de substances dangereuses pour la santé des manipulateurs et l'existence des moyens de gestion des risques correspondants pour leur santé ?

Remarque importante : Dans les conditions normales de mise en œuvres, la découpe suit les règles de l'art et il n'y a pas de sciures.

Si la mise en œuvre ne suit pas les règles de l'art (cf. question 2.4.2) et si la découpe de la plaque est effectuée à l'aide d'un outil susceptible d'émettre des poussières (scie, par exemple), un risque potentiel pour les poseurs est alors l'inhalation et l'ingestion de poussières.

Dans ce cas, l'impact sanitaire peut être estimé en déterminant la quantité de sciures produites lors de la découpe. Néanmoins, l'impact sanitaire des sciures sur la santé des opérateurs dépend des quantités inhalées par les opérateurs et par conséquent des quantités suspendues en l'air sous forme de poussière, de la présence ou non d'un dispositif d'aspiration, etc. Ces poussières sont une fraction de l'ensemble des sciures produites.

Q2.4.4 Quelles sont les émissions polluantes inéluctables auxquelles peuvent être exposés les usagers ?

Les voies de risques pour les usagers pendant la vie en œuvre du produit sont : l'environnement intérieur, l'alimentation en eau, l'évacuation des eaux usées, l'évacuation des déchets et l'environnement extérieur. Pour la plaque de plâtre BA13, l'environnement intérieur est la seule voie potentiellement pertinente.

Les caractéristiques de la plaque qui peuvent éventuellement intervenir dans l'évaluation des différentes sources de pollution de l'environnement intérieur dans l'ouvrage sont fournies ci-après. Ces caractéristiques sont fournies pour une **plaque nue**. Or, dans une utilisation normale de la plaque, celle-ci est recouverte par un revêtement qui influe fortement sur les caractéristiques de l'ensemble cloison revêtue. Le nombre de revêtements envisageables étant très grand, les caractéristiques de la plaque de plâtre BA13 revêtue ne sont pas fournies dans le cadre de cette fiche.

CARACTERISTIQUES D'UNE **PLAQUE DE PLATRE NUE** INFLUANT POTENTIELLEMENT SUR LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR :

- Les composés organiques volatiles

Il n'existe pas de donnée concernant les émissions de COV de la plaque de plâtre standard cartonnée.

Note : Il existe une base de données nommée SOPHIE qui recense les émissions de COV pour certains produits de construction. Cette base de données contient les émissions de COV, à l'étape de vie en œuvre, pour une plaque de plâtre utilisée au Danemark. Mais cette plaque de plâtre contient des fibres de verre. Les données n'ont pas pu être utilisées pour la plaque de plâtre standard.

- Composition en substances radioactives

La radioactivité naturelle de la plaque de plâtre est insignifiante par rapport à la radioactivité naturelle de l'environnement. En effet, les gypses employés pour sa fabrication possèdent une radioactivité naturelle parmi les plus basses de tous les matériaux de construction minéraux.

Ci-dessous quelques ordres de grandeur de radioactivités typiques en Bq/kg.

Gypse	< 40 ⁽¹⁾⁽²⁾
Terre	500 – 5000 ⁽³⁾
Corps humain	75 ⁽³⁾
Pomme de terre	150 ⁽³⁾
Lait	80 ⁽³⁾

Dans le cas du gypse et de la terre, le chiffre mentionné est la somme de la radioactivité du Ra226, du Th232 et du K40. Les gypses testés sont des gypses naturels et des gypses issus de la désulfuration des fumées. Dans le cas du corps humain, de la pomme de terre et du lait le chiffre mentionné est la radioactivité de K40.

Qualité des données fournies :

(1) European Commission, Radiation protection 68, Study on consumer products containing radioactive substances in the EU Member States, 1995

(2) Rapport INTRON R95373: Radioactivité des matériaux de construction courants, 1996, (en néerlandais)

(3) ANDRA, 2002: <http://www.andra.fr/fr/radioactivite/grandeur.htm>

- Développement de microorganismes

Le problème du développement des microorganismes est avant tout un problème d'humidité et de ventilation.

Dans les conditions normales d'utilisation de la plaque de plâtre BA13 ($W/n < 5 \text{ g/m}^3$ où W représente la production de vapeur à l'intérieur du local exprimée en $\text{g/m}^3 \cdot \text{h}$ et n représente le taux de renouvellement de l'air), on n'observe pas de développement de microorganismes. A la date de rédaction de cette fiche, il n'existe pas de méthode, normalisée au niveau européen, pour la mesure du développement des microorganismes sur les produits de construction, sur laquelle il aurait été possible de s'appuyer pour aller plus loin dans cette réponse.

« Les moisissures sont présentes dans toutes les maisons, mais elles peuvent avoir un impact significatif dès lors que la présence d'humidité favorise leur croissance.

C'est en particulier le cas des pièces humides mal ventilées, des bas de murs mal isolés ou avec des défauts d'étanchéité, des voisinages de portes ou de fenêtres... Les spores sont invisibles, mais les moisissures apparaissent sur les surfaces sous la forme de petites taches vertes, grises ou noires.

