

PROFIL ENVIRONNEMENTAL PRODUIT

Centrale collective VEX540-C4



| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N° enregistrement : ALDE-00017-V01.01-FR | Règles rédaction : « PCR-ed4-FR-2021 09 06 » complété par le « PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19 » |
| N° d'habilitation du vérificateur : VH08 | Information et référentiels : www.pep-ecopassport.org |
| Date d'édition : 12-2023 | Durée de validité : 5 ans |
| Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'ISO 14025:2010 | |
| Interne <input type="checkbox"/> Externe <input checked="" type="checkbox"/> | |
| La revue critique du PCR a été conduite par un panel d'experts présidé par Julie ORGELET (DDEMAIN) | |
| Les PEP sont conformes à la norme XP C08-100-1 :2016 ou EN 50693 :2019 | |
| Les éléments du présent PEP ne peuvent pas être comparés avec les éléments issus d'un autre programme | |
| Document conforme à la norme ISO 14025:2010 « marquages et déclarations environnementaux. Déclarations environnementales de Type III » | |
|  | |

INFORMATIONS GENERALES

PRODUIT TYPE

Cette déclaration environnementale couvre la gamme de produit centrale collective. Le produit de référence a les caractéristiques suivantes :

| Caractéristiques techniques | |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie de produit | Caisson de traitement de l'air |
| Description | Equipements actifs des unités de ventilation, ventilateurs et unité ou ventilateurs de désenfumage » de la famille 1 (composants actifs) |
| Référence | Centrale VEX540-C4 |
| Durée de vie | 17 ans |
| Masse | 372, 04 kg incluant 5,54 kg d'emballage |
| Représentativité géographique | Fabrication en France, composants électroniques de Chine ; Distribution, Installation, Utilisation et Fin de vie en France. |

GAMME DE PRODUIT CENTRALE TERTIAIRE VEX560

Ci-dessous les références de la gamme centrale tertiaire VEX couvertes par le produit de référence VEX540-C4 :

| Produits de la gamme | Masse avec emballage (kg) | Masse sans emballage (kg) |
|-----------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| VEX520-C4 | 211,04 | 205,5 |
| VEX525-C4 | 245,04 | 239,5 |
| VEX530-C4 | 297,04 | 291,5 |
| VEX540-C4 (produit de référence) | 372,04 | 366,5 |
| VEX550-C4 | 500,04 | 494,5 |
| VEX560-C4 | 560,04 | 554,5 |
| VEX570-C4 | 666,04 | 660,5 |
| VEX580-C4 | 846,04 | 840,5 |
| VEX590-C4 | 1006,04 | 1000,5 |

Tableau 1 - Produits étudiés

Ces produits forment une famille environnementale homogène, dont les règles d'extrapolations sont définies dans le PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19. Le produit de référence étudié est le **VEX540-C4** puisqu'il s'agit du produit le plus commercialisé. Cette gamme de caisson de ventilation ne possède pas de batterie et son filtre est en fibre de verre. Ces produits peuvent être vendus avec 3 possibilités de batteries :

- Batterie électrique,
- Batterie eau chaude,
- Batterie change over.

UNITE FONCTIONNELLE

L'unité fonctionnelle étudiée est « Assurer un transfert d'air d'1 m³/h, en vue de la ventilation, et/ou traitement d'air, et/ou le désenfumage, et/ou la filtration d'un bâtiment pendant la durée de vie de référence de 17 ans. » comme définie dans le PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19.

MATIERES CONSTITUTIVES

La masse totale du produit renseignée est de 362,04 kg dont 356,96 kg de produit et 5,54 kg d'emballage. Les matières constitutives sont :

| Matières constitutives | Métaux | | Plastiques | | Autres | |
|------------------------|--------------|---------------|---------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| | Acier | 78,9 % | Polyéthylène faible densité | 0,6 % | Moteur | 3,3 % |
| | Aluminium | 11,1 % | Polychlorure de vinyle | 0,4 % | Laine de verre | 3,2 % |
| | Cuivre | < 0,1 % | Acrylonitrile butadiène styrène | < 0,1 % | Fibre de verre | 1,1 % |
| | | | Polyamide | < 0,1 % | Carton | 1 % |
| | | | | | PCBA | 0,4 % |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | Total | 90,0 % | Total | 1,0 % | Total | 9,0 % |

Tableau 2 - Matières constitutives

METHODOLOGIE DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

L'Analyse du Cycle de Vie sur laquelle repose ce Profil Environnemental Produit (PEP) se fait en respect des critères imposés par le PCR-ed4-FR-2021 09 06 du Programme PEP ecopassport®. L'unité fonctionnelle et les scénarios de distribution, utilisation et de traitement des déchets sont conformes aux hypothèses fixées dans le PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19.

Les résultats ont été obtenus à l'aide du logiciel EIME version 6.1 et de sa base de données la plus récente.

ETAPE DE FABRICATION

Le caisson de ventilation est fabriqué et assemblé en France majoritairement.

| | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| Modèle énergétique | Electricity Mix; Production mix; Low voltage; FR |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|

Une faible part des composants est d'origine européennes pour certaines parties mécaniques voire asiatique pour les PCBAs.

| | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| Modèle énergétique | Electricity Mix; Production mix; Low voltage; CN |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|

| | |
|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| Modèle énergétique | Electricity Mix; Production mix; Low voltage; EU-27 |
|---------------------------|------------------------------------------------------------|

Les matières nécessaires à la fabrication du produit et de l'emballage ont été considérées.

