

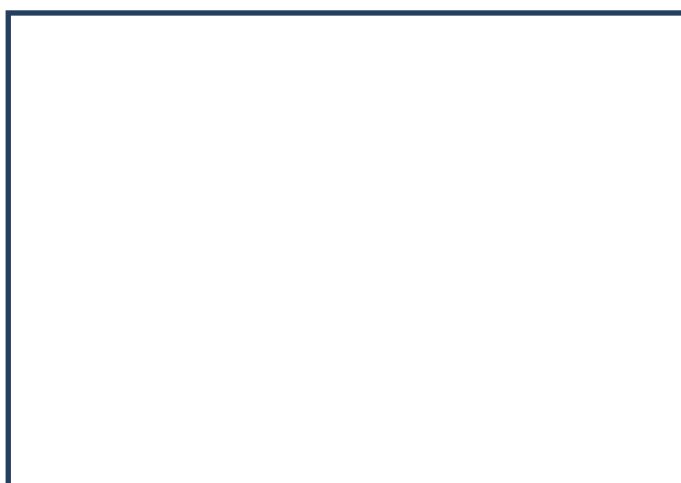
# Déclaration Environnementale de Produit

## **Liants Hydrauliques Routiers français**

### **LHR**

Décembre 2021  
(mise à jour juin 2022)

En conformité avec la norme NF EN 15804+A1



## Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité du Syndicat Français de l'Industrie Cimentière (SFIC, producteur de la DEP), sont conformes à la norme NF EN ISO 14025 et la norme NF EN 15804+A1.

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

## Guide de lecture

La DEP ci-dessous concerne les Liants Hydrauliques Routiers (ou LHR) livrés en vrac. Les conditions d'établissement des DEP sont données dans le Rapport de Projet : Déclarations Environnementales de Produits des Liants Hydrauliques Routiers en France suivant la norme NF EN 15804+A1.

## Précaution d'utilisation de la DEP pour la comparaison des produits

Les DEP peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804.

La norme NF EN 15804 définit au § 5.3 *Comparabilité des DEP pour les produits de construction*, les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la DEP :

*" Une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'informations). "*

## • Information Générale

1. **Nom et adresse des fabricants** : Syndicat Français de l'Industrie Cimentière (SFIC) situé au 16 bis, Boulevard Jean Jaurès 92110 Clichy, pour les industries cimentières suivantes : Ciments Calcia (HeidelbergCement Group), Eqiom (a CRH Company), Lafarge France (membre du groupe Holcim) et Vicat.
2. Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative : Toutes les cimenteries de France métropolitaine produisant ce type de liants ont participé à la collecte des données d'entrée de l'étude de 2015 sur la base d'un questionnaire. Les calculs ont été réalisés à partir de moyennes pondérées en fonction des tonnages produits par chaque cimenterie.
3. Type de DEP : "du berceau à la sortie d'usine" (modules A1-A3)
4. Type de DEP : Collective. Seules les sociétés adhérentes au SFIC peuvent se prévaloir de cette DEP, ainsi que leurs clients et les représentants des industries utilisatrices de ciment et de LHR auxquels elles ou le SFIC auront donné leur accord. Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans cette DEP devra toujours au minimum être accompagnée de la référence complète de la déclaration d'origine : « titre complet, date d'édition, adresse de l'émetteur ».
5. La présente DEP n'a pas fait l'objet d'une vérification selon le programme FDES INIES
6. Vérificateur : -
7. Date de publication : Décembre 2021
8. Date de fin de validité : Novembre 2026
9. La référence commerciale/l'identification des produits par leur nom : voir « *Description des principaux composants et/ou matériaux du produit* »

### Programme de vérification

**Nom du programme :** La présente DEP n'a pas fait l'objet d'une vérification

**N° de vérification :** -

**Opérateur du programme :** -

|   |
|---|
| Démonstration de la vérification  |
| La norme NF EN 15804+A1 sert de RCP   |
| Vérification indépendante de la déclaration et des données", conformément à l'EN ISO 14025:2010 |
| interne <input type="checkbox"/> externe <input type="checkbox"/>                               |
| Vérification par tierce partie :  |
| -   |