Le seul remède à long terme pour éviter la présence de moisissures est s'assurer du bon fonctionnement du système de ventilation. »

« Bien être et santé dans les constructions », Mémento à l'usage des entreprises, FFB – CSTB – ADEME, pages 32 et 33.

Q2.4.5 - En quoi la préoccupation de ressource est-elle plus ou moins satisfaite par la modification des caractéristiques sanitaires du produit ?

Sans objet

Q2.4.6 - En quoi la préoccupation de pollution de l'air et de l'eau est-elle plus ou moins satisfaite par la modification des caractéristiques sanitaires du produit ?

Sans objet

Q2.4.7 - En quoi la préoccupation de déchet est-elle plus ou moins satisfaite par la modification des caractéristiques sanitaires du produit ?

Sans objet

Q2.4.8 - En quoi la préoccupation de confort est-elle plus ou moins satisfaite par la modification des caractéristiques sanitaires du produit ?

Sans objet

Q2.4.9 - En quoi la préoccupation de qualité technique est-elle plus ou moins satisfaite par la modification des caractéristiques sanitaires du produit ?

Sans objet

NON VALABLE

3 Caractéristiques environnementales extrinsèques du produit (XP2)

3.1.Participation du produit à certaines exigences d'écogestion dans le bâtiment où le produit est intégré

Q3.1.1 – Quelles sont les caractéristiques du produit influençant la gestion de l'énergie dans le bâtiment ?

La plaque de plâtre BA13 intervient dans la définition de l'architecture intérieure de l'ouvrage. Par conséquent, les caractéristiques thermiques des produits n'interviennent pratiquement pas dans les calculs énergétiques. Cependant, la plaque de plâtre BA13 peut être utilisée comme **séparateur de deux zones thermiques**. Dans ce cas, la principale caractéristique impliquée pour l'évaluation thermique est la résistance thermique.

Résistance thermique de la plaque BA13 : $0.05 \text{ K.m}^2.\text{W}^{-1}$

Qualité des données fournies :

Le produit étudié ne présente pas de certification ACERMI. La valeur fournie ci-dessus a été calculée à partir des caractéristiques de la plaque et de celles de ses constituants.

Détail des calculs :

Conductivité thermique d'une plaque de plâtre cartonnée : $\lambda = 0.25 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Epaisseur de la plaque : $e = 12.5 \text{ mm}$

Résistance thermique de la plaque cartonnée : $R = e/\lambda$ soit $0.05 \text{ K.m}^2.\text{W}^{-1}$

Q3.1.2 – Quelles sont les caractéristiques du produit influençant la gestion de l'eau dans le bâtiment ?

Sans objet

Q3.1.3 – Quelles sont les caractéristiques du produit influençant la gestion de l'entretien et de la maintenance dans le bâtiment ?

Dans les conditions normales d'utilisation, la plaque de plâtre BA13 est revêtue. L'utilisation de la plaque de plâtre BA13 comme support n'a pas d'influence sur le nettoyage du revêtement. C'est le revêtement de la plaque qui est impliqué.

3.2.Participation du produit à la création des conditions de confort d'ambiance dans le bâtiment où le produit est intégré.

Q3.2.1 - Quelles sont les caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment ?

Les caractéristiques de la plaque de plâtre BA13 qui peuvent potentiellement intervenir dans l'évaluation du confort hygométrique au niveau de l'ouvrage sont fournies ci-après. De même que pour les caractéristiques sanitaires, ces caractéristiques sont fournies pour une **plaque nue**. Or, dans une utilisation normale de la plaque de plâtre BA13, celle-ci est recouverte par un revêtement qui influe fortement sur les caractéristiques de la plaque revêtue. Le nombre de revêtements envisageables étant très grand, les caractéristiques de la plaque de plâtre BA13 revêtue ne sont pas fournies dans le cadre de cette fiche.

La plaque de plâtre est poreuse. La plaque de plâtre BA13 peut ainsi participer à la régulation du degré hygrométrique dans le cas de fortes fluctuations.

La résistance à la diffusion de la vapeur d'eau de la plaque de plâtre BA13 est égale à $0.74 \times 10^9 \text{ m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa} \cdot \text{kg}^{-1}$ (Règles ThU du CSTB).

Q3.2.2 - Quelles sont les caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment ?

Sans objet

Q3.2.3 – Quelles sont les caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment ?

Dans les conditions normales de vie en œuvre, la plaque de plâtre BA13 ne participe pas à la création de confort visuel. C'est le revêtement de la plaque qui est impliqué.

Q3.2.4 – Quelles sont les caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment ?

La plaque de plâtre BA13 participe éventuellement à la création de conditions de confort olfactif au travers des paramètres fournis qualifiant son comportement par rapport aux COV (Question 2.4.4).

3.3 – Produits complémentaires pris en compte en Q02

- Liste des produits complémentaires (nature et quantité en [g]) :

Sans objet

- Justification des Quantités fournies en Q0.2

Sans objet

4 Implications économiques des caractéristiques environnementales du produit

Q4.1 - En quoi la préoccupation économique est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la consommation des ressources naturelles ?

