

Profil Environnemental Produit

Katherm HK

—
Système de chauffage ou de refroidissement EC tangentiel avec ventilation assistée



N° enregistrement: **KAMP-00001-V01.01-FR**

Règles de rédaction : « **PCR-ed4-FR-2021 09 06** »

N° d'habilitation du vérificateur : **VH49**

Complété par le « **PSR-0009-ed3.0-FR-2023 10 19** »

Date d'édition : **04-2026**

Information et référentiel : **www.pep-ecopassport.org**

Durée de validité : **5 ans**

Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'ISO 14025 : 2006

Interne :

Externe :

Revue critique du PCR conduit par un panel d'experts présidé par Julie ORGELET (DDemain)

Les PEP sont conformes aux normes NF C08-100-1 :2016 et EN 50693 :2019 ou NF E38-500 :2022

Les éléments du PEP ne peuvent être comparés avec les éléments issus d'un autre programme

Document conforme à la norme ISO 14025 : 2006 « Marquages et déclarations environnementaux.

Déclarations environnementales de Type III »



INFORMATIONS GENERALES

Liste des produits étudiés

La référence commerciale du produit de référence est :

143322311135

Les références commerciales des configurations Katherm HK 290/160, Katherm HK 320/130 et Katherm HK 360/210 couvertes par ce PEP sont les suivantes :

143322311113	143324311155	143492611111	143492611123	143494611134	143492611146
143324311113	143362211114	143492611113	143494611124	143492611135	143494611146
143322311119	143364211114	143494611114	143492611125	143494611136	143492611148
143324311119	143362211119	143492611115	143494611126	143492611138	143494611148
143322311129	143364211119	143494611116	143492611127	143494611138	143492611150
143324311129	143362211122	143492611117	143494611128	143492611140	143494611150
143322311135	143364211122	143494611118	143492611129	143494611140	143492611152
143324311135	143362211132	143492611119	143494611130	143492611142	143494611152
143322311145	143364211132	143494611120	143492611131	143494611142	143494611154
143324311145	143362211140	143492611121	143494611132	143492611144	
143322311155	143364211140	143494611122	143492611133	143494611144	

Ce PEP couvre également les grilles en bois et en acier inoxydable. Le choix d'une grille en aluminium pour le produit de référence est conforme à la recommandation du PEPecopassport d'utiliser le scénario le moins favorable lorsque plusieurs options sont disponibles.

Domaine d'application	Unité fonctionnelle (UF) de référence	Unité déclarée à l'échelle du produit
<p>Cette déclaration et le rapport d'accompagnement associé concernent les chauffages en caniveau dans la famille des Unités Terminales de Confort (UTC). Pour se conformer aux règles du PSR-0009-ed3.0-FR-2023, la famille de produits des ventilo-convecteurs a été sélectionnée, car elle est la plus proche de la famille des chauffages en caniveau.</p> <p>L'emballage est également pris en compte tout au long du cycle de vie.</p> <p>Les règles d'extrapolation permettent de calculer les impacts environnementaux pour l'ensemble de la gamme Katherm HK.</p> <p>Représentativité géographique : Utilisation en France. Fabrication et assemblage à Lingen, Allemagne. Le PEP représente un produit fabriqué en 2024.</p>	<p>« Emettre 1 kW de froid sensible ou de chaud à partir d'un ventilo-convecteur en assurant les fonctions de chauffage et de refroidissement pendant 22 ans. »</p>	<p>« Assurer le chauffage et le refroidissement à l'aide d'un ventilo-convecteur de 2,65 kW pour une durée de vie de 22 ans. »</p>



PRODUIT DE REFERENCE

Les valeurs environnementales déclarées se rapportent au produit de référence ayant les caractéristiques définies ci-dessous :

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Produit	Katherm HK 320/130/2000 (143322311135)
Fonction	Chauffage et refroidissement
Facteur UF	2,65
Type	Encastrable Non gainable
Technologie	Chauffage en caniveau
Principaux constituants	<ul style="list-style-type: none"> • Échangeur de chaleur • Ventilateur • Caisson • Bac de récupération des condensats • Plaque de fixation • Grille (en aluminium) • Composants de raccordement électrique • Emballage <p>Aucun filtre n'est nécessaire pour la technologie en caniveau (accessoire en option).</p>
Puissance frigorifique (sensible)	1,77 kW
Puissance frigorifique (latente)	0,39 kW
Puissance frigorifique totale (Pcold)	2,16 kW
Puissance calorifique (Phot)	2,86 kW
Durée de fonctionnement en mode refroidissement en été (tcold)	600 h
Durée de fonctionnement en mode chauffage en hiver (thot)	1400 h
Puissance du produit de référence	$P_{ref} = (thot * Phot + tcold * Pcold) / (thot + tcold) = 2,65$ kW
Températures de fonctionnement du circuit d'eau selon le programme de certification Eurovent pour le chauffage	45°C/40°C/20°C pour un appareil à 2 tuyaux. 65°C/55°C/20°C pour un appareil à 4 tuyaux.
Températures de fonctionnement du circuit d'eau selon le programme de certification Eurovent pour le refroidissement	7°C/12°C/27°C pour un appareil à 2 et 4 tuyaux.
Puissance électrique absorbée aux différentes vitesses de fonctionnement du ventilateur	Vitesse élevée : 2,3E-02 kW Vitesse moyenne : 1,3E-02 kW Vitesse lente : 1,00E-02 kW
Consommation d'énergie sur l'ensemble du cycle de vie	800,36 kWh
Classe énergétique	Mode refroidissement : D Mode chauffage : C



AFFICHAGE SIMPLIFIE ECOPASSPORT

Katherm HK



4,92E+02 kg CO₂ eq.
Réchauffement climatique*



1,60E+04 MJ
Energie primaire consommée*



6,46E-02 kg Sb eq.
Épuisement des ressources naturelles*



6,66E+00 m³
Utilisation d'eau*



Extract from individual/collective PEP ecopassport n°
www.pep-ecopassport.org

*Résultats à l'échelle de l'équipement
basés sur une analyse de cycle de vie



MATIERES CONSTITUTIVES

Les matières constitutives du produit type sont :

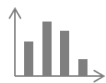
Plastiques		Métaux		Autres	
ABS	2.3%	Acier galvanisé	48.2%	Papier	5.8%
PA6	1.6%	Aluminium	20.6%	Palette	4.7%
Caoutchouc	0.4%	Acier	10.5%	Alimentation électrique	0.4%
PE	0.3%	Cuivre	4.1%	Circuit imprimé	0.3%
PP	0.3%				
Epoxy	0.2%				
PVC	0.2%				
Autres :	0.0%	Autres :	0.1%	Autres :	0.0%
Total :	5.3%	Total :	83.5%	Total :	11.2%

Masse du produit type	Répartition	
Masse produit	38,1 kg	89,53 %
Masse emballage	4,46 kg	10,47 %

Teneur en carbone biogénique

Teneur en carbone biogénique du produit	0 kg de C
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé	2,03 kg de C

La méthode de comptabilisation du carbone biogénique est la méthode +1/-1.