**Cette DEP a fait l'objet d'une mise à jour en juin 2022 afin de tenir compte de la modification de l'affectation appliquée au laitier de haut fourneau**

## • Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée) et du produit

---

### 1. Description de l'unité déclarée :

« Une tonne de Liant Hydraulique Routier (LHR), prêt à être expédié, en vrac ». Les données moyennes pour chaque type de liant ont été calculées à partir des données fournies par l'ensemble des sociétés cimentières adhérentes du SFIC, pondérées suivant les données de production des usines 2014 et 2015.

### 2. Description du produit :

Les liants hydrauliques routiers étudiés sont des liants formulés à partir de clinker Portland gris, gypse, fillers calcaires, laitiers de haut fourneau, schistes calcinés, chaux calcique et cendres volantes comme constituants principaux.

L'étude est basée sur des liants hydrauliques routiers de compositions prédéfinies sans lien direct avec les exigences (mécaniques, physiques, chimiques) de la norme NF P15-108 à laquelle toutefois ils peuvent être rattachés.

### 3. Description de l'usage du produit (domaine d'application) :

Ces liants hydrauliques routiers produits en usine et distribués prêts à l'emploi sont destinés au traitement des granulats et des sols pour la réalisation d'assises de chaussées, de couches de forme et de terrassements.

### 4. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité déclarée :

Aucune

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

Dans le présent document la désignation normalisée de la NF P15-108 n'a pas été reprise. La désignation simplifiée suivante est utilisée :

- LHR : Liant Hydraulique Routier à base de clinker
- S : laitier de haut fourneau
- L : fillers calcaires
- V : cendres volantes
- T : Schiste calciné
- CL : Chaux Calcique

Chiffres après la nature du constituant : % du constituant dans le LHR

La présente DEP couvre les désignations et compositions de LHR suivantes :

| Désignation LHR | Composition LHR |       |                   |               |                  |                 |                |
|-----------------|-----------------|-------|-------------------|---------------|------------------|-----------------|----------------|
|                 | Clinker         | Gypse | Fillers calcaires | Laitier de HF | Cendres volantes | Schiste calciné | Chaux calcique |
| LHR S90         | 5%              | 5%    |                   | 90%           |                  |                 |                |
| LHR S80         | 15%             | 5%    |                   | 80%           |                  |                 |                |
| LHR S70         | 25%             | 5%    |                   | 70%           |                  |                 |                |
| LHR S60         | 35%             | 5%    |                   | 60%           |                  |                 |                |
| LHR S50         | 45%             | 5%    |                   | 50%           |                  |                 |                |
| LHR L40         | 55%             | 5%    | 40%               |               |                  |                 |                |
| LHR L30         | 65%             | 5%    | 30%               |               |                  |                 |                |
| LHR L20         | 75%             | 5%    | 20%               |               |                  |                 |                |
| LHR L10         | 85%             | 5%    | 10%               |               |                  |                 |                |
| LHR V50         | 45%             | 5%    |                   |               | 50%              |                 |                |
| LHR V30         | 75%             | 5%    |                   |               | 20%              |                 |                |
| LHR V10         | 85%             | 5%    |                   |               | 10%              |                 |                |
| LHR CL-T        | 55%             | 5%    |                   |               |                  | 20%             | 20%            |
| LHR CL-V        | 55%             | 5%    |                   |               | 20%              |                 | 20%            |
| LHR S-CL        | 30%             | 5%    |                   | 45%           |                  |                 | 20%            |
| LHR S-V         | 55%             | 5%    |                   | 20%           | 20%              |                 |                |
| LHR T-L         | 70%             | 5%    | 10%               |               |                  | 15%             |                |
| LHR L-V         | 75%             | 5%    | 10%               |               | 10%              |                 |                |
| LHR S-L         | 20%             | 5%    | 15%               | 60%           |                  |                 |                |

6. Préciser si le produit contient des substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 1 % en masse) :

Le LHR est un mélange au sens de REACH, soumis à classification et étiquetage.