Sans objet

Q4.2 - En quoi la préoccupation économique est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise des émissions atmosphériques et des effluents ?

Sans objet

Q4.3 – En quoi la préoccupation économique est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la production de déchets ?

Sans objet

Q4.4 – En quoi la préoccupation économique est-elle plus ou moins satisfaite par la modification des caractéristiques sanitaires du produit ?

Sans objet

5 Considérations générales sur les caractéristiques environnementales du produit

Q5.1 - En quoi la préoccupation politique est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la consommation des ressources naturelles ?

Sans objet

Q5.2 - En quoi la préoccupation politique est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise des émissions atmosphériques et des effluents ?

Sans objet

Q5.3 - En quoi la préoccupation politique est-elle plus ou moins satisfaite par la contribution du produit à la maîtrise de la production de déchets ?

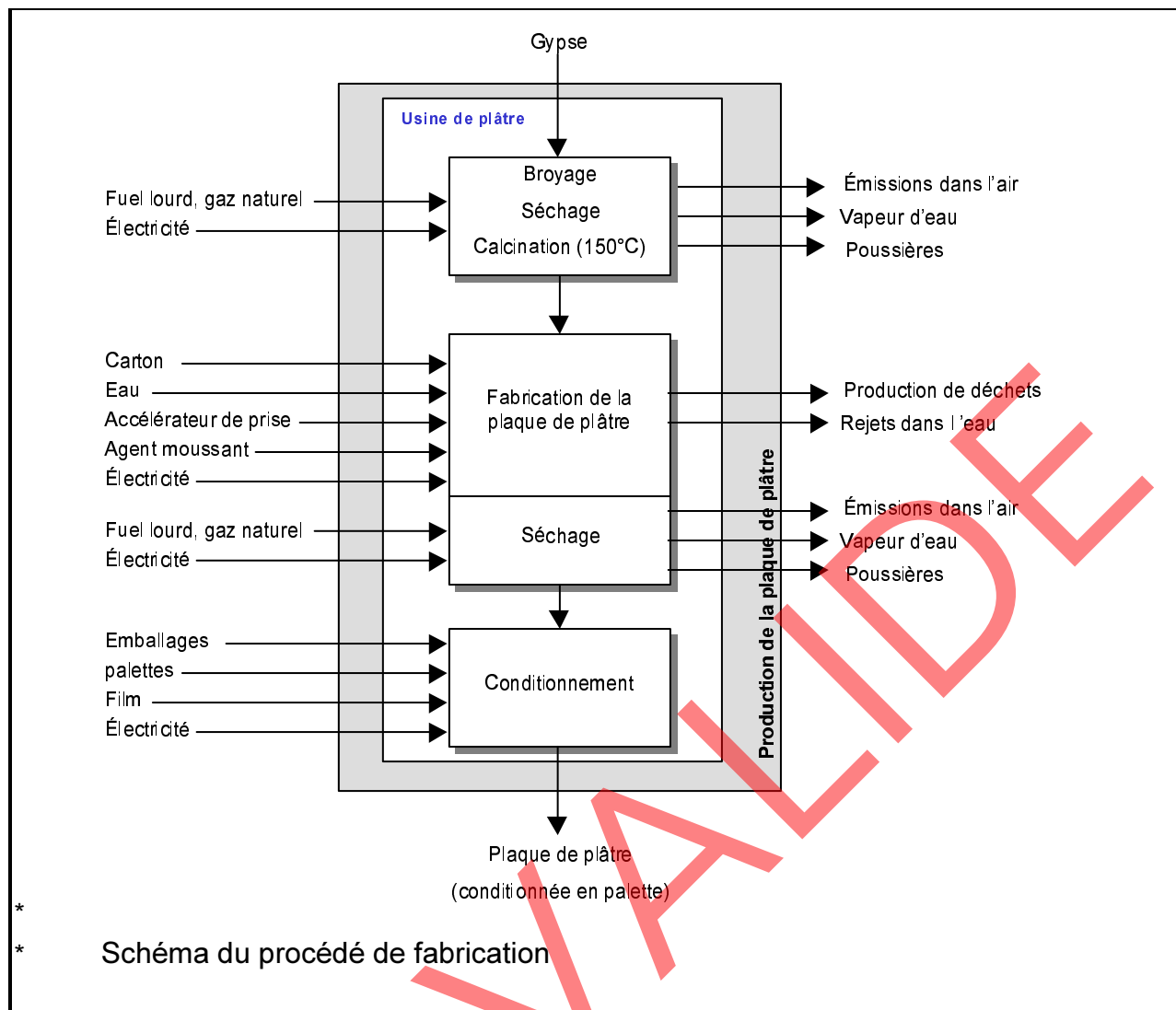
Sans objet

Q5.4 -En quoi la préoccupation politique est-elle plus ou moins satisfaite par la modification des caractéristiques sanitaires du produit ?