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

METHODOLOGIE DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

L'Analyse du Cycle de Vie sur laquelle repose ce Profil Environnemental Produit (PEP) se fait en respect des critères du PCR-ed4-FR-2021 09 06 du Programme PEP ecopassport®. L'unité fonctionnelle et les scénarios de fabrication, distribution, installation, utilisation et de traitement des déchets sont conformes aux hypothèses fixées dans le PSR-0009-ed3.0-FR-2023 10 19.

Les résultats ont été obtenus à l'aide des logiciels SimaPro 10.2, du pack Ev-DEC et de la base de données « Ecoinvent 3.11 – allocation, cut-off by classification » et de la méthode Ev-DEC EF3.1 ei3.10 SP10 PEPecopassport ed4 1.18 V1.18.



FABRICATION

La production et le traitement des déchets de production, ainsi que des emballages et les émissions liées à l'étape de fabrication ont été pris en compte.

Le transport amont a été intégré à l'étude.

Le modèle énergétique de l'électricité pour l'assemblage est celui du pays de fabrication : Allemagne.

Scénario de packaging : Le produit est d'abord enveloppé dans du papier, puis disposé sur une palette.

Le taux de rebut par défaut a été utilisé lors de l'assemblage d'un composant : 5 % pour le moulage par injection plastique et 30 % pour tous les autres procédés, conformément à la norme PSR-0009-ed3.0-FR-2023 10 19. Des données spécifiques relatives aux déchets de production ont été utilisées pour les composants transformés.



DISTRIBUTION

Le produit est distribué du dernier site de production au lieu de mise en œuvre en France. Une distance de 1500 km par camion est prise en compte



INSTALLATION

Matériel supplémentaire nécessaire à l'installation du produit :

- o Kit d'aide au montage
- o Vis
- o Capuchon de protection du filetage
- o Goupille de taraudage
- o Isolation acoustique

La production et le traitement des déchets d'installation ont été pris en compte.

o Les déchets de production liés aux matériaux d'installation sont entièrement incinérés. Une distance de transport de 100 km par camion a été prise en compte pour ces déchets.

o Les déchets de fin de vie des matériaux d'installation suivent le même scénario que ceux du Katherm HK.

Aucun modèle énergétique n'est nécessaire pendant la phase d'installation.

Les produits génèrent des déchets d'emballage en phase d'installation. Leur élimination est calculée de la manière suivante :

Sur la masse de l'emballage	Métaux	Acier	Aluminium	Papier/carton	Bois	Plastiques
Pourcentage d'emballage recyclé	83%	88%	60%	91%	7%	27%
Pourcentage d'emballage incinéré sans valorisation énergétique	1%	0%	7%	5%	31%	43%
Pourcentage d'emballage enfouis	16%	12%	33%	4%	62%	30%



UTILISATION

Eau 345 L

Pour les ventilo-convecteurs, on tient compte par défaut d'un volume d'eau, exprimé en litres, évacué par ces appareils. L'eau évacuée est souvent de l'eau sale qui, faute d'informations plus précises, ne peut être modélisée qu'en tant qu'eau pure.

Utilisation (B1)

Conformément à un accord sectoriel, la formule utilisée pour calculer le nombre de litres de condensats évacués par chaque appareil est la suivante :

$$Q = \frac{(Puissance\ totale\ en\ W - Puissance\ sensible\ en\ W) \times temps\ de\ fonctionnement\ été}{680}$$

Ces capacités ainsi que les horaires d'exploitation estivaux sont indiquées dans le chapitre consacré aux spécifications techniques, à la page 3 du présent PEP.

Nombre d'intervention sur la DVR	1
Mode d'intervention	1 personne dans une camionnette – 100 km
Nature de l'intervention	Remplacement du ventilateur 1 fois sur la DVR Nettoyage

Maintenance (B2)

Conformément au PSR-0009-ed3.0-FR-2023 10 19, le ventilateur est remplacé une fois au cours de la durée de vie du produit.

Le Katherm HK ne comporte pas de filtres. Le fabricant déclare que le produit est nettoyé à l'aide d'un produit nettoyant et d'un aspirateur deux fois par an.

Type d'énergie Electrique : Mix d'électricité France, basse tension (2023)

C = consommation énergétique totale du produit ramenée à l'UF (en kWh) 800,36 kWh

La méthode de calcul de la consommation électrique totale du produit type est la suivante :

Energie utilisée par le produit (B6)

$$C = (Chot + Ccold + Cstandby) \times RLT = [(thot * (5\% PelechS + 25\% PelecMS + 70\% PelecLS)) + (tcold * (5\% PelechS + 30\% PelecMS + 65\% PelecLS)) + Cstandby] \times RLT$$

Where:

C = consommation électrique exprimée en kWh.

Chot = consommation électrique annuelle en mode chauffage exprimée en kWh/an.

Ccold = consommation électrique annuelle en mode rafraichissement exprimée en kWh/an.

Cstandby = consommation électrique annuelle en veille exprimée en kWh/an.

thot = temps de fonctionnement en mode chaud en hiver en heures.

tcold = temps de fonctionnement en mode froid en été en heures.

Pelec = puissance électrique absorbée aux différentes vitesses de fonctionnement du ventilateur à grande vitesse « GV », à moyenne vitesse « MV » et à petite vitesse « PV » en kW, telles que définies dans le cadre de la certification Eurovent pour les ventilo-convecteurs.
 RLT = durée de vie de référence de l'appareil en année.

DVR

22 ans



FIN DE VIE

Sur la masse du produit nu vidangé :	38,1 kg
Part du produit recyclée	71%
Part du produit valorisée énergétiquement	0%
Part du produit incinéré sans valorisation	3%
Part du produit enfouie sans valorisation	26%

Le modèle énergétique utilisé pour le recyclage utilisé est un « medium voltage » français sur l'année 2023.