Voir les Fiches de Données de Sécurité établies pour les différents LHR produits par chaque entité légale.

7. Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément au 7.2.2 de la NF EN 15804) :

Non applicable. DEP établie "du berceau à la sortie d'usine" (modules A1-A3).

| Paramètre   | Valeur   |
|---|--|
| Durée de vie de référence   | non applicable   |
| Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.   | .  |
| Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées   | Voir les normes ou fiches technique des produits d'application |
| Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant   | Voir les normes ou fiches technique des produits d'application |
| Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température | Voir les normes ou fiches technique des produits d'application |
| Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques  | Voir les normes ou fiches technique des produits d'application |
| Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique   | Voir les normes ou fiches technique des produits d'application |
| Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables  | Voir les normes ou fiches technique des produits d'application |

## • Etapes du cycle de vie

---

### • Etape de production, A1-A3

Description de :

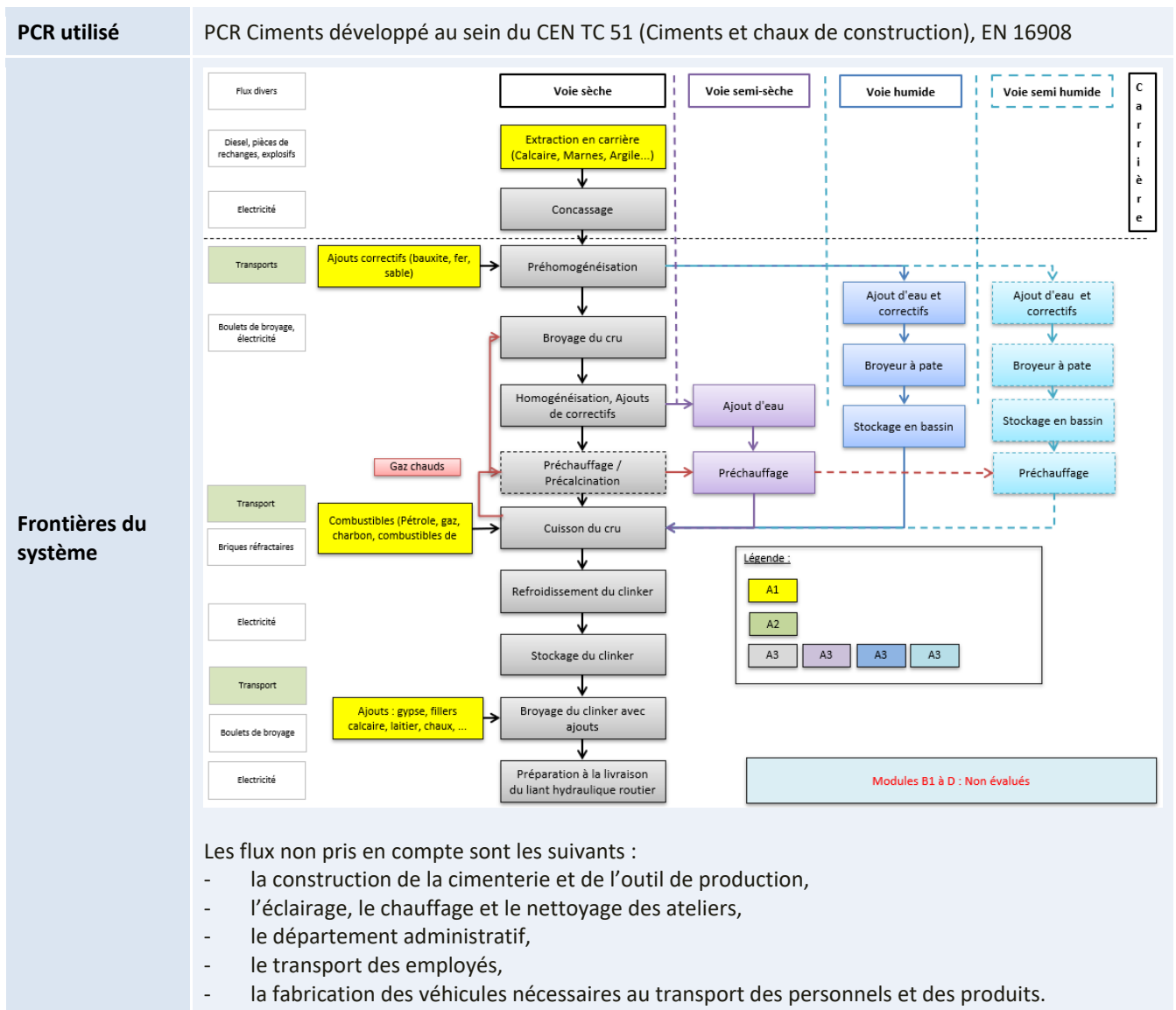
- l'étape
- les étapes et/ou entrants et/ou sortants non pris en compte