Sans objet

Annexe 1 : Fiche de caractérisation des données utilisées pour le calcul de l'inventaire du cycle de vie

Industriels ou Association à l'origine de la fiche <i>Syndicat National des Industries du Plâtre SNIP</i> 3, rue Alfred Roll 75017 PARIS 17 CEDEX Les industriels qui ont participé à cette étude sont BPB PLACO GYPROC BENELUX KNAUF PLATRES LAFARGE PLATRES Les Papeteries de BEGLES Pour l'analyse de cycle de vie du carton utilisé dans la plaque de plâtre
A- Présentation du produit et unité fonctionnelle Unité fonctionnelle La fonction de la plaque de plâtre dépend de son contexte d'utilisation. Par conséquent, il n'est pas possible de définir une unité fonctionnelle d'une manière générale. Ainsi, tous les résultats mentionnés par la suite seront relatifs à 1000 m² de plaques BA13. Les 1000 m² de plaques correspondent au flux de référence. Appliquer ce flux de référence revient à produire, distribuer, utiliser, et mettre en décharge (en fin de vie) 1000 m² de plaques de plâtre BA13.
Nom du produit <i>Plaque de plâtre BA13</i>
Caractéristiques du produit et le flux de référence <i>(en fonction du degré de pertinence : description qualitative, référence normalisée, dimensions, densité)</i> Epaisseur de la plaque : 12.5 mm Masse surfacique : 9.033 kg/m²
Produits complémentaires nécessaires à l'UF et inclus dans le système Produits complémentaires non inclus dans l'UF :
B- Description des principales étapes du cycle de vie Fabrication (description qualitative) Les principales étapes de fabrication de la plaque de plâtre : 1. broyage du gypse : à cette étape le produit est sous la forme de dihydrate 2. calcination du gypse afin de transformer le dihydrate en une poudre de semi-hydrate 3. fabrication de la plaque à partir d'une pâte de semi-hydrate, et de carton 4. séchage de la plaque afin d'enlever l'excès d'eau



Mise en œuvre (description qualitative)

Il n'y a pas de mise en œuvre propre à la plaque de plâtre. La mise en œuvre dépend de l'utilisation de la plaque. Par conséquent, dans le cadre de l'étude de la plaque de plâtre seule, cette étape n'est pas prise en compte

Schéma de la mise en œuvre (optionnel)

C- Définition du système ACV

Principales étapes incluses et exclues dans les grandes phases du cycle de vie

Incluses :

- **Production :**
 - ✓ Quantités de matières et d'énergies consommées [données sites]
 - ✓ Quantités de gasoil consommées par les engins de chantiers [données sites]
 - ✓ Mise à disposition du gasoil [1] et combustion [1] par les camions ou les péniches pour le transport amont
 - ✓ Mise à disposition du gasoil [1] et combustion [1] par les engins de chantiers
 - ✓ Mise à disposition du carburant [1] et combustion [1] pour le transport amont par péniche
 - ✓ Production et transport de l'électricité [1] & [6]
 - ✓ Traitement et transport du gypse issu de la désulfuration des fumées des centrales électriques thermiques [centrale EZH HOLLANDE]
 - ✓ Production du carton pour les plaques [Papeterie de BEGLES]
 - ✓ Production des huiles et graisses de maintenance [1]
 - ✓ Production des consommables : quantités consommées [données sites], production du plastique [4], extraction du calcaire [2], production du lignosulfonate [3], production d'amidon [7].
- **Distribution :**
 - ✓ Mise à disposition du gasoil [1] et combustion dans les camions [1] pour le transport des plaques
- **Fin de vie :**
 - ✓ Mise à disposition du gasoil [1] et combustion dans les camions [1] pour le transport des plaques en fin de vie
 - ✓ Mise en décharge [5]

Exclus :

(en particulier indiquer lesquels des postes suivants sont exclus : l'éclairage et le chauffage des bâtiments, le nettoyage des locaux, le département administratif des sites industriels, le transport des employés.)

- **Etapes non spécifiques de la production de la plaque :**

- ✓ L'éclairage et le chauffage des bâtiments
- ✓ Le nettoyage des locaux
- ✓ Le département administratif
- ✓ Le transport des employés

- **Etapes spécifiques de la production de la plaque :**

- ✓ Carrière de gypse : émissions de poussières, production de stériles
- ✓ Traitement du gypse issu de la désulfuration des fumées des centrales électriques thermiques : consommation d'énergie, rejets de fluorures

- **Mise en œuvre : non applicable**

- **Utilisation : non applicable**

Règle de délimitation des frontières

(indiquer le % d'entrants non remontés ainsi que la nature des produits classés selon l'arrêté du 20/04/97 non remontés)

La norme XP P01-010 a fixé le seuil de coupure à 95%. La règle de coupure ne s'applique pas dans le cas des substances classées dangereuses selon l'arrêté du 20 avril 1994, comme détaillé dans le chapitre 4.3.5 de la norme.

Dans le cadre de cette fiche, le pourcentage des flux remontés est supérieur à 99%. Les produits non-remontés ne sont pas des substances classées selon l'arrêté du 20 avril 1994.