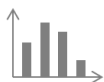
Le traitement en fin de vie du produit de référence a été modélisé conformément à l'annexe D du PCR-ed4-FR-2021 09 06.

Le transport du produit jusqu'au centre de collecte et de traitement de déchets a été pris en compte en considérant une hypothèse de transport de 100 km.



MODULE D

Le module D prend en considération le fait que 71% des matériaux sont recyclés en fin de vie, ce qui permet d'éviter à la même quantité de matière première vierge d'être utilisée. Ces impacts évités sont donc comptabilisés (en valeur négative) dans le module D. Ils ne sont cependant pas pris en compte dans la colonne « Total » des impacts présentée ci-dessous).



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PRODUIT DE REFERENCE

Les résultats d'impacts présentés ci-dessous ont été obtenus avec les méthodes définies par le PCR-ed4-FR-2021 09 06 et le PSR-0009-ed3.0-FR-2023 10 19 (EF 3.1). Les impacts déclarés sont ceux du produit type en cycle de vie ramenés à l'unité fonctionnelle : 1 kW. 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 facteur d'UF : 2,65 kW. Les résultats d'impacts à l'échelle du produit sont présentés dans le chapitre suivant.

INDICATEURS OBLIGATOIRES

Indicateur	Unité	Total / UF hors module D	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Module D
Changement climatique – total	kg CO2 eq/UF	1,86E+02	1,13E+02	4,51E+00	4,02E+00	5,67E+01	7,35E+00	-2,52E+01
Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO2 eq/UF	1,83E+02	1,13E+02	4,50E+00	9,89E-01	5,65E+01	7,32E+00	-2,66E+01
Changement climatique - biogénique	kg CO2 eq/UF	2,77E+00	-3,74E-01	9,62E-04	3,02E+00	9,78E-02	1,99E-02	1,36E+00
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO2 eq/UF	3,75E-01	2,48E-01	1,52E-03	5,67E-03	1,13E-01	6,41E-03	2,45E-02
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC 11 eq/UF	4,45E-06	2,69E-06	9,83E-08	2,13E-08	1,55E-06	8,74E-08	-1,82E-07
Acidification	mole de H+ eq/UF	1,88E+00	1,34E+00	9,67E-03	4,03E-03	4,64E-01	6,38E-02	-1,87E-01
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq/UF	2,08E-02	1,65E-02	3,35E-05	7,21E-05	3,89E-03	3,14E-04	-4,33E-03
Eutrophisation aquatique marine	kg de N eq/UF	2,20E-01	1,41E-01	2,27E-03	1,58E-03	6,82E-02	6,92E-03	-4,46E-02
Eutrophisation terrestre	mole de N eq/UF	2,55E+00	1,68E+00	2,51E-02	1,23E-02	7,55E-01	8,34E-02	-6,02E-01
Formation d'ozone photochimique	kg NMCOV eq/UF	8,24E-01	5,25E-01	1,53E-02	3,53E-03	2,53E-01	2,67E-02	-1,49E-01
Épuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux)	kg Sb eq/UF	2,44E-02	1,80E-02	1,59E-05	2,19E-05	5,53E-03	7,90E-04	-2,35E-03
Épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)	MJ/UF	5,44E+03	1,40E+03	6,40E+01	1,33E+01	3,88E+03	8,46E+01	-2,86E+02
Besoin en eau	m³ de privation eq dans le monde/UF	5,88E+01	4,21E+01	2,56E-01	4,67E-01	1,25E+01	3,46E+00	-9,15E+00
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ/UF	6,38E+02	2,17E+02	1,06E+00	7,14E+00	3,93E+02	1,95E+01	-4,96E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ/UF	-1,60E+01	2,34E+00	0,00E+00	-1,83E+01	0,00E+00	0,00E+00	-1,03E+01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ/UF	6,22E+02	2,19E+02	1,06E+00	-1,12E+01	3,93E+02	1,95E+01	-6,00E+01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ/UF	5,41E+03	1,36E+03	6,40E+01	1,31E+01	3,87E+03	9,74E+01	-2,85E+02

Indicateur	Unité	Total / UF hors module D	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Module D
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ/UF	1,50E+01	2,89E+01	0,00E+00	1,50E-01	2,20E+00	-1,63E+01	-7,67E-01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ/UF	5,43E+03	1,39E+03	6,40E+01	1,33E+01	3,87E+03	8,11E+01	-2,86E+02
Utilisation de matière secondaire	kg/UF	3,30E-02	3,30E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ/UF	2,24E-04	2,24E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ/UF	1,44E-02	1,44E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m³/UF	2,51E+00	1,19E+00	8,09E-03	1,25E-02	1,18E+00	1,24E-01	-1,60E-01
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	4,71E+00	3,83E+00	1,99E-03	2,95E-02	5,35E-01	3,09E-01	-4,45E-02
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	4,54E+02	3,08E+02	3,83E+00	1,43E+00	1,13E+02	2,75E+01	-9,25E+01
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	4,94E-02	3,54E-03	1,91E-05	2,14E-05	4,55E-02	3,11E-04	-2,32E-04
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	1,28E+01	5,64E-04	0,00E+00	9,57E-01	1,52E+00	1,04E+01	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	2,49E-06	2,49E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INDICATEURS FACULTATIFS

Indicateur	Unité	Total / UF hors module D	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Module D
Utilisation totale d'énergie primaire durant le cycle de vie	MJ/UF	6,05E+03	1,61E+03	6,50E+01	2,11E+00	4,27E+03	1,01E+02	-3,46E+02
Emissions de particules fines	Indice de maladies/UF	1,25E-05	8,53E-06	3,36E-07	5,03E-08	2,95E-06	6,28E-07	-2,48E-06
Rayonnements ionisants (santé humaine)	kBq de U235 eq/UF	4,04E+01	4,39E+00	2,80E-02	2,89E-02	3,54E+01	5,10E-01	-3,75E-01
Ecotoxicité (eaux douces)	CTUe/UF	2,77E+03	1,94E+03	8,59E+00	1,34E+01	5,95E+02	2,05E+02	-1,11E+03
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh/UF	2,62E-07	1,66E-07	7,52E-10	9,07E-10	5,83E-08	3,57E-08	-3,89E-08
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh/UF	1,07E-05	7,16E-06	4,02E-08	1,83E-08	2,73E-06	7,30E-07	-5,71E-07
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols	Sans dimension/UF	1,21E+03	7,48E+02	3,84E+01	7,79E+00	3,61E+02	5,13E+01	-3,09E+02



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES MODULES B1 À B7 DU PRODUIT DE REFERENCE CORRESPONDANT A L'UNITE FONCTIONNELLE (INFORMATIONS ADDITIONNELLES)

Dans le cadre de l'Analyse du Cycle de Vie de bâtiment, les impacts environnementaux de l'étape d'utilisation doivent être déclarés selon les modules B1 à B7 (B1: Usage ; B2: Maintenance ; B3: Réparation ; B4: Remplacement ; B5: Réhabilitation ; B6: Utilisation de l'énergie ; B7 : Utilisation de l'eau). Les valeurs ci-dessous correspondent au produit type rapporté à l'unité fonctionnelle (UF).