La production des LHR comprend :

- la production du clinker (y compris additifs)
- la production des autres constituants principaux (calcaire, laitier de haut fourneau, cendres volantes, schiste calciné, chaux calcique),
- la production des consommables (boulets de broyage),
- le transport de chacune de ces productions jusqu'à la cimenterie,
- le broyage des LHR pouvant comprendre le séchage des constituants,
- la préparation des LHR en vue de leur livraison.

Dans chaque système étudié, il a été vérifié que la somme des flux entrants (hors matières valorisables) négligés par module, A1-A3, doit être égal au maximum à 5 % de la consommation d'énergie et de la masse. Des hypothèses conservatrices associées à des contrôles de plausibilité et à un dire d'expert peuvent être utilisés pour démontrer le respect de ces critères.

## Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie



|   |   |
|---|---|
| <b>Affectations</b>   | <p><b>Affectations et co-produits en cimenterie</b></p> <p>Il n'y a pas de co-produits en cimenterie, la totalité des impacts environnementaux est donc affectée au clinker et aux ciments.</p>   |
|   | <p><b>Affectation des laitiers de haut fourneau</b></p> <p>En accord avec la communication du 7 juin 2022 de la base INIES, une affectation économique est désormais prise en compte pour la coproduction des laitiers de haut-fourneau, à hauteur de 1,4% de l'impact d'un haut fourneau.</p>  |
|   | <p><b>Co-produits ou déchets valorisés en cimenterie</b></p> <p>Les matières issues d'une réutilisation, d'un recyclage ou d'une récupération dans le cadre de la fabrication des ciments sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cendres volantes</li> <li>• Combustibles secondaires</li> </ul> <p>Les frontières du système de fin de vie d'un système de produits de construction sont fixées au niveau où les extrants du système étudié ont atteint le statut de sortie de déchet. Par conséquent, le traitement des déchets des flux de matières est inclus jusqu'aux frontières du système correspondant.</p> <p>Au sens de la norme NF EN 15804+A1, un déchet est une "substance ou objet que le détenteur abandonne ou a l'intention ou l'obligation d'abandonner" (3.34). Il s'ensuit que tout "co-produit" (produit autre que déchet au sens de cette norme) doit faire l'objet d'une affectation si les processus ne peuvent être divisés. L'affectation doit alors respecter l'objectif principal des processus étudiés, en affectant tous les produits et fonctions pertinents de manière appropriée. Les processus générant une très faible contribution au revenu global peuvent être négligés.</p> <p>Dans le cas des cendres, au vu de leur contribution économique « négligeable » seul leur transport et traitement a été pris en compte dans ces DEP.</p> <p>Dans le cas des combustibles secondaires, selon le rapport technique "Lignes directrices pour l'application de la norme EN 15804" tout autre produit valorisé en tant que matière ou énergie, ayant le statut de déchet en France, les impacts de l'utilisation de ce déchet ne sont pas déclarés. Mais l'utilisation de matières secondaires et de combustibles secondaires est déclarée.</p> <p>Cependant, dans les DEP produits, les émissions de CO2 résultant de l'utilisation de ces combustibles secondaires est indiquée en tant qu'information additionnelle, pour des raisons de transparence.</p> |
| <b>Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires</b> | <p>Les données relatives aux ciments, collectées sur sites sur l'année 2014 et 2015, ont été fournies par le SFIC. La Base de données Ecoinvent (version 3.1) a été utilisée en complément des informations fournies par le SFIC et les sociétés cimentières françaises, pour les données manquantes et les données génériques, en choisissant les processus les plus proches existants.</p> <p>Les calculs ont été effectués avec le logiciel SimaPro 8.1.0.6, développé par Pré Consultant.</p>   |
| <b>Variabilité des résultats</b>  | <p>Les données présentées sont réalisées à partir de la moyenne pondérée des compositions des différents LHR produits par chaque usine. Il s'agit donc de déclarations de produits typiques, représentatives de chaque catégorie de LHR produits.</p>   |