Les flux présentés dans les tableaux de résultats sont :

- les flux mentionnés par la norme XP P01-010 ;
- les flux spécifiques au cycle de vie du produit.

Principales hypothèses

- **Production :**

(préciser les hypothèses relatives à la production, notamment les distances et les modes de transport des produits les plus importants en masse)

Lorsque les émissions ont été mesurées au niveau des sites, celles-ci sont allouées entre les différents types de plaques au prorata de leur masse. Dans le cas contraire, elles sont complétées par des données bibliographiques ou par les moyennes des données disponibles des autres sites. Le module moyen de production de la plaque a été obtenu en effectuant la moyenne des sites pondérée par leur production de BA13 pour le marché français.

- **Mise en œuvre :**

(préciser le scénario de mise en œuvre : taux de casse)

La mise en œuvre de la plaque dépend de son contexte d'utilisation. Dans l'ACV de la plaque BA13, cette étape n'a pas été prise en compte.

- **Distribution :**

(préciser le scénario de distribution : modes et distances de transport ; la distance de transport moyenne doit être justifiée à partir de l'implantation des sites)

Le mode principal de distribution est la route. Les caractéristiques moyennes de la distribution de la plaque sont les suivantes :

- distance moyenne : 321 km,
- charge utile du camion : 24 tonnes,
- charge réelle moyenne : 22 tonnes,
- retour à vide moyen : 37%.

Ces valeurs ont été obtenues en effectuant une moyenne pondérée des valeurs obtenues sur chaque site par leur production. Le transport par train représente moins de 2% en masse et en distance.

- **Utilisation :**

(préciser le scénario de vie en œuvre : fréquence des entretiens, hypothèses faites pour un entretien)

L'utilisation de la plaque ne nécessite aucun entretien. Par conséquent, l'impact de cette étape est nul.

- **Fin de vie :**

(préciser le scénario de fin de vie : % dans les différentes filières ; le % de valorisé doit être prouvé en fonction des filières existantes)

100% des plaques sont mises en décharges.

Les rejets dans l'eau des plaques en fin de vie sont égaux aux émissions maximales autorisées pour les déchets de plâtre dans une décharge de classe III de type F (GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES)¹.

Mode de prise en compte des coproduits utilisés et générés au cours du cycle de vie

(exemple : « coproduit XX » : production prise en compte via une allocation des flux de la production de YY dont XX est un coproduit au prorata des masses)

Des procédures d'allocation ont été appliquées lors de cette étude. Elles concernent :

1. la consommation du vieux papier pour la production du carton utilisé dans la plaque BA13,
2. la production du gypse issu de la désulfuration des fumées issues des centrales électriques thermiques.

Concernant le point 1, les vieux papiers sont supposés prélevés dans un stock. Aucune production amont ne leur est imputée. En revanche, le transport depuis le centre du stockage jusqu'à la papeterie est pris en compte.

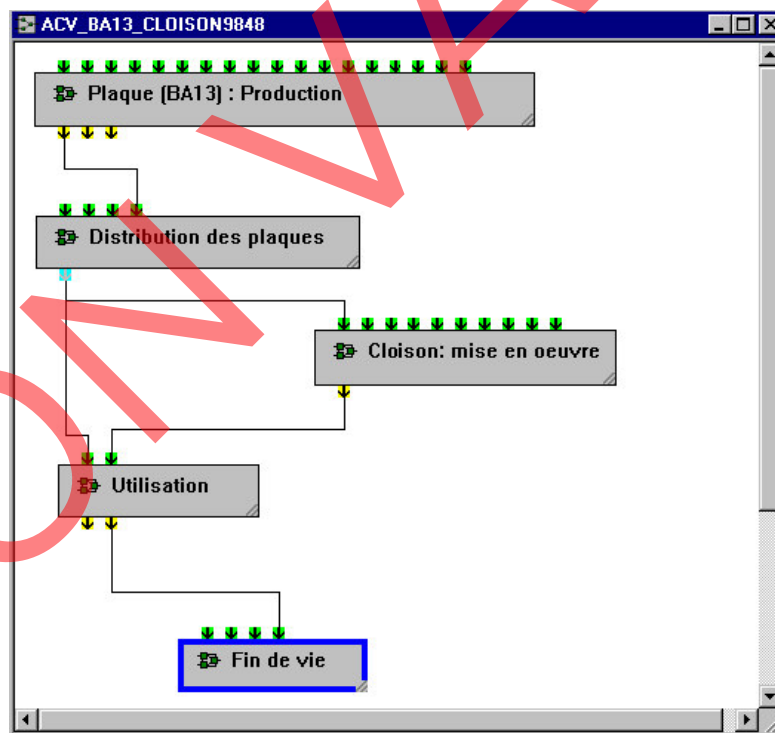
Concernant le point 2, seules les étapes nécessaires pour rendre le gypse vendable aux producteurs de plâtre sont comptabilisées dans l'étude. Les autres étapes ne le sont pas puisqu'elles sont associées à la fonction de désulfuration des fumées. Les étapes à imputer à la production de la plaque sont :

- le lavage du gypse dans l'objectif d'enlever les chlorures et fluorures,
- la réduction de la teneur en eau du gypse.