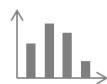
INDICATEURS OBLIGATOIRES

Indicateur	Unité	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Changement climatique - total	kg CO2 eq/UF	5,03E-02	3,01E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,66E+01	0,00E+00
Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO2 eq/UF	4,26E-02	2,99E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,65E+01	0,00E+00
Changement climatique - biogénique	kg CO2 eq/UF	7,61E-03	3,71E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,31E-02	0,00E+00
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO2 eq/UF	5,04E-05	8,62E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,70E-02	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC 11 eq/UF	6,13E-10	7,89E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,63E-07	0,00E+00
Acidification	mole de H+ eq/UF	2,42E-04	2,63E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,01E-01	0,00E+00
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq/UF	2,01E-04	2,51E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,18E-03	0,00E+00
Eutrophisation aquatique marine	kg de N eq/UF	2,07E-03	3,72E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,89E-02	0,00E+00
Eutrophisation terrestre	mole de N eq/UF	7,55E-04	4,36E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,18E-01	0,00E+00
Formation d'ozone photochimique	kg NMCOV eq/UF	1,67E-04	1,49E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,04E-01	0,00E+00
Épuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux)	kg Sb eq/UF	2,62E-07	4,25E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-03	0,00E+00
Épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)	MJ/UF	5,79E-01	4,02E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,47E+03	0,00E+00
Besoin en eau	m ³ de privation eq dans le monde/UF	-5,59E+00	7,31E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,08E+01	0,00E+00
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ/UF	7,78E-02	4,33E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,49E+02	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ/UF	7,78E-02	4,33E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,49E+02	0,00E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ/UF	5,76E-01	3,98E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,47E+03	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ/UF	0,00E+00	2,20E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ/UF	5,76E-01	4,00E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,47E+03	0,00E+00
Utilisation de matière secondaire	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Indicateur	Unité	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m³/UF	-1,30E-01	2,85E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,03E+00	0,00E+00
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	1,17E-03	4,74E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,02E-02	0,00E+00
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	5,97E-02	6,77E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,55E+01	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	2,20E-06	6,29E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,49E-02	0,00E+00
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	0,00E+00	1,52E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INDICATEURS FACULTATIFS

Indicateur	Unité	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Utilisation totale d'énergie primaire durant le cycle de vie	MJ/UF	6,54E-01	4,44E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,82E+03	0,00E+00
Emissions de particules fines	Indice de maladies/UF	2,49E-09	1,96E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,93E-07	0,00E+00
Rayonnements ionisants (santé humaine)	kBq de U235 eq/UF	2,73E-03	8,65E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,46E+01	0,00E+00
Ecotoxicité (eaux douces)	CTUe/UF	1,13E+01	4,25E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,59E+02	0,00E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh/UF	5,38E-11	3,84E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,98E-08	0,00E+00
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh/UF	7,78E-09	1,62E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,11E-06	0,00E+00
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols	Sans dimension/UF	2,46E-01	1,65E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,96E+02	0,00E+00



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX PAR EQUIPEMENT CORRESPONDANT AU PRODUIT DE REFERENCE (INFORMATIONS ADDITIONNELLES)

Dans le cadre d'Analyse du Cycle de Vie à l'échelle d'un bâtiment, les impacts environnementaux à considérer sont ceux de l'équipement sur sa durée de vie référence, et non les résultats principaux du PEP, qui correspondent à l'unité fonctionnelle et au produit type.

Ci-dessous, l'impact réel déclaré des étapes du cycle de vie du produit installé en situation réelle est à calculer en multipliant l'impact considéré par la puissance émise de chauffage en kW, soit par le Facteur UF = 2,65 kW.

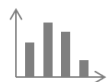
INDICATEURS OBLIGATOIRES

Indicateur	Unité	Total hors module D	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Module D
Changement climatique – total	kg CO2 eq	4,92E+02	3,00E+02	1,19E+01	1,06E+01	1,50E+02	1,94E+01	-6,66E+01
Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO2 eq	4,84E+02	3,00E+02	1,19E+01	2,62E+00	1,50E+02	1,94E+01	-7,03E+01
Changement climatique - biogénique	kg CO2 eq	7,32E+00	-9,90E-01	2,55E-03	8,00E+00	2,59E-01	5,27E-02	3,60E+00
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO2 eq	9,92E-01	6,56E-01	4,02E-03	1,50E-02	3,00E-01	1,70E-02	6,50E-02
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC 11 eq	1,18E-05	7,13E-06	2,60E-07	5,64E-08	4,11E-06	2,31E-07	-4,81E-07
Acidification	mole de H+ eq	4,97E+00	3,53E+00	2,56E-02	1,07E-02	1,23E+00	1,69E-01	-4,96E-01
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq	5,50E-02	4,36E-02	8,87E-05	1,91E-04	1,03E-02	8,31E-04	-1,15E-02
Eutrophisation aquatique marine	kg de N eq	5,82E-01	3,73E-01	6,02E-03	4,17E-03	1,81E-01	1,83E-02	-1,18E-01
Eutrophisation terrestre	mole de N eq	6,76E+00	4,44E+00	6,66E-02	3,25E-02	2,00E+00	2,21E-01	-1,59E+00
Formation d'ozone photochimique	kg NMCOV eq	2,18E+00	1,39E+00	4,06E-02	9,34E-03	6,71E-01	7,06E-02	-3,94E-01
Épuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux)	kg Sb eq	6,46E-02	4,78E-02	4,20E-05	5,81E-05	1,46E-02	2,09E-03	-6,22E-03
Épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)	MJ	1,44E+04	3,70E+03	1,69E+02	3,52E+01	1,03E+04	2,24E+02	-7,57E+02
Besoin en eau	m³ de privation eq dans le monde	1,56E+02	1,11E+02	6,77E-01	1,24E+00	3,32E+01	9,16E+00	-2,42E+01
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	1,69E+03	5,74E+02	2,80E+00	1,89E+01	1,04E+03	5,18E+01	-1,31E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ	-4,23E+01	6,20E+00	0,00E+00	-4,85E+01	0,00E+00	0,00E+00	-2,74E+01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	1,65E+03	5,81E+02	2,80E+00	-2,96E+01	1,04E+03	5,18E+01	-1,59E+02