Les transports amonts et le transport jusqu'à la dernière plateforme logistique ont été considérés. Un taux de charge des camions de 85 % et un taux de retour à vide de 20 % a été considéré.

Source PEFCR : https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_guidance_v6.3.pdf

Le taux de chutes des éléments façonnés et des éléments assemblés a été considéré conformément aux scénarios définis par le PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19 lorsque ceux-ci n'étaient pas communiqués par Aldes.

La fin de vie des chutes lors de la fabrication des pièces et la fin de vie des déchets d'assemblage a été modélisée conformément au PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19 (100% incinération sans valorisation énergétique).

ETAPE DE DISTRIBUTION

La distribution du produit emballé depuis la dernière plate-forme logistique (France) jusqu'au lieux d'installation (France) a été modélisé par un transport en camion de 27 tonnes sur une distance de 1000km (scénario de transport national du PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Un taux de charge des camions de 85 % et un taux de retour à vide de 20 % a été considéré.

Source PEFCR : https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_guidance_v6.3.pdf

ETAPE D'INSTALLATION

L'installation du produit génère des emballages dont le traitement a été modélisé conformément au paragraphe 3.5.3.1 du PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19 :

- Une collecte des déchets sur 100 km
- Le traitement des déchets d'emballages a été modélisé comme indiqué ci-dessous :

| % | Taux de recyclage | Incineration sans valorisation énergétique | Taux d'enfouissement |
|-----------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| Papier - Carton | 91 | 5 | 4 |
| Plastique | 27 | 43 | 30 |

Tableau 3 - Scénario de fin de vie des emballages

ETAPE D'UTILISATION

Pour chacun des produits qui consomment de l'énergie durant leur utilisation, un scénario d'utilisation type permettant le calcul des impacts environnementaux liés à cette consommation d'énergie a été défini. Le produit rentre dans le cadre de la famille 1 (composants actifs) des « unités de ventilation ».

La consommation d'énergie du produit a été calculée conformément au PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19 avec la formule suivante :

$$C = \left[\left(\frac{P_{\text{élec}} * t}{1000} \right) + (C_{\text{batterie}}) \right] * (1 - F) * DVR$$

Le tableau suivant présente les consommations d'énergie :

| | Unité | Valeur |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| C | Consommation d'énergie totale sur la durée de vie de référence du produit exprimée en kWh | 44824,92 |
| DVR | Années | 17 |
| P_{élec}*t | t - heures/an | 8790 |
| | P _{élec} - Puissance du produit de référence (kW) | 0,310 |
| F | Fonction d'économies d'énergie | 0 |
| C_{batterie} | Consommation d'énergie de la batterie en kWh | 0 |

Tableau 4 : Calcul de la consommation d'énergie pour l'unité fonctionnelle

Pour ce projet, Aldes souhaite que la déclaration soit utilisable pour une utilisation en France.

Modèle énergétique

Electricity Mix; Production mix; Low voltage; FR

MAINTENANCE

Conformément au PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19, les filtres présents dans l'équipement devront être changés tous les ans et les moteurs seront changés une fois sur l'ensemble de la durée de vie du produits.

ETAPE DE FIN DE VIE

Le traitement en fin de vie du caisson de ventilation a été modélisé avec les modules ICV publics d'EcoSystem (appelé idéalement ESR) comme le recommande le PCR Edition 4 p26.

Il s'agit de l'unique base de données européenne évaluant l'empreinte environnementale des équipements électriques et électroniques en fin de vie. 96 matériaux sont modélisés et déclinés selon les différents flux traités pour permettre de quantifier les impacts et les bénéfices environnementaux des DEEE à la fin de leur cycle de vie.

Les BOM (Bill of materials) du produit et des cartes électroniques ont été isolées afin d'utiliser les données ESR spécifiques au traitement en fin de vie des matières contenues dans chacun de ces éléments.

Les données ESR sans bénéfice lié à la substitution de matière vierge ont été utilisées conformément au PCR Edition 4.

Les données ESR relatives à la catégorie « Large Household Elec. Equip. Non Cold » ont été utilisées.

BENEFICES ET CHARGES NET AU-DELA DES FRONTIERES DU SYSTEME (MODULE D SELON EN 15804)

Conformément au PCR Edition 4, les bénéfices du recyclage des emballages en étape d'installation [A5] ont été considérés dans le Module D. Ces bénéfices ont été modélisés par les quantités de matière recyclée renseignées en installation [A5] en quantités négatives de matières vierge.