Mode de prise en compte de la valorisation du produit en fin de vie (si pertinent)

(exemple : le recyclage du produit en fin de vie est pris en compte via un stock)

Schéma du système ACV



¹ GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Version du mois d'avril 2001

D- Sources des données

Caractérisation des données principales

Fabrication

(cette partie peut être dupliquée si la fabrication du produit nécessite plusieurs étapes se situant sur des sites différents)

- **Année : 1999**
- **Représentativité géographique** (part du marché français ou autre indication permettant d'apprécier la représentativité des données) : La production de plaques BA13 vendue en France des quatre sites, qui ont servi à la collecte des données, représente 37% de la quantité de plaques vendues en France.

Les sites qui ont fourni à la collecte des données sont :
 - ✓ BPB PLACO : Site de production de VAUJOURS
 - ✓ GYPROC BENELUX : Site de production de WIJNEGEM
 - ✓ KNAUF PLATRES : Site de production de St SOUPPLETS
 - ✓ LAFARGE PLATRES : Site de production de CARPENTRAS
- **Représentativité technologique** (préciser qualitativement la technologie à laquelle se rapportent les données) : Les données correspondent aux technologies standards employées pour la production de la plaque de plâtre.

Mise en œuvre

- **Année : Sans objet**
- **Zone géographique : Sans objet**
- **Source : Sans objet**

Contact pour les données primaires :

Monsieur Daniel DALIGAND
Secrétaire Général du SNIP
3, rue ALFRED ROLL 75017 PARIS
Tél. : 01 44 01 47 35

Données énergétiques

Modèle électrique

(préciser les % des différentes sources d'énergie)

• France

Source d'énergie	%
Energie thermique	7,2
Charbon/ Lignite	4,4
GHT/GC	0,6
Fuel lourd	1,2
Gaz naturel	1
Energie nucléaire	78,2
Energie hydraulique	14
Divers	0,6
Total	100

(Source Electricité de France, Environnement, Rapport d'activité 1997)

• Belgique

Source d'énergie	%
Energie thermique	41
Charbon	22.1
GHT/GC	3.6
Fioul lourd	1.7
Gaz naturel	13.6
Energie nucléaire	56
Energie hydraulique et éolienne	1.6
Givers	1.4
total	100

(Source Energy statistics of OECD countries, 1994-1995)

PCI des combustibles (si différents de ceux de l'annexe 2)

Les PCI des combustibles et des autres consommables au PCI non nul sont présentés dans le tableau suivant. Les valeurs sont proches de celles proposées en annexe 2.

	PCI (MJ/kg)
Diesel	42,8
Fuel lourd	40
Fuel domestique	44,3
Gaz naturel	45,5
Coke de pétrole	30
Polystyrène Expansé	27
Sciures	11
Ecorces	11
Résidus de pâte à papier	15
Lignosulfonates	10

Identification des données secondaires

Source [1] : Laboratorium fur Energiesysteme, ETH, Zurich, 1996

Source [2] : Swiss Federal Office of Environment, Forests and Landscape (FOEFL or BUWAL), Environmental Series No. 132, Bern, February 1991

Source [3] : BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) n°250, Ökoinventare für Verpackungen, Bern, 1996

Source [4] : PWMI, Eco-profiles of the european plastics industry, Brussels, 1993-1997

Source [5] : GUIDE TECHNIQUE RELATIF AUX INSTALLATIONS DE STOCKAGE DES DECHETS INERTES, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Version du mois d'avril 2001.

Source [6] : Electricité de France, Environnement, Rapport d'activité 1997

Source [7] : Données confidentielles Ecobilan

Sources principales, détaillées par compartiment :

- **matières premières** : données des quatre sites de production
- **énergies** : données sites allouées selon la masse des plaques produites
- **émissions dans l'air** :
 - ✓ Dans le cas des émissions des NOx, SOx, poussières et des COV(s) les données sont celles des sites complétées par des données bibliographiques [2] dans le cas d'un manque.
 - ✓ Pour les émissions du CO₂, les données sont bibliographiques [2]
- **émissions dans l'eau** : données sites allouées selon la masse des plaques produites
- **déchets et co-produits** : données sites allouées selon la masse des plaques produites

E- Traçabilité

Réalisation de l'inventaire : Ecobilan – PricewaterhouseCoopers – Tour AIG - 34, place des Corolles – 92908 Paris la Défense Cedex - Téléphone 01 56 57 58 59 - Fax 01 56 57 16 36 - <http://www.ecobilan.com/>

Annexe 2 : Conventions sur les consommations énergétiques

1 – Pouvoir Calorifique inférieur

	Unité	PCI (MJ)	PCI (th)	Source
Charbon	1 (t)	28 900	6 905	ETHZ 96
Lignite	1 (t)	19 500	4 659	ETHZ 96
Coke de charbon	1 (t)	28 000	6 690	DGEMP
Fuel lourd	1 (t)	40 000	9 557	ETHZ 96
Fuel léger	1 (t)	44 000	10 512	ETHZ 96
Diesel	1 (t)	42 000	10 035	DGEMP
Coke de pétrole	1 (t)	32 000	7 645	DGEMP
Gaz naturel	1 (t)	45 500	10 871	ETHZ 96

2 - Composition de l'électricité.