Indicateur	Unité	Total hors module D	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Module D
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	1,43E+04	3,61E+03	1,69E+02	3,48E+01	1,03E+04	2,58E+02	-7,54E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ	3,98E+01	7,66E+01	0,00E+00	3,98E-01	5,83E+00	-4,31E+01	-2,03E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	1,44E+04	3,69E+03	1,69E+02	3,52E+01	1,03E+04	2,15E+02	-7,56E+02
Utilisation de matière secondaire	kg	8,74E-02	8,74E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	5,93E-04	5,93E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ	3,81E-02	3,81E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m ³	6,66E+00	3,14E+00	2,14E-02	3,32E-02	3,13E+00	3,29E-01	-4,23E-01
Déchets dangereux éliminés	kg	1,25E+01	1,02E+01	5,28E-03	7,81E-02	1,42E+00	8,18E-01	-1,18E-01
Déchets non dangereux éliminés	kg	1,20E+03	8,15E+02	1,01E+01	3,77E+00	3,00E+02	7,27E+01	-2,45E+02
Déchets radioactifs éliminés	kg	1,31E-01	9,36E-03	5,05E-05	5,66E-05	1,20E-01	8,24E-04	-6,14E-04
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg	3,40E+01	1,49E-03	0,00E+00	2,53E+00	4,02E+00	2,75E+01	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	6,58E-06	6,58E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INDICATEURS FACULTATIFS

Indicateur	Unité	Total hors module D	Étape de fabrication	Étape de distribution	Étape d'installation	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Module D
Utilisation totale d'énergie primaire durant le cycle de vie	MJ	1,60E+04	4,27E+03	1,72E+02	5,58E+00	1,13E+04	2,67E+02	-9,15E+02
Emissions de particules fines	Indice de maladies	3,31E-05	2,26E-05	8,90E-07	1,33E-07	7,82E-06	1,66E-06	-6,56E-06
Rayonnements ionisants (santé humaine)	kBq de U235 eq	1,07E+02	1,16E+01	7,41E-02	7,66E-02	9,38E+01	1,35E+00	-9,92E-01
Ecotoxicité (eaux douces)	CTUe	7,32E+03	5,15E+03	2,27E+01	3,56E+01	1,58E+03	5,43E+02	-2,95E+03
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh	6,92E-07	4,39E-07	1,99E-09	2,40E-09	1,54E-07	9,46E-08	-1,03E-07
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh	2,83E-05	1,90E-05	1,06E-07	4,84E-08	7,24E-06	1,93E-06	-1,51E-06
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols	Sans dimension	3,20E+03	1,98E+03	1,02E+02	2,06E+01	9,56E+02	1,36E+02	-8,18E+02



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES MODULES B1 À B7 PAR EQUIPEMENT CORRESPONDANT AU PRODUIT DE REFERENCE

INDICATEURS OBLIGATOIRES

Indicateur	Unité	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Changement climatique - total	kg CO2 eq	1,33E-01	7,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,04E+01	0,00E+00
Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO2 eq	1,13E-01	7,93E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,02E+01	0,00E+00
Changement climatique - biogénique	kg CO2 eq	2,01E-02	9,82E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,41E-01	0,00E+00
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO2 eq	1,33E-04	2,28E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,16E-02	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC 11 eq	1,62E-09	2,09E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,02E-06	0,00E+00
Acidification	mole de H+ eq	6,41E-04	6,96E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,31E-01	0,00E+00
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq	5,32E-04	6,63E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,13E-03	0,00E+00
Eutrophisation aquatique marine	kg de N eq	5,48E-03	9,85E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,66E-02	0,00E+00
Eutrophisation terrestre	mole de N eq	2,00E-03	1,15E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,42E-01	0,00E+00
Formation d'ozone photochimique	kg NMCOV eq	4,41E-04	3,94E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,76E-01	0,00E+00
Épuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux)	kg Sb eq	6,95E-07	1,12E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,40E-03	0,00E+00
Épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)	MJ	1,53E+00	1,06E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E+03	0,00E+00
Besoin en eau	m ³ de privation eq dans le monde	-1,48E+01	1,93E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,86E+01	0,00E+00
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	2,06E-01	1,15E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,25E+02	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	2,06E-01	1,15E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,25E+02	0,00E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	1,53E+00	1,05E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E+03	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ	0,00E+00	5,83E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	1,53E+00	1,06E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E+03	0,00E+00
Utilisation de matière secondaire	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m ³	-3,44E-01	7,54E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,72E+00	0,00E+00