Conformément au PCR Edition 4, les bénéfices et charges du produit ont été considérées dans le Module D. Ces bénéfices et charges ont été modélisés par :

- les données ESR sans substitution utilisées en fin de vie [C1-C4] en quantités négatives,
- les données ESR avec substitution équivalentes aux données ESR sans substitution utilisées en fin de vie [C1-C4] en quantités positives.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU FLUX DE REFERENCE TYPE SELON LES INDICATEURS PCR. 4

Les résultats d'impacts présentés ci-dessous ont été obtenus à l'aide des méthodes définies par le PCR-ed4-FR-2021 09 06 et PSR-0008-ed3.0-FR-2023-10-19. L'analyse de contribution des flux élémentaires en indicateurs environnementaux relève de calculs issus du logiciel d'analyse du cycle de vie EIME v6. Le set d'indicateurs utilisé est le set « Indicators for PEF EF 3.0 (Compliance : PEP ed.4, EN15804+A2) » développé par le département CODDE de Bureau Veritas en conformité avec l'annexe A du PCR-ed4-FR-2021 09 06.

Le PEP a été élaboré en considérant le transfert d'air d'1 m³/h. L'impact réel des étapes du cycle de vie du produit installé en situation réelle est à calculer par l'utilisateur du PEP en multipliant l'impact considéré par le débit d'air extrait moyen du profil d'usage en m³/h (valeur Q définit en étape d'utilisation).

Afin de ramener les impacts du produit à l'échelle de l'unité fonctionnelle, il faut appliquer les ratios :

- $r = \frac{1}{1840}$ pour les centrales collectives dont le produit de référence est Centrale VEX540-C4.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PRODUIT DE REFERENCE A L'ECHELLE DE L'EQUIPEMENT

Les indicateurs environnementaux calculés et déclarés dans la fiche PEP par équipement correspondant au produit de référence sont :