## • Résultats de l'analyse de cycle de vie des LHR L et LHR S

| Désignation LHR   | LHR S90                     | LHR S80  | LHR S70  | LHR S60  | LHR S50  | LHR L40  | LHR L30  | LHR L20  | LHR L10  |
|---|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Impacts environnementaux  | <b>Etape de fabrication</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |
|   | Total A1-A3 Production      |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Réchauffement climatique<br>kg CO <sub>2</sub> eq/UF                      | 163                         | 231      | 299      | 367      | 435      | 450      | 531      | 612      | 693      |
| Appauvrissement de la couche<br>d'ozone<br>kg CFC 11 eq/UF                | 1,77E-05                    | 1,81E-05 | 1,86E-05 | 1,91E-05 | 1,95E-05 | 1,26E-05 | 1,47E-05 | 1,68E-05 | 1,89E-05 |
| Acidification des sols et de l'eau<br>kg SO <sub>2</sub> eq/UF            | 0,429                       | 0,554    | 0,678    | 0,802    | 0,926    | 0,912    | 1,07     | 1,23     | 1,38     |
| Eutrophisation<br>kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq/UF               | 5,87E-02                    | 7,60E-02 | 9,33E-02 | 0,111    | 0,128    | 0,128    | 0,149    | 0,171    | 0,192    |
| Formation d'ozone photochimique<br>kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq/UF | 5,41E-02                    | 5,54E-02 | 5,67E-02 | 5,81E-02 | 5,94E-02 | 3,87E-02 | 4,55E-02 | 5,23E-02 | 5,91E-02 |
| Epuisement des ressources<br>abiotiques (éléments)<br>kg Sb eq/UF         | 2,70E-05                    | 2,71E-05 | 2,71E-05 | 2,72E-05 | 2,72E-05 | 1,68E-05 | 1,93E-05 | 2,19E-05 | 2,45E-05 |
| Epuisement des ressources<br>abiotiques (fossiles)<br>MJ/UF               | 1 961                       | 1 931    | 1 900    | 1 869    | 1 839    | 988      | 1 159    | 1 329    | 1 499    |
| Pollution de l'eau<br>m <sup>3</sup> /UF                                  | 20,6                        | 21,8     | 23,0     | 24,3     | 25,5     | 18,8     | 22,0     | 25,2     | 28,4     |
| Pollution de l'air<br>m <sup>3</sup> /UF                                  | 35 180                      | 32 760   | 30 340   | 27 920   | 25 500   | 11 553   | 12 002   | 12 451   | 12 899   |
| <b>Informations complémentaires <sup>1</sup></b>                          |                             |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Réchauffement climatique brut<br>kg CO <sub>2</sub> eq/UF                 | 169                         | 250      | 330      | 410      | 491      | 518      | 611      | 704      | 798      |