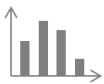
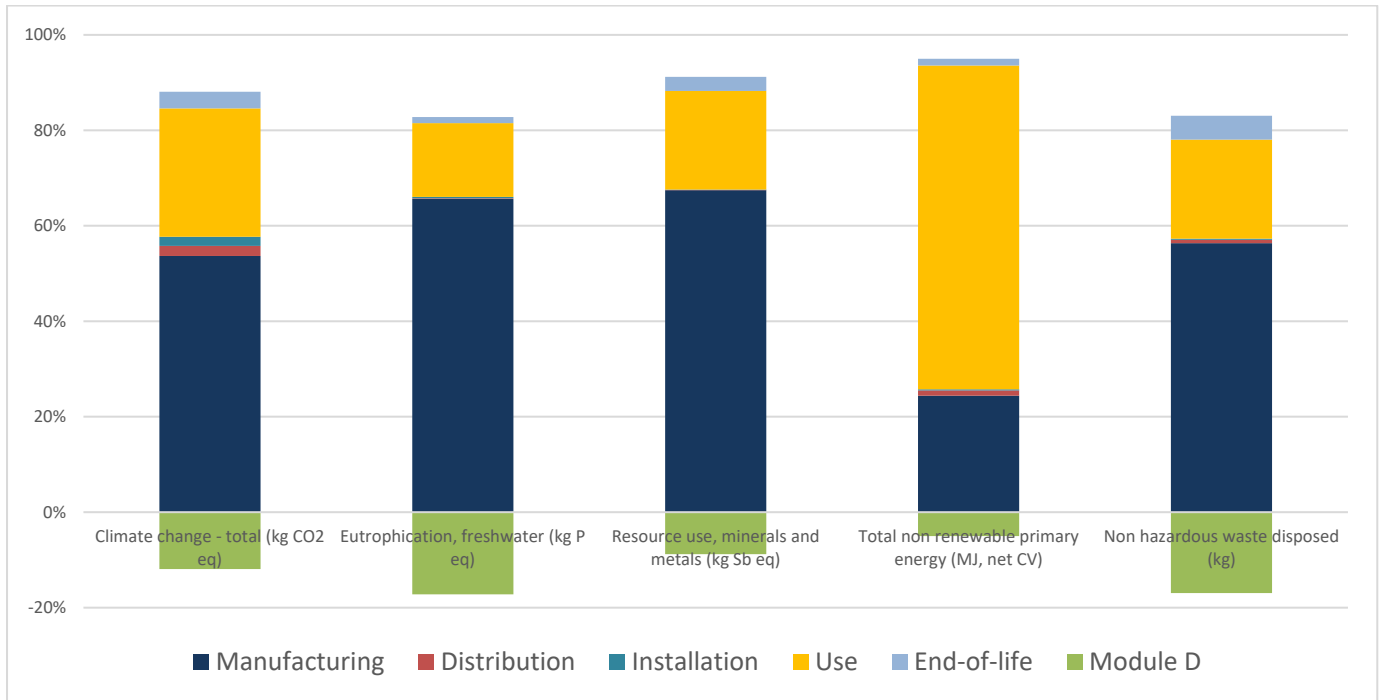
Indicateur	Unité	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Déchets dangereux éliminés	kg	3,10E-03	1,26E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-01	0,00E+00
Déchets non dangereux éliminés	kg	1,58E-01	1,79E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,20E+02	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	5,83E-06	1,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,19E-01	0,00E+00
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg	0,00E+00	4,02E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INDICATEURS FACULTATIFS

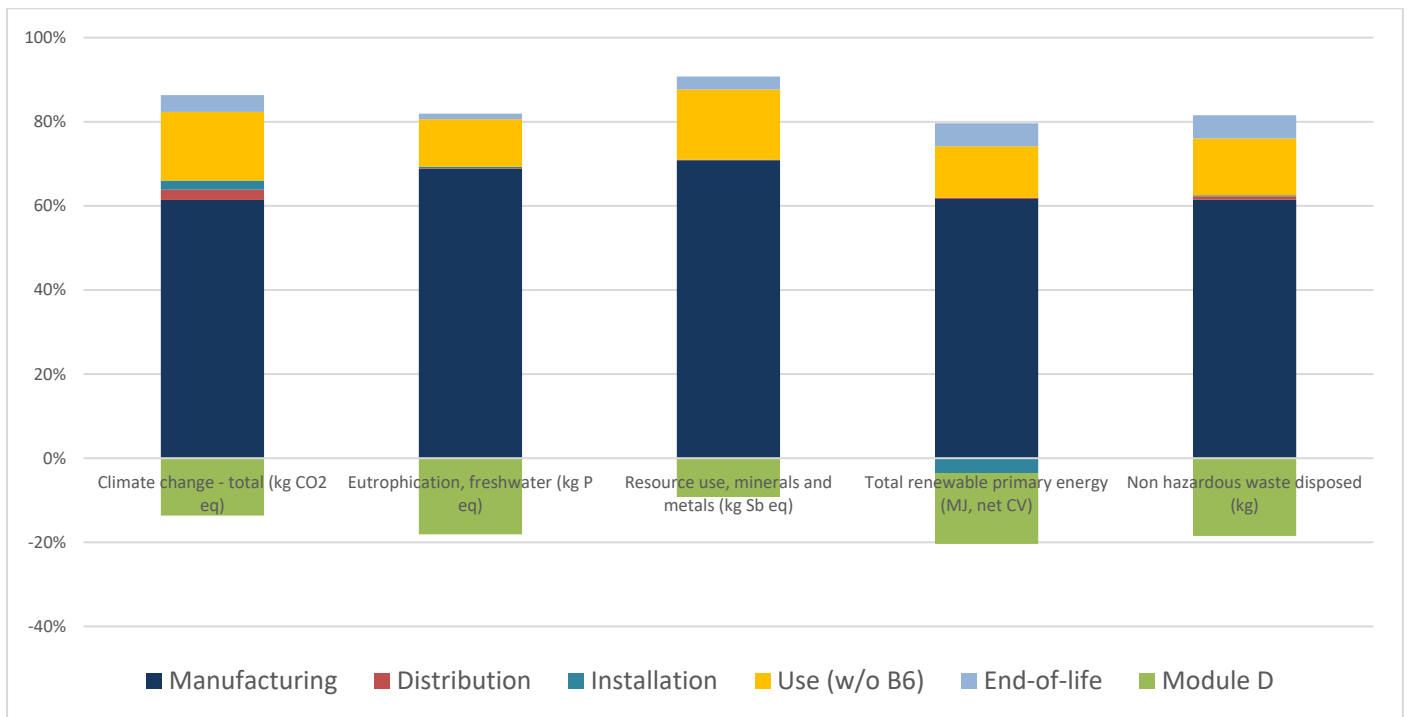
Indicateur	Unité	Module B1	Module B2	Module B3	Module B4	Module B5	Module B6	Module B7
Utilisation totale d'énergie primaire durant le cycle de vie	MJ	1,73E+00	1,17E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,01E+04	0,00E+00
Emissions de particules fines	Indice de maladies	6,59E-09	5,18E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,63E-06	0,00E+00
Rayonnements ionisants (santé humaine)	kBq de U235 eq	7,23E-03	2,29E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,15E+01	0,00E+00
Ecotoxicité (eaux douces)	CTUe	3,00E+01	1,12E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,21E+02	0,00E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh	1,42E-10	1,02E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,25E-08	0,00E+00
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh	2,06E-08	4,28E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,93E-06	0,00E+00
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols	Sans dimension	6,51E-01	4,36E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,20E+02	0,00E+00