| INDICATEURS OBLIGATOIRES | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------|-----------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------------|----------------------|
| Indicateurs d'impact | Unité | Fabrication | Distribution | Installation | Utilisation | | | | | | | | Fin de Vie | Total (hors D) | Bénéfices et Charges |
| | | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B1-B7 | C1-C4 | | D |
| Changement climatique - total | kg CO2 eq | 2,91E+03 | 2,33E+01 | 7,10E+00 | 0,00E+00 | 7,48E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,99E+03 | 0,00E+00 | 3,74E+03 | 3,00E+02 | 6,98E+03 | -9,51E+02 |
| Changement climatique - combustibles fossiles | kg CO2 eq | 2,88E+03 | 2,33E+01 | 6,90E+00 | 0,00E+00 | 7,41E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,99E+03 | 0,00E+00 | 3,73E+03 | 2,90E+02 | 6,93E+03 | -9,40E+02 |
| Changement climatique - biogénique | kg CO2 eq | 2,92E+01 | 0,00E+00 | 2,03E-01 | 0,00E+00 | 7,32E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 7,72E+00 | 0,00E+00 | 1,50E+01 | 1,06E+01 | 5,50E+01 | -1,08E+01 |
| Changement climatique - occupation des sols et | kg CO2 eq | 1,69E-07 | 0,00E+00 | -4,70E-07 | 0,00E+00 | 4,27E-08 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,27E-08 | 0,00E+00 | -2,59E-07 | 0,00E+00 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| transformation de l'occupation des sols | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appauvrissement de la couche d'ozone | kg CFC-11 eq | 2,82E-04 | 3,57E-08 | 8,14E-08 | 0,00E+00 | 1,57E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,41E-05 | 0,00E+00 | 2,01E-04 | 3,78E-05 | 5,22E-04 | -3,21E-05 |
| Acidification | mol H+ eq | 1,23E+01 | 1,47E-01 | 1,32E-02 | 0,00E+00 | 2,37E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,73E+01 | 0,00E+00 | 1,97E+01 | 1,47E+00 | 3,36E+01 | -6,11E+00 |
| Eutrophisation eau douce | kg P eq | 7,11E-03 | 8,73E-06 | 9,13E-05 | 0,00E+00 | 7,71E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,42E-01 | 0,00E+00 | 1,43E-01 | 8,53E-03 | 1,59E-01 | -3,16E-01 |
| Eutrophisation aquatique marine | kg N eq | 1,53E+00 | 6,91E-02 | 5,68E-03 | 0,00E+00 | 3,85E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,39E+00 | 0,00E+00 | 2,77E+00 | 4,56E-01 | 4,83E+00 | -8,26E-01 |
| Eutrophisation terrestre | mol N eq | 1,68E+01 | 7,58E-01 | 3,99E-02 | 0,00E+00 | 3,68E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,43E+01 | 0,00E+00 | 3,80E+01 | 2,17E+00 | 5,78E+01 | -9,60E+00 |
| Formation d'ozone photochimique | kg COVNM eq | 6,00E+00 | 1,91E-01 | 9,07E-03 | 0,00E+00 | 1,46E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 7,07E+00 | 0,00E+00 | 8,53E+00 | 6,75E-01 | 1,54E+01 | -3,85E+00 |
| Epuisement des ressources abiotiques – éléments | kg Sb eq | 4,44E-02 | 9,16E-07 | 2,54E-07 | 0,00E+00 | 1,49E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,42E-03 | 0,00E+00 | 1,63E-02 | 8,23E-04 | 6,15E-02 | -2,36E-02 |
| Epuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles | MJ | 1,48E+05 | 3,25E+02 | 4,26E+01 | 0,00E+00 | 1,21E+04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,75E+05 | 0,00E+00 | 5,87E+05 | 4,01E+03 | 7,40E+05 | -9,97E+03 |
| Besoin en eau | m3 eq | 6,84E+02 | 8,84E-02 | 1,72E+00 | 0,00E+00 | 3,24E+03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,17E+02 | 0,00E+00 | 3,46E+03 | 8,80E+04 | 9,22E+04 | -3,09E+05 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Flux d'inventaire | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utilisation d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières | MJ | 2,11E+03 | 4,33E-01 | 5,70E+00 | 0,00E+00 | 3,91E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,32E+04 | 0,00E+00 | 5,36E+04 | 3,78E+02 | 5,61E+04 | -2,14E+03 |
| Utilisation de ressources d'énergie primaire | MJ | 6,40E+01 | 0,00E+00 | 6,40E+01 | 0,00E+00 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| renouvelable comme matières premières | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utilisation totale de ressources d'énergie primaire renouvelable | MJ | 2,18E+03 | 4,33E-01 | 5,70E+00 | 0,00E+00 | 3,91E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,32E+04 | 0,00E+00 | 5,36E+04 | 3,78E+02 | 5,61E+04 | -2,14E+03 |
| Utilisation d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières | MJ | 1,48E+05 | 3,25E+02 | 4,26E+01 | 0,00E+00 | 1,21E+04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,75E+05 | 0,00E+00 | 5,87E+05 | 4,01E+03 | 7,40E+05 | -9,97E+03 |
| Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable comme matières premières | MJ | 1,96E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,00E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,00E+01 | 0,00E+00 | 2,36E+02 | 0,00E+00 |
| Utilisation totale de ressources d'énergie primaire non renouvelables | MJ | 1,48E+05 | 3,25E+02 | 4,26E+01 | 0,00E+00 | 1,21E+04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,75E+05 | 0,00E+00 | 5,87E+05 | 4,01E+03 | 7,40E+05 | -9,97E+03 |
| Utilisation de matières secondaires | kg | 5,62E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,60E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,60E-01 | 0,00E+00 | 1,12E+00 | 0,00E+00 |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables | MJ | 0,00E+00 |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables | MJ | 0,00E+00 |
| Utilisation nette d'eau douce | m³ | 1,59E+01 | 2,06E-03 | 4,01E-02 | 0,00E+00 | 8,89E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,05E+00 | 0,00E+00 | 9,40E+01 | 2,47E+03 | 2,58E+03 | -8,07E+03 |
| Déchets dangereux éliminés | kg | 8,04E+02 | 0,00E+00 | 1,05E-01 | 0,00E+00 | 6,37E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,46E+01 | 0,00E+00 | 6,82E+02 | 1,55E+01 | 1,50E+03 | -1,24E-01 |
| Déchets non dangereux éliminés | kg | 1,83E+03 | 8,17E-01 | 3,04E+00 | 0,00E+00 | 3,65E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,88E+02 | 0,00E+00 | 6,53E+02 | 1,50E+00 | 2,49E+03 | -2,40E+00 |
| Déchets radioactifs éliminés | kg | 2,71E+00 | 5,82E-04 | 3,30E-04 | 0,00E+00 | 1,51E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,21E-01 | 0,00E+00 | 1,63E+00 | 3,70E-03 | 4,35E+00 | -1,10E-03 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Composants destinés à la réutilisation | kg | 0,00E+00 |
| Matières destinées au recyclage | kg | 2,00E+00 | 0,00E+00 | 5,40E-01 | 0,00E+00 | 2,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,00E+00 | 3,14E+02 | 3,19E+02 | 0,00E+00 |
| Matières destinées à la valorisation énergétique | kg | 1,02E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,24E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,24E+01 | 1,66E+01 | 2,01E+02 | 0,00E+00 |
| Énergie fournie à l'extérieur | MJ | 3,15E-01 | 0,00E+00 | 1,17E-02 | 3,27E-01 | 0,00E+00 |
| Teneur en carbone biogénique du produit | kg de C | 0,00E+00 |
| Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé | kg de C | 9,91E-01 | 0,00E+00 | 9,91E-01 | 0,00E+00 |