	France (1997)	France (1998)	Union Européenne (1996)
Charbon	4.36%	6.64%	21.56%
Lignite	0%	0%	7.80%
Fuel lourd	0.16%	0.72%	8.27%
Energies hydraulique, éolienne et maréomotrice	13.93%	13.57%	13.15%
Nucléaire	78.17%	75.77%	35.19%
Gaz naturel	1.67%	1.70%	11.60%
Gaz de procédé	1.67%	1.50%	0.88%
Energies géothermal, solaire, biomasse, issues des déchets	0	0	1.55%

Sources : Bilan environnement EDF 1998 pour la France et Energy statistics of OECD countries 1995-1996, International energy agency pour l'Union européenne.

3 – Inventaires relatifs à la mise à disposition de différents combustibles

La source des données fournies dans les tableaux relatifs à la mise à disposition des principaux combustibles est la base de données Energie 1996 du Laboratorium für Energiesysteme (ETHZ) situé à Zurich.

4 – Inventaires relatifs à la production de différentes sources d'énergie

La principale source des données fournies dans les tableaux relatifs à la production de différentes sources d'énergie est la base de données Energie 1996 du Laboratorium für Energiesysteme (ETHZ) situé à Zurich, excepté pour la modélisation du cycle nucléaire français qui provient d'une étude bibliographique réalisée par Ecobilan pour le compte de l'Andra en 1996. Le modèle électrique est présenté plus en détails ci-après.

Caractérisation des données utilisées pour l'inventaire de la production électrique française en 1998

A- Description du procédé

Production d'électricité en France en 1998

- Extraction, traitement, conversion, enrichissement (diffusion gazeuse), utilisation en réacteur à eau pressurisée, retraitement du combustible nucléaire (source [3]) ;
- Extraction, raffinage et combustion des combustibles fossiles (source [2]).

Commentaires :

- L'unité fonctionnelle est « Mettre à disposition 1 MJ sous forme électrique ».

B- DEFINITION DU SYSTEME

Inclus :

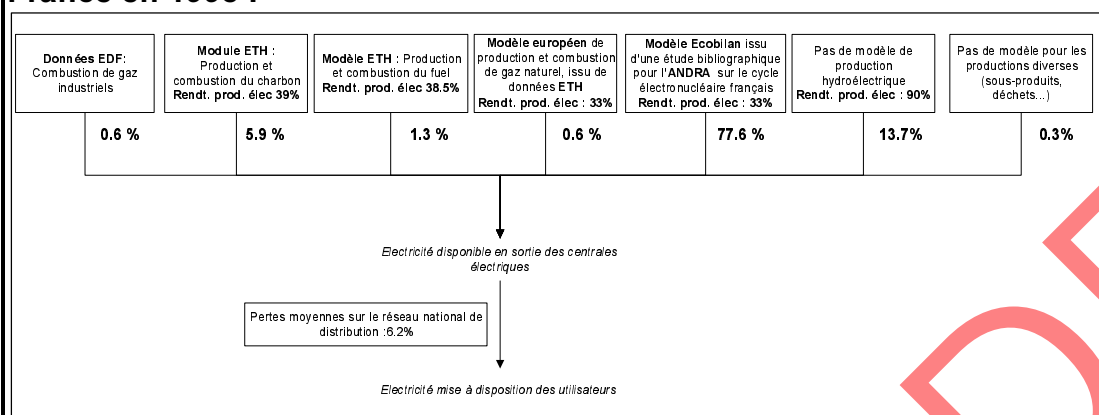
- Le rendement énergétique des centrales (source [1]) :
 - Charbon : 39.3%
 - Fuel : 38.5%
 - Gaz naturel : 33%
 - Nucléaire : 33%
 - Hydroélectricité : 90%.
- Les pertes en lignes lors de la distribution (6.2%) (source [1]) ;
- Le **cycle électronucléaire français** (source [3]), ainsi que les masses des matériaux constitutifs des réacteurs des centrales nucléaires (acier principalement) (source [3]) ;
- La production et la combustion (source [2]) de :
 - **Charbon** : **incluant** :
 - La production du charbon en mines à ciel ouvert (15%) ou souterraines (85%). Le charbon provient de France (35%), Allemagne (1%), Amérique du Nord (22%), Afrique du Sud (10.5%), Australie (15.9%), Europe de l'Ouest (6.7%), Amérique du Sud (9%) ;
 - La combustion du charbon dans une chaudière (1-10 MW) ;
 - Le transport des déchets de chaudière (scories) vers leur lieu de traitement.**excluant** : L'entretien des mines, la production et l'entretien des chaudières, le transport du charbon des mines aux chaudières.
 - **Fuel** : **incluant** :
 - la production du fuel lourd (Europe du Nord (34%), Amérique Latine (3.3%), Russie (13%), Afrique du Nord (14%), Afrique Centrale (7.3%), Amérique du Nord (1.3%), Proche-Orient (27%)) ;
 - le transport du fuel lourd (1 308 km par pipeline, 5 824 km par tanker) ;
 - la combustion du fuel lourd dans une chaudière (1 MW).**excluant** : L'infrastructure (forages, pipelines, raffineries, chaudières) et l'entretien des chaudières (impact réputé faible), le transport du lieu de production (raffinerie) au lieu d'utilisation (chaudière).
- **Gaz naturel** : **incluant** :
 - L'extraction du gaz naturel onshore et offshore
 - La production du gaz naturel utilisé en Europe (le gaz provient d'Algérie (12.5%) , d'Allemagne (7.95%), des Pays Bas (44.32%), de Norvège (10.23%) et de Russie (25%))
 - Le transport international par pipeline
 - La combustion du gaz naturel dans une chaudière (Low NOx, < 100 kW)**excluant** : L'infrastructure des forages et des pipelines, l'infrastructure et l'entretien des chaudières (impact réputé faible), le transport national et la distribution locale du lieu de production au lieu du combustion dans la chaudière.