REPARTITION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX



REPARTITION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX HORS B6 / CONSOMMATION D'ENERGIE A L'USAGE





REGLES D'EXTRAPOLATION

Les coefficients d'extrapolation sont donnés pour l'impact environnemental de l'unité fonctionnelle à savoir l'émission d'une puissance d'1 kW de chauffage. 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

Les règles d'extrapolation ci-dessous (de fabrication à module D) sont applicables à l'échelle des produits Un coefficient est à appliquer à celles-ci afin de pouvoir considérer les impacts à l'échelle de l'unité fonctionnelle. Ce facteur prend en compte la différence de puissance entre le produit considéré et le produit de référence :

$$\left[\frac{\text{Puissance du produit de référence (kW)}}{\text{Puissance du produit considéré (kW)}} \right]$$

FABRICATION

La règle d'extrapolation en étape de fabrication est définie comme :

$$\left[\frac{\text{masse du produit considéré (emballage inclus)} - \text{masse de la régulation (kg)}}{\text{masse totale du produit de référence de la gamme (emballage inclus)} - \text{masse de la régulation (kg)}} \right]$$

DISTRIBUTION

La règle d'extrapolation en étape de distribution est définie comme :

$$\left[\frac{\text{masse du produit considéré (kg)} + \text{masse de l'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{masse du produit de référence (kg)} + \text{masse de l'emballage du produit de référence (kg)}} \right]$$

INSTALLATION

Comme les règles du PSR-0009-ed3.0-FR-2023-10-19 ne prennent en compte que l'emballage, nous avons décidé d'adapter cette règle afin de prendre en compte l'impact de la production et des déchets supplémentaires lors de la phase d'installation.

La règle d'extrapolation en étape d'installation est définie comme :

$$\left[\frac{\text{masse de l'emballage du produit considéré (kg)} + \text{masse des composants additionnels d'installation (kg)}}{\text{masse de l'emballage du produit de référence (kg)} + \text{masse des composants additionnels d'installation (kg)}} \right]$$

UTILISATION – B1

Selon PSR-0009-ed3.0-FR-2023, « pour les ventilo-convecteurs, les coefficients d'extrapolation s'appliquent aux eaux usées liquides. Les impacts environnementaux générés lors de la phase B1 sont directement corrélés à la consommation d'énergie totale. »

Dans notre cas, nous avons la capacité de calculer la quantité de condensat rejetée pour chaque famille de produits. Cette méthodologie est plus précise que les règles d'extrapolation du PSR.

La règle d'extrapolation pour cette étape du cycle de vie est définie comme suit :

$$\left[\left(\frac{\text{Eaux usées du produit considéré (L)}}{\text{Eaux usées du produit de référence (L)}} \right) \right]$$

UTILISATION – B2

La règle d'extrapolation pour cette étape du cycle de vie est définie comme suit :

$$\left[\left(\frac{\text{masse totale de produit(s)remplacé(s) pour le produit considéré (kg)}}{\text{masse totale de produit(s)remplacé(s) pour le produit de référence (kg)}} \right) \right]$$

UTILISATION – B6

La règle d'extrapolation pour cette étape du cycle de vie est définie comme suit :

$$\left[\frac{\text{Consommation énergétique totale du produit considéré (kWh)}}{\text{Consommation énergétique totale du produit de référence (kWh)}} \right]$$

FIN DE VIE

La règle d'extrapolation en étape de fin de vie est définie comme :

$$\left[\frac{\text{Masse du produit considéré, hors emballage (kg)}}{\text{Masse du produit de référence de la gamme, hors emballage (kg)}} \right]$$

Module D

La règle d'extrapolation du module D est définie comme :

$$\left[\frac{\text{masse du produit considéré (kg)} + \text{masse de l'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{masse du produit de référence (kg)} + \text{masse de l'emballage du produit de référence (kg)}} \right]$$



EXTRAPOLATION COEFFICIENTS

Les coefficients d'extrapolation ont été calculés selon les règles d'extrapolation présentées dans le chapitre précédent, ainsi que selon les caractéristiques techniques de tous les produits de référence commerciaux couverts par ce PEP :

Reference	Grille	Temps de fonctionnement en mode refroidissement [h]	Temps de fonctionnement en mode chauffage [h]	Durée de vie de référence [années]
Pour toutes les références	Aluminium	600	1400	22

Référence	Système	Numéro de référence	Puissance chauffage - HS [kW]	Puissance refroidissement totale - HS [kW]	Puissance refroidissement (sensible) - HS [kW]	Puissance refroidissement (latent) - HS [kW]	PelecHS [kW]	PelecMS [kW]	PelecLS [kW]	Puissance du produit de référence (Pref) [kW]	Masse de la régulation [kg]
HK 320/130/915	2-pipe	143322311113	0,91	0,87	0,71	0,16	0,007	0,006	0,005	0,90	0,63
HK 320/130/915	4-pipe	143324311113	0,87	0,85	0,69	0,15	0,007	0,006	0,005	0,86	0,63
HK 320/130/1200	2-pipe	143322311119	1,44	1,26	1,03	0,23	0,012	0,006	0,005	1,39	0,63
HK 320/130/1200	4-pipe	143324311119	1,45	1,22	1,00	0,22	0,012	0,006	0,005	1,38	0,63
HK 320/130/1700	2-pipe	143322311129	2,57	1,94	1,59	0,35	0,019	0,009	0,005	2,38	0,63
HK 320/130/1700	4-pipe	143324311129	2,60	1,87	1,53	0,34	0,019	0,009	0,005	2,38	0,63
HK 320/130/2000	2-pipe	143322311135	2,86	2,16	1,77	0,39	0,023	0,013	0,010	2,65	0,63
HK 320/130/2000	4-pipe	143324311135	2,89	2,07	1,70	0,38	0,023	0,013	0,010	2,65	0,63
HK 320/130/2500	2-pipe	143322311145	4,00	2,93	2,40	0,53	0,030	0,016	0,010	3,68	0,63
HK 320/130/2500	4-pipe	143324311145	4,05	2,90	2,38	0,53	0,030	0,016	0,010	3,70	0,63
HK 320/130/3000	2-pipe	143322311155	5,14	3,84	3,14	0,70	0,036	0,018	0,010	4,75	0,63
HK 320/130/3000	4-pipe	143324311155	5,20	3,68	3,01	0,67	0,036	0,018	0,010	4,75	0,63
HK 360/210/950	2-pipe	143362211114	1,73	1,63	1,33	0,31	0,012	0,005	0,002	1,70	0,63
HK 360/210/950	4-pipe	143364211114	2,30	1,54	1,25	0,29	0,012	0,005	0,002	2,07	0,63
HK 360/210/1200	2-pipe	143362211119	2,76	2,69	2,18	0,51	0,022	0,007	0,003	2,74	0,63
HK 360/210/1200	4-pipe	143364211119	3,81	2,53	2,06	0,48	0,022	0,007	0,003	3,42	0,63