INDICATEURS FACULTATIFS

| Indicateurs d'impact | Unité | Fabrication | Distribution | Installation | Utilisation | | | | | | | | Fin de Vie | Total (hors D) | Bénéfices et Charges |
|------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------------|----------------------|
| | | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B1-B7 | C1-C4 | | D |
| Utilisation totale énergie primaire durant le cycle de vie | MJ | 1,50E+05 | 3,25E+02 | 4,83E+01 | 0,00E+00 | 1,25E+04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 6,28E+05 | 0,00E+00 | 6,41E+05 | 4,38E+03 | 7,96E+05 | -1,21E+04 |
| Emissions de particules fines | Décès/Kg eq PM2.5 | 9,92E-05 | 1,20E-06 | 8,82E-08 | 0,00E+00 | 2,04E-05 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 6,72E-04 | 0,00E+00 | 6,92E-04 | 1,10E-05 | 8,03E-04 | -7,18E-05 |
| Rayonnements ionisants, santé humaine | kBq U235 eq | 2,81E+03 | 5,67E-02 | 8,63E-01 | 0,00E+00 | 4,88E+02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 7,76E+04 | 0,00E+00 | 7,81E+04 | 2,50E+01 | 8,10E+04 | -2,70E+02 |
| Écotoxicité (eaux douces) | CTUe | 7,14E+04 | 1,57E+01 | 6,31E+01 | 0,00E+00 | 1,28E+04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,12E+04 | 0,00E+00 | 3,39E+04 | 2,55E+04 | 1,31E+05 | -3,00E+04 |
| Toxicité humaine, effets cancérigènes | CTUh | 5,36E-05 | 4,09E-10 | 4,73E-07 | 0,00E+00 | 2,36E-05 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,01E-07 | 0,00E+00 | 2,41E-05 | 1,20E-06 | 7,94E-05 | -5,97E-06 |
| Toxicité humaine, effets non cancérigènes | CTUh | 4,01E-05 | 4,43E-08 | 2,12E-08 | 0,00E+00 | 8,25E-06 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,16E-05 | 0,00E+00 | 2,99E-05 | 1,08E-05 | 8,08E-05 | -3,36E-05 |
| Impacts liés à l'occupation des sols/qualité du sol | pas de dimension | 5,00E+00 | 0,00E+00 | 6,13E+00 | 0,00E+00 | 2,96E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 9,55E+01 | 0,00E+00 | 1,25E+02 | 6,23E+02 | 7,60E+02 | -1,94E+03 |

Tableau 5 Résultats des indicateurs environnementaux du flux de référence type sur le cycle de vie à l'échelle de l'unité fonctionnelle et de l'équipement (valeurs déclarées dans le PEP)

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PRODUIT DE REFERENCE A L'ECHELLE DE L'UNITE FONCTIONNELLE

Les indicateurs environnementaux calculés et déclarés dans la fiche PEP par m³/h correspondant à l'unité fonctionnelle sont :

| INDICATEURS OBLIGATOIRES | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------------|----------------------|
| Indicateurs d'impact | Unité | Fabrication | Distribution | Installation | Utilisation | | | | | | | | Fin de Vie | Total (hors D) | Bénéfices et Charges |
| | | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B1-B7 | C1-C4 | D | |
| Changement climatique - total | kg CO2 eq | 1,58E+00 | 1,27E-02 | 3,86E-03 | 0,00E+00 | 4,07E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,63E+00 | 0,00E+00 | 2,03E+00 | 1,63E-01 | 3,79E+00 | -5,17E-01 |
| Changement climatique - combustibles fossiles | kg CO2 eq | 1,56E+00 | 1,27E-02 | 3,75E-03 | 0,00E+00 | 4,03E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,62E+00 | 0,00E+00 | 2,03E+00 | 1,57E-01 | 3,76E+00 | -5,11E-01 |
| Changement climatique - biogénique | kg CO2 eq | 1,58E-02 | 0,00E+00 | 1,10E-04 | 0,00E+00 | 3,98E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,19E-03 | 0,00E+00 | 8,17E-03 | 5,77E-03 | 2,99E-02 | -5,86E-03 |
| Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols | kg CO2 eq | 9,16E-11 | 0,00E+00 | -2,56E-10 | 0,00E+00 | 2,32E-11 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,32E-11 | 0,00E+00 | -1,41E-10 | 0,00E+00 |
| Appauvrissement de la couche d'ozone | kg CFC-11 eq | 1,53E-07 | 1,94E-11 | 4,43E-11 | 0,00E+00 | 8,55E-08 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,39E-08 | 0,00E+00 | 1,09E-07 | 2,06E-08 | 2,83E-07 | -1,74E-08 |
| Acidification | mol H+ eq | 6,69E-03 | 8,01E-05 | 7,16E-06 | 0,00E+00 | 1,29E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 9,42E-03 | 0,00E+00 | 1,07E-02 | 8,01E-04 | 1,83E-02 | -3,32E-03 |
| Eutrophisation eau douce | kg P eq | 3,87E-06 | 4,75E-09 | 4,96E-08 | 0,00E+00 | 4,19E-07 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 7,74E-05 | 0,00E+00 | 7,78E-05 | 4,64E-06 | 8,64E-05 | -1,72E-04 |
| Eutrophisation aquatique marine | kg N eq | 8,29E-04 | 3,76E-05 | 3,09E-06 | 0,00E+00 | 2,09E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,30E-03 | 0,00E+00 | 1,51E-03 | 2,48E-04 | 2,62E-03 | -4,49E-04 |
| Eutrophisation terrestre | mol N eq | 9,14E-03 | 4,12E-04 | 2,17E-05 | 0,00E+00 | 2,00E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,86E-02 | 0,00E+00 | 2,06E-02 | 1,18E-03 | 3,14E-02 | -5,22E-03 |
| Formation d'ozone photochimique | kg COVNM eq | 3,26E-03 | 1,04E-04 | 4,93E-06 | 0,00E+00 | 7,94E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,84E-03 | 0,00E+00 | 4,63E-03 | 3,67E-04 | 8,37E-03 | -2,09E-03 |
| Epuisement des ressources abiotiques – éléments | kg Sb eq | 2,41E-05 | 4,98E-10 | 1,38E-10 | 0,00E+00 | 8,09E-06 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 7,70E-07 | 0,00E+00 | 8,86E-06 | 4,47E-07 | 3,34E-05 | -1,28E-05 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Epuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles | MJ | 8,06E+01 | 1,76E-01 | 2,32E-02 | 0,00E+00 | 6,58E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,13E+02 | 0,00E+00 | 3,19E+02 | 2,18E+00 | 4,02E+02 | -5,42E+00 |
| Besoin en eau | m3 eq | 3,72E-01 | 4,80E-05 | 9,37E-04 | 0,00E+00 | 1,76E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,18E-01 | 0,00E+00 | 1,88E+00 | 4,78E+01 | 5,01E+01 | -1,68E+02 |