<sup>1</sup> Incluant les émissions de dioxyde de carbone provenant de la combustion des combustibles secondaires

| Désignation LHR  | LHR S90                     | LHR S80 | LHR S70 | LHR S60 | LHR S50 | LHR L40 | LHR L30 | LHR L20 | LHR L10 |
|--|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Impacts environnementaux</b>  | <b>Etape de fabrication</b> |         |         |         |         |         |         |         |         |
|  | Total A1-A3 Production      |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières<br>MJ/UF              | 51,0                        | 54,1    | 57,2    | 60,4    | 63,5    | 45,0    | 52,2    | 59,5    | 66,8    |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières<br>MJ/UF  | 0                           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br>MJ/UF     | 51,0                        | 54,1    | 57,2    | 60,4    | 63,5    | 45,0    | 52,2    | 59,5    | 66,8    |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières<br>MJ/UF      | 2 402                       | 2 622   | 2 843   | 3 063   | 3 283   | 2 526   | 2 967   | 3 407   | 3 847   |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières<br>MJ/UF  | 0                           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br>MJ/UF | 2 402                       | 2 622   | 2 843   | 3 063   | 3 283   | 2 526   | 2 967   | 3 407   | 3 847   |

| Désignation LHR  | LHR S90                     | LHR S80 | LHR S70 | LHR S60 | LHR S50 | LHR L40 | LHR L30 | LHR L20 | LHR L10 |
|--|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Impacts environnementaux   | <b>Etape de fabrication</b> |         |         |         |         |         |         |         |         |
|  | Total A1-A3 Production      |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Utilisation de matière secondaire<br>kg/UF                         | 1,52                        | 4,54    | 7,56    | 10,6    | 13,6    | 16,6    | 19,7    | 22,7    | 25,7    |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables<br>MJ/UF     | 29,4                        | 88,1    | 147     | 206     | 264     | 323     | 382     | 441     | 499     |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables<br>MJ/UF | 43,4                        | 130     | 217     | 304     | 391     | 478     | 565     | 652     | 738     |
| Utilisation nette d'eau douce<br>m <sup>3</sup> /UF                | 1,58                        | 1,55    | 1,52    | 1,49    | 1,45    | 0,825   | 0,929   | 1,03    | 1,14    |

| Désignation LHR                         | LHR S90                | LHR S80  | LHR S70  | LHR S60  | LHR S50  | LHR L40  | LHR L30  | LHR L20  | LHR L10  |
|---|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Impacts environnementaux                | Etape de fabrication   |          |          |          |          |          |          |          |          |
|   | Total A1-A3 Production |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Déchets dangereux éliminés<br>kg/UF     | 0,635                  | 0,620    | 0,605    | 0,590    | 0,574    | 0,297    | 0,346    | 0,395    | 0,445    |
| Déchets non dangereux éliminés<br>kg/UF | 63,9                   | 59,7     | 55,5     | 51,3     | 47,1     | 15,1     | 17,8     | 20,4     | 23,0     |
| Déchets radioactifs éliminés<br>kg/UF   | 1,57E-02               | 1,71E-02 | 1,85E-02 | 1,99E-02 | 2,12E-02 | 1,59E-02 | 1,85E-02 | 2,12E-02 | 2,38E-02 |

| Désignation LHR   | LHR S90                | LHR S80  | LHR S70  | LHR S60  | LHR S50  | LHR L40  | LHR L30  | LHR L20 | LHR L10 |       |
|---|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|-------|
| Impacts environnementaux                                | Etape de fabrication   |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
|   | Total A1-A3 Production |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
| Composants destinés à la réutilisation<br>kg/UF         | 0                      | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0       | 0       |       |
| Matériaux destinés au recyclage<br>kg/UF                | 2,35E-02               | 7,04E-02 | 0,117    | 0,164    | 0,211    | 0,258    | 0,305    | 0,352   | 0,399   |       |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie<br>kg/UF | 0                      | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0       | 0       |       |
| Energie fournie à l'extérieur<br>MJ/UF                  | Electricité            | 3,45E-02 | 0,103    | 0,172    | 0,241    | 0,310    | 0,379    | 0,448   | 0,517   | 0,586 |
|   | Vapeur                 | 7,89E-03 | 2,37E-02 | 3,94E-02 | 5,52E-02 | 7,10E-02 | 8,67E-02 | 0,103   | 0,118   | 0,134 |
|   | Gaz de process         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0       | 0       | 0     |