Exclus :

- On ne prend pas en compte l'infrastructure et l'entretien des autres centrales électriques et hydroélectriques et du réseau électrique.

- Production Hydraulique : les impacts environnementaux de la production d'électricité par la voie hydraulique ne sont pas pris en compte.
- Productions diverses (ordures ménagères, sous produits pétroliers) : les impacts environnementaux ne sont pas pris en compte.

Représentation du système de production moyenne et distribution d'électricité en France en 1998 :



D- Sources des données

- **Données principales (composition de l'électricité produite, rendement des centrales électriques) :**
 - Source [1] : « Electricité de France », Direction de l'Environnement, 1998 et 1997.
- **Données utilisées dans la description du système (cycle nucléaire, production et combustion de fuel, gaz naturel, charbon)**
 - Source [2] : Laboratorium für Energiesystem, ETH Zurich, 1996
 - Source [3] : Cycle électronucléaire français. Etude bibliographique réalisée par Ecobilan pour le compte de l'Andra, 1996

Sources principales, détaillées par compartiment :

- **matières premières** : Sources [2], [3]
- **énergies** : Sources [2], [3]
- **émissions dans l'air** : Sources [2], [3]
- **émissions dans l'eau** : Sources [2], [3]
- **déchets et co-produits** : Sources [2], [3]

Annexe 3 : Conventions sur les transports

1 – Inventaires des principaux modes de transport

Les consommations d'énergie relatives aux principaux modes de transport sont présentées ci-dessous.

• Transports par route

La consommation de carburant pour le transport du produit doit être estimée à partir de la formule présentée ci-dessous. Elle fournit la quantité de gasoil nécessaire pour transporter une charge réelle donnée, dans un camion de 24 tonnes, et consommant 38 litres de gasoil pour 100 km. Les hypothèses sont les suivantes :

- * consommation de gasoil pour un camion plein : 38 litres pour 100 km,
- * consommation de gasoil pour un camion vide : $\frac{2}{3} \times 38$ litres pour 100 km,
- * charge utile du camion : 24 tonnes,
- * retour à vide des camions 30%
(source : Monsieur Delsey, INRETS, communication personnelle janvier 2000)
- * consommation linéaire en fonction de la charge, pour les charges intermédiaires.
La quantité de gasoil consommée pour transporter une quantité Q d'un constituant est alors :
$$\frac{38}{100} \times \text{km} \times \left(\frac{1}{3} \times \text{Cr} / 24 + \frac{2}{3} + 0.3 \times \frac{2}{3} \right) \times N \text{ et } N = Q / \text{Cr}$$
- * km : distance de transport du constituant, en kilomètre
- * Cr : charge réelle dans le camion, comprenant la masse des emballages et des palettes
- * Q : quantité de produit transporté (produit + emballages éventuels)
- * N : nombre de camions nécessaires pour transporter cette quantité

La charge réelle du camion peut être justifiée par un descriptif du remplissage des camions, en fournissant, par exemple, le nombre de palettes par camion et le nombre d'unités de produits par palette.

- **Transports par rail, mer ou fleuve**

Pour les autres transports, le tableau ci-dessous propose des valeurs de consommation de carburant et d'électricité par tonne.km transportée.

	Consommation	Source
Transport ferroviaire	France : 10% de gasoil et 90% d'électricité Europe : 20% de gasoil et 80% d'électricité Gasoil : 0.0056 litre/tonne.km Electricité : 0.022 kWh/tonne.km	SNCF ETH ETH ETH
Transport maritime	Fuel lourd : 0.0026 kg/ tonne.km Hypothèses : capacité du tanker > 80 000 t puissance : 0.11 kW/tonne fuel lourd : 0.35 kg/kWh vitesse : 15 km/h	ETH
Transport fluvial	Gasoil : 0.014 litre/ tonne.km	ETH