| Flux d'inventaire | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Utilisation d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières | MJ | 1,15E+00 | 2,36E-04 | 3,10E-03 | 0,00E+00 | 2,12E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,89E+01 | 0,00E+00 | 2,91E+01 | 2,05E-01 | 3,05E+01 | -1,16E+00 |
| Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable comme matières premières | MJ | 3,48E-02 | 0,00E+00 | 3,48E-02 | 0,00E+00 |
| Utilisation totale de ressources d'énergie primaire renouvelable | MJ | 1,18E+00 | 2,36E-04 | 3,10E-03 | 0,00E+00 | 2,12E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,89E+01 | 0,00E+00 | 2,91E+01 | 2,05E-01 | 3,05E+01 | -1,16E+00 |
| Utilisation d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières | MJ | 8,05E+01 | 1,76E-01 | 2,32E-02 | 0,00E+00 | 6,55E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,13E+02 | 0,00E+00 | 3,19E+02 | 2,18E+00 | 4,02E+02 | -5,42E+00 |
| Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable comme matières premières | MJ | 1,07E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,18E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,18E-02 | 0,00E+00 | 1,28E-01 | 0,00E+00 |
| Utilisation totale de ressources d'énergie | MJ | 8,06E+01 | 1,76E-01 | 2,32E-02 | 0,00E+00 | 6,58E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,13E+02 | 0,00E+00 | 3,19E+02 | 2,18E+00 | 4,02E+02 | -5,42E+00 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| primaire non renouvelables | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utilisation de matières secondaires | kg | 3,05E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,04E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,04E-04 | 0,00E+00 | 6,10E-04 | 0,00E+00 |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables | MJ | 0,00E+00 |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables | MJ | 0,00E+00 |
| Utilisation nette d'eau douce | m ³ | 8,66E-03 | 1,12E-06 | 2,18E-05 | 0,00E+00 | 4,83E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,74E-03 | 0,00E+00 | 5,11E-02 | 1,34E+00 | 1,40E+00 | -4,39E+00 |
| Déchets dangereux éliminés | kg | 4,37E-01 | 0,00E+00 | 5,72E-05 | 0,00E+00 | 3,46E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,42E-02 | 0,00E+00 | 3,70E-01 | 8,42E-03 | 8,16E-01 | -6,71E-05 |
| Déchets non dangereux éliminés | kg | 9,96E-01 | 4,44E-04 | 1,65E-03 | 0,00E+00 | 1,98E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,57E-01 | 0,00E+00 | 3,55E-01 | 8,15E-04 | 1,35E+00 | -1,31E-03 |
| Déchets radioactifs éliminés | kg | 1,47E-03 | 3,16E-07 | 1,79E-07 | 0,00E+00 | 8,22E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 6,57E-05 | 0,00E+00 | 8,88E-04 | 2,01E-06 | 2,36E-03 | -5,98E-07 |
| Composants destinés à la réutilisation | kg | 0,00E+00 |
| Matières destinées au recyclage | kg | 1,08E-03 | 0,00E+00 | 2,93E-04 | 0,00E+00 | 1,08E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,08E-03 | 1,71E-01 | 1,73E-01 | 0,00E+00 |
| Matières destinées à la valorisation énergétique | kg | 5,57E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,48E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,48E-02 | 9,01E-03 | 1,09E-01 | 0,00E+00 |
| Énergie fournie à l'extérieur | MJ | 1,71E-04 | 0,00E+00 | 6,37E-06 | 1,78E-04 | 0,00E+00 |
| Teneur en carbone biogénique du produit | kg de C | 0,00E+00 |
| Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé | kg de C | 5,39E-04 | 0,00E+00 | 5,39E-04 | 0,00E+00 |