## • Résultats de l'analyse de cycle de vie des LHR V, LHR CL-, LHR S-, LHR T-L et LHR L-V

| Désignation LHR   | LHR V50                     | LHR V30  | LHR V10  | LHR CL-T | LHR CL-V | LHR S-CL | LHR S-V  | LHR T-L  | LHR L-V  | LHR S-L  |
|---|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Impacts environnementaux  | <b>Etape de fabrication</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|   | Total A1-A3 Production      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Réchauffement climatique<br>kg CO <sub>2</sub> eq/UF                      | 373                         | 534      | 694      | 706      | 643      | 499      | 477      | 575      | 612      | 246      |
| Appauvrissement de la couche<br>d'ozone<br>kg CFC 11 eq/UF                | 1,16E-05                    | 1,56E-05 | 1,98E-05 | 3,25E-05 | 2,63E-05 | 2,90E-05 | 1,76E-05 | 1,70E-05 | 1,72E-05 | 1,66E-05 |
| Acidification des sols et de l'eau<br>kg SO <sub>2</sub> eq/UF            | 0,751                       | 1,07     | 1,39     | 1,34     | 1,11     | 0,873    | 0,980    | 1,15     | 1,22     | 0,565    |
| Eutrophisation<br>kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq/UF               | 0,105                       | 0,149    | 0,192    | 0,180    | 0,146    | 0,112    | 0,135    | 0,160    | 0,170    | 7,75E-02 |
| Formation d'ozone photochimique<br>kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq/UF | 3,22E-02                    | 4,57E-02 | 5,93E-02 | 8,19E-02 | 7,30E-02 | 8,07E-02 | 4,99E-02 | 4,93E-02 | 5,23E-02 | 4,79E-02 |
| Epuisement des ressources<br>abiotiques (éléments)<br>kg Sb eq/UF         | 1,43E-05                    | 1,95E-05 | 2,48E-05 | 2,08E-05 | 1,79E-05 | 2,33E-05 | 2,26E-05 | 2,09E-05 | 2,21E-05 | 2,36E-05 |
| Epuisement des ressources<br>abiotiques (fossiles)<br>MJ/UF               | 885                         | 1 204    | 1 525    | 2 751    | 1 891    | 2 360    | 1 414    | 1 304    | 1 334    | 1 626    |
| Pollution de l'eau<br>m <sup>3</sup> /UF                                  | 17,5                        | 23,1     | 28,8     | 53,2     | 42,1     | 42,3     | 22,8     | 25,0     | 25,2     | 19,6     |
| Pollution de l'air<br>m <sup>3</sup> /UF                                  | 7 916                       | 10 104   | 12 302   | 26 583   | 22 493   | 35 616   | 15 899   | 10 773   | 11 009   | 26 205   |
| <b>Informations complémentaires <sup>2</sup></b>                          |                             |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Réchauffement climatique brut<br>kg CO <sub>2</sub> eq/UF                 | 429                         | 614      | 799      | 774      | 711      | 536      | 545      | 662      | 705      | 271      |

<sup>2</sup> Incluant les émissions de dioxyde de carbone provenant de la combustion des combustibles secondaires

| Désignation LHR  | LHR V50                     | LHR V30 | LHR V10 | LHR CL-T | LHR CL-V | LHR S-CL | LHR S-V | LHR T-L | LHR L-V | LHR S-L |
|--|-----------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Impacts environnementaux</b>  | <b>Etape de fabrication</b> |         |         |          |          |          |         |         |         |         |
|  | Total A1-A3 Production      |         |         |          |          |          |         |         |         |         |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières<br>MJ/UF              | 38,5                        | 54,3    | 70,9    | 67,5     | 59,4     | 65,4     | 63,1    | 59,4    | 61,7    | 53,0    |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières<br>MJ/UF  | 0                           | 0       | 0       | 0        | 0        | 0        | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br>MJ/UF     | 38,5                        | 54,3    | 70,9    | 67,5     | 59,4     | 65,4     | 63,1    | 59,4    | 61,7    | 53,0    |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières<br>MJ/UF      | 2 183                       | 3 054   | 3 943   | 4 569    | 3 712    | 3 675    | 3 154   | 3 312   | 3 452   | 2 477   |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières<br>MJ/UF  | 0                           | 0       | 0       | 0        | 0        | 0        | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br>MJ/UF | 2 183                       | 3 054   | 3 943   | 4 569    | 3 712    | 3 675    | 3 154   | 3 312   | 3 452   | 2 477   |