INDICATEURS FACULTATIFS

| Indicateurs d'impact | Unité | Fabrication | Distribution | Installation | Utilisation | | | | | | | | Fin de Vie | Total (hors D) | Bénéfices et Charges |
|------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------|------|------|------|----------|------|----------|------------|----------------|----------------------|
| | | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B1-B7 | C1-C4 | D | |
| Utilisation totale énergie primaire durant le cycle de vie | MJ | 8,18E+01 | 1,77E-01 | 2,63E-02 | 0,00E+00 | 6,79E+00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,41E+00 | 0,00 | 3,48E+00 | 2,38E+00 | 4,33E+02 | -6,58E+00 |
| Emissions de particules fines | Décès/Kg eq PM2.5 | 5,39E-08 | 6,52E-10 | 4,80E-11 | 0,00E+00 | 1,11E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,65E-07 | 0,00 | 3,76E-07 | 5,97E-09 | 4,37E-07 | -3,90E-08 |
| Rayonnements ionisants, santé humaine | kBq U235 eq | 1,53E+00 | 3,08E-05 | 4,69E-04 | 0,00E+00 | 2,65E-01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,22E+00 | 0,00 | 4,25E+00 | 1,36E-02 | 4,40E+01 | -1,47E-01 |
| Écotoxicité (eaux douces) | CTUe | 3,88E+01 | 8,52E-03 | 3,43E-02 | 0,00E+00 | 6,93E+00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,15E+00 | 0,00 | 1,84E+00 | 1,39E+01 | 7,12E+01 | -1,63E+01 |
| Toxicité humaine, effets cancérigènes | CTUh | 2,92E-08 | 2,22E-13 | 2,57E-10 | 0,00E+00 | 1,28E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,72E-10 | 0,00 | 1,31E-08 | 6,51E-10 | 4,32E-08 | -3,25E-09 |
| Toxicité humaine, effets non cancérigènes | CTUh | 2,18E-08 | 2,41E-11 | 1,15E-11 | 0,00E+00 | 4,48E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,18E-08 | 0,00 | 1,62E-08 | 5,85E-09 | 4,39E-08 | -1,83E-08 |
| Impacts liés à l'occupation des sols/qualité du sol | pas de dimension | 2,72E-03 | 0,00E+00 | 3,33E-03 | 0,00E+00 | 1,61E-02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,19E-02 | 0,00 | 6,80E-02 | 3,39E-01 | 4,13E-01 | -1,05E+00 |

Tableau 9 Résultats des indicateurs environnementaux du flux de référence type sur le cycle de vie à l'échelle de l'unité fonctionnelle (valeurs déclarées dans le PEP)

REGLES D'EXTRAPOLATIONS

Dans le cadre d'une fiche PEP valable pour une gamme de caisson de ventilation, un coefficient de pondération des impacts environnementaux est appliqué à l'ensemble des références d'une même gamme de produits. Les coefficients d'extrapolation sont donnés pour l'impact environnemental à l'échelle du produit et de l'unité fonctionnelle. Pour chaque étape du cycle de vie, les impacts environnementaux du produit considéré sont calculés en multipliant les impacts du produit de référence par les coefficients d'extrapolations. La colonne « Total » est à calculer en additionnant les impacts environnementaux de chaque étape du cycle de vie.

Les coefficients d'extrapolation sont donnés pour l'impact environnemental de l'unité fonctionnelle à savoir le transfert d'air d'1 m³/h. Pour chaque étape du cycle de vie, les impacts environnementaux du produit considéré sont calculés en multipliant les impacts de la déclaration correspondant au produit de référence par le coefficient d'extrapolation. La colonne « Total » est à calculer en additionnant les impacts environnementaux de chaque étape du cycle de vie.

ETAPE DE FABRICATION

$$\text{Coefficient fabrication} = \left(\frac{\text{Masse totale du produit considéré avec emballage (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence avec emballage (kg)}} \right)$$

$$\text{Coefficient fabrication} = \frac{\text{Masse totale du produit considéré avec emballage (kg)}}{372,04}$$

ETAPE DE DISTRIBUTION

$$\text{Coefficient distribution} = \left(\frac{\text{Masse totale du produit considéré avec emballage (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence avec emballage (kg)}} \right)$$

$$\text{Coefficient distribution} = \frac{\text{Masse totale du produit considéré avec emballage (kg)}}{372,04}$$

ETAPE D'INSTALLATION

$$\text{Coefficient installation} = \left(\frac{\text{Masse d'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse d'emballage du produit de référence (kg)}} \right)$$

$$\text{Coefficient installation} = \left(\frac{\text{Masse d'emballage du produit considéré (kg)}}{5,54} \right)$$

ETAPE DE MAINTENANCE

Coefficient utilisation (maintenance)

$$= \left(\frac{\text{Masse de produit(s) remplacé(s) pour le produit considéré (kg)}}{\text{Masse totale de produit(s) remplacé(s) pour le produit de référence de la gamme (kg)}} \right)$$

Coefficient utilisation (maintenance)

$$= \left(\frac{\text{Masse de produit(s) remplacé(s) pour le produit considéré (kg)}}{6,072 * 2 + 16 * 3,96 + 0.3} \right)$$

$$\begin{aligned} & \text{Coefficient utilisation (maintenance)} \\ &= \left(\frac{\text{Masse de produit(s) remplacé(s) pour le produit considéré (kg)}}{75,804} \right) \end{aligned}$$

ETAPE D'UTILISATION

$$\begin{aligned} & \text{Coefficient utilisation (hors maintenance)} \\ &= \left(\frac{\text{Consommation d'énergie totale du produit considéré (kWh)}}{\text{Consommation d'énergie totale du produit de référence (kWh)}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Coefficient utilisation (hors maintenance)} \\ &= \left(\frac{\text{Consommation d'énergie totale du produit considéré (kWh)}}{44824,92} \right) \end{aligned}$$

ETAPE DE FIN DE VIE

$$\text{Coefficient fin de vie} = \left(\frac{\text{Masse du produit considéré sans emballage (kg)}}{\text{Masse du produit de référence sans emballage (kg)}} \right)$$

$$\text{Coefficient fin de vie} = \left(\frac{\text{Masse du produit considéré sans emballage (kg)}}{366,5} \right)$$

ETAPE DE BENEFICES ET RESTE CHARGES AU-DELA DES FRONTIERES DU SYSTEME

$$\text{Coefficient distribution} = \left(\frac{\text{Masse totale du produit considéré avec emballage (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence avec emballage (kg)}} \right)$$

$$\text{Coefficient distribution} = \frac{\text{Masse totale du produit considéré avec emballage (kg)}}{372,04}$$

A L'ECHELLE DE L'UNITE FONCTIONNELLE

A l'échelle de l'unité fonctionnelle, ces coefficients doivent être multipliés par le facteur suivant :

$$\begin{aligned} & \text{Coefficient d'extrapolation à l'échelle de l'unité fonctionnelle} \\ &= \text{Coefficient d'extrapolation à l'échelle du produit} \\ & \quad \times \left(\frac{\text{Débit nominal du produit de référence (m3/h)}}{\text{Débit nominal du produit considéré (m3/h)}} \right) \\ &= \text{Coefficient d'extrapolation à l'échelle du produit} \times \left(\frac{1}{1840} \right) \end{aligned}$$

COEFFICIENTS D'EXTRAPOLATION DE LA GAMME CENTRALE VEX540-C4

A L'ECHELLE DU PRODUIT

Le tableau ci-dessous indique les coefficients d'extrapolations à l'échelle du produit de chaque référence. Ils ont été calculés à l'aide des formules exposées précédemment.

| | VEX520 | VEX525 | VEX530 | VEX540 | VEX550 | VEX560 | VEX570 | VEX580 | VEX590 |
|--------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Fabrication | 0,57 | 0,66 | 0,80 | 1,00 | 1,34 | 1,51 | 1,79 | 2,27 | 2,70 |
| Distribution | 0,57 | 0,66 | 0,80 | 1,00 | 1,34 | 1,51 | 1,79 | 2,27 | 2,70 |
| Installation | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maintenance | 0,63 | 0,67 | 0,84 | 1,00 | 1,64 | 1,83 | 2,27 | 2,75 | 3,09 |
| Utilisation | 0,66 | 0,71 | 0,74 | 1,00 | 1,57 | 2,06 | 2,35 | 3,27 | 3,89 |
| Fin de vie | 0,56 | 0,65 | 0,80 | 1,00 | 1,35 | 1,51 | 1,80 | 2,29 | 2,73 |
| Bénéfices et charges au-delà des frontières du système | 0,57 | 0,66 | 0,80 | 1,00 | 1,34 | 1,51 | 1,79 | 2,27 | 2,70 |

Tableau 6 - Coefficients d'extrapolation des versions avec cover à l'échelle du produit

A L'ECHELLE DE L'UNITE FONCTIONNELLE

Le tableau ci-dessous indique les coefficients d'extrapolations à l'échelle de l'unité fonctionnelle de chaque référence.

| | VEX520 | VEX525 | VEX530 | VEX540 | VEX550 | VEX560 | VEX570 | VEX580 | VEX590 |
|--------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Fabrication | 0,00070906 | 0,00063331 | 0,00062376 | 0,00054348 | 0,00048002 | 0,00041815 | 0,00040687 | 0,00040608 | 0,00038852 |
| Distribution | 0,00070906 | 0,00063331 | 0,00062376 | 0,00054348 | 0,00048002 | 0,00041815 | 0,00040687 | 0,00040608 | 0,00038852 |
| Installation | 0,00125 | 0,00096154 | 0,00078125 | 0,00054348 | 0,00035714 | 0,00027778 | 0,00022727 | 0,00017857 | 0,00014368 |
| Maintenance | 0,00078327 | 0,00064108 | 0,00065444 | 0,00054348 | 0,00058563 | 0,00050826 | 0,00051658 | 0,00049069 | 0,00044424 |
| Utilisation | 0,00082226 | 0,00068362 | 0,0005762 | 0,00054348 | 0,00056241 | 0,00057124 | 0,00053307 | 0,00058377 | 0,00055848 |
| Fin de vie | 0,00070089 | 0,00062835 | 0,00062138 | 0,00054348 | 0,00048187 | 0,00042027 | 0,00040959 | 0,00040952 | 0,00039222 |
| Bénéfices et charges au-delà des frontières du système | 0,00070906 | 0,00063331 | 0,00062376 | 0,00054348 | 0,00048002 | 0,00041815 | 0,00040687 | 0,00040608 | 0,00038852 |

Tableau 7 - Coefficients d'extrapolation des versions avec cover à l'échelle de l'Unité Fonctionnelle



LCIE



| Dé détenteur de la déclaration | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ALDES |
| | 20, boulevard Irène Joliot Curie 69694 Vénissieux Cedex France |
| | Tel (+33) 4 78 77 15 15 |
| | Web www.aldes.com |
| Auteur de l'Analyse de Cycle de Vie | |
|  LCIE | CODDE- Département du LCIE Bureau Veritas |
| | 170 Rue de Chatagnon – 38430 MOIRANS - FRANCE |
| | Tel +33 (0)4 76 07 36 46 |
| | Email codde@fr.bureauveritas.com |
| | Web www.codde.fr |