| Désignation LHR   | LHR V50                     | LHR V30 | LHR V10 | LHR CL-T | LHR CL-V | LHR S-CL | LHR S-V | LHR T-L | LHR L-V | LHR S-L |
|---|-----------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Impacts environnementaux  | <b>Etape de fabrication</b> |         |         |          |          |          |         |         |         |         |
|   | Total A1-A3 Production      |         |         |          |          |          |         |         |         |         |
| Utilisation de matière secondaire<br>kg/UF                            | 514                         | 320     | 126     | 16,6     | 217      | 9,07     | 16,8    | 21,2    | 22,8    | 6,05    |
| Utilisation de combustibles<br>secondaires renouvelables<br>MJ/UF     | 264                         | 382     | 499     | 323      | 323      | 176      | 323     | 411     | 441     | 118     |
| Utilisation de combustibles<br>secondaires non renouvelables<br>MJ/UF | 391                         | q565    | 738     | 478      | 478      | 261      | 478     | 608     | 652     | 174     |
| Utilisation nette d'eau douce<br>m³/UF                                | 0,635                       | 0,894   | 1,16    | 1,46     | 1,00     | 1,45     | 1,16    | 0,973   | 1,02    | 1,34    |

| Désignation LHR                         | LHR V50                | LHR V30  | LHR V10  | LHR CL-T | LHR CL-V | LHR S-CL | LHR S-V  | LHR T-L  | LHR L-V  | LHR S-L  |
|---|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Impacts environnementaux                | Etape de fabrication   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|   | Total A1-A3 Production |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Déchets dangereux éliminés<br>kg/UF     | 0,243                  | 0,345    | 0,448    | 0,395    | 0,320    | 0,494    | 0,431    | 0,372    | 0,394    | 0,517    |
| Déchets non dangereux éliminés<br>kg/UF | 12,5                   | 17,9     | 23,4     | 27,6     | 16,5     | 41,2     | 29,6     | 19,4     | 20,6     | 47,6     |
| Déchets radioactifs éliminés<br>kg/UF   | 1,41E-02               | 1,96E-02 | 2,53E-02 | 3,12E-02 | 2,63E-02 | 2,70E-02 | 2,16E-02 | 2,14E-02 | 2,19E-02 | 1,71E-02 |

| Désignation LHR  | LHR V50                | LHR V30  | LHR V10 | LHR CL-T | LHR CL-V | LHR S-CL | LHR S-V  | LHR T-L  | LHR L-V | LHR S-L  |          |
|--|------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|
| Impacts environnementaux                                   | Etape de fabrication   |          |         |          |          |          |          |          |         |          |          |
|  | Total A1-A3 Production |          |         |          |          |          |          |          |         |          |          |
| Composants destinés à la<br>réutilisation<br>kg/UF         | 0                      | 0        | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0       | 0        |          |
| Matériaux destinés au recyclage<br>kg/UF                   | 0,211                  | 0,305    | 0,399   | 0,258    | 0,258    | 0,141    | 0,258    | 0,329    | 0,352   | 9,39E-02 |          |
| Matériaux destinés à la<br>récupération d'énergie<br>kg/UF | 0                      | 0        | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0       | 0        |          |
| dEnergie fournie<br>à l'extérieur<br>MJ/UF                 | Electricité            | 0,310    | 0,448   | 0,586    | 0,379    | 0,379    | 0,207    | 0,379    | 0,483   | 0,517    | 0,138    |
|  | Vapeur                 | 7,10E-02 | 0,103   | 0,134    | 8,67E-02 | 8,67E-02 | 4,73E-02 | 8,67E-02 | 0,110   | 0,118    | 3,15E-02 |
|  | Gaz de process         | 0        | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0       | 0        | 0        |