HK 360/210/1350	2-pipe	143362211122	3,41	3,33	2,70	0,63	0,027	0,009	0,003	3,38	0,63
HK 360/210/1350	4-pipe	143364211122	4,71	3,14	2,55	0,59	0,027	0,009	0,003	4,24	0,63
HK 360/210/1850	2-pipe	143362211132	5,05	4,95	4,02	0,93	0,039	0,014	0,006	5,02	0,63
HK 360/210/1850	4-pipe	143364211132	7,01	4,67	3,79	0,88	0,039	0,014	0,006	6,30	0,63
HK 360/210/2250	2-pipe	143362211140	6,79	6,66	5,41	1,25	0,054	0,018	0,006	6,75	0,63
HK 360/210/2250	4-pipe	143364211140	9,42	6,27	5,09	1,18	0,054	0,018	0,006	8,48	0,63
HK 290/160/830	2-pipe	143492611111	1,69	1,21	1,01	0,20	0,022	0,008	0,003	1,55	0,94
HK 290/160/930	2-pipe	143492611113	2,11	1,52	1,27	0,25	0,025	0,008	0,003	1,94	0,94
HK 290/160/970	4-pipe	143494611114	1,63	1,19	0,99	0,20	0,022	0,008	0,003	1,50	0,94
HK 290/160/1030	2-pipe	143492611115	2,55	1,84	1,54	0,30	0,027	0,009	0,003	2,33	0,94
HK 290/160/1070	4-pipe	143494611116	2,06	1,49	1,25	0,25	0,025	0,008	0,003	1,89	0,94
HK 290/160/1130	2-pipe	143492611117	2,98	2,16	1,80	0,36	0,030	0,009	0,003	2,73	0,94
HK 290/160/1170	4-pipe	143494611118	2,49	1,80	1,51	0,30	0,027	0,009	0,003	2,28	0,94
HK 290/160/1230	2-pipe	143492611119	3,42	2,47	2,07	0,41	0,033	0,010	0,004	3,14	0,94
HK 290/160/1270	4-pipe	143494611120	2,92	2,11	1,77	0,35	0,030	0,009	0,003	2,68	0,94
HK 290/160/1340	2-pipe	143492611121	3,77	2,73	2,28	0,45	0,035	0,010	0,004	3,46	0,94
HK 290/160/1370	4-pipe	143494611122	3,35	2,42	2,03	0,40	0,033	0,010	0,004	3,07	0,94
HK 290/160/1440	2-pipe	143492611123	4,21	3,04	2,54	0,50	0,039	0,010	0,004	3,86	0,94
HK 290/160/1480	4-pipe	143494611124	3,69	2,67	2,23	0,44	0,035	0,010	0,004	3,39	0,94
HK 290/160/1540	2-pipe	143492611125	4,65	3,36	2,81	0,55	0,042	0,011	0,004	4,26	0,94
HK 290/160/1580	4-pipe	143494611126	4,12	2,98	2,49	0,49	0,039	0,010	0,004	3,78	0,94
HK 290/160/1640	2-pipe	143492611127	5,08	3,68	3,07	0,61	0,046	0,011	0,004	4,66	0,94
HK 290/160/1680	4-pipe	143494611128	4,55	3,29	2,75	0,54	0,042	0,011	0,004	4,17	0,94
HK 290/160/1740	2-pipe	143492611129	5,52	3,99	3,34	0,66	0,050	0,012	0,004	5,06	0,94
HK 290/160/1780	4-pipe	143494611130	4,98	3,60	3,01	0,59	0,046	0,011	0,004	4,57	0,94
HK 290/160/1840	2-pipe	143492611131	5,96	4,31	3,60	0,71	0,054	0,012	0,004	5,47	0,94
HK 290/160/1880	4-pipe	143494611132	5,41	3,92	3,27	0,65	0,050	0,012	0,004	4,96	0,94
HK 290/160/1940	2-pipe	143492611133	6,40	4,63	3,87	0,76	0,058	0,013	0,004	5,87	0,94
HK 290/160/1980	4-pipe	143494611134	5,84	4,23	3,53	0,70	0,054	0,012	0,004	5,35	0,94
HK 290/160/2040	2-pipe	143492611135	6,84	4,95	4,13	0,81	0,062	0,013	0,004	6,27	0,94
HK 290/160/2080	4-pipe	143494611136	6,27	4,54	3,79	0,75	0,058	0,013	0,004	5,75	0,94
HK 290/160/2150	2-pipe	143492611138	7,19	5,20	4,34	0,86	0,065	0,013	0,004	6,59	0,94
HK 290/160/2180	4-pipe	143494611138	6,70	4,85	4,05	0,80	0,062	0,013	0,004	6,14	0,94
HK 290/160/2250	2-pipe	143492611140	7,63	5,52	4,61	0,91	0,069	0,014	0,004	6,99	0,94
HK 290/160/2290	4-pipe	143494611140	7,04	5,10	4,26	0,84	0,065	0,013	0,004	6,46	0,94
HK 290/160/2350	2-pipe	143492611142	8,06	5,83	4,87	0,96	0,073	0,014	0,004	7,39	0,94
HK 290/160/2390	4-pipe	143494611142	7,47	5,41	4,52	0,89	0,069	0,014	0,004	6,85	0,94
HK 290/160/2450	2-pipe	143492611144	8,50	6,15	5,14	1,01	0,077	0,015	0,004	7,80	0,94
HK 290/160/2490	4-pipe	143494611144	7,90	5,72	4,78	0,94	0,073	0,014	0,004	7,24	0,94
HK 290/160/2550	2-pipe	143492611146	8,94	6,47	5,40	1,06	0,081	0,015	0,004	8,20	0,94

HK 290/160/2590	4-pipe	143494611146	8,33	6,03	5,04	0,99	0,077	0,014	0,004	7,64	0,94
HK 290/160/2650	2-pipe	143492611148	9,38	6,78	5,67	1,12	0,086	0,015	0,004	8,60	0,94
HK 290/160/2690	4-pipe	143494611148	8,76	6,34	5,30	1,04	0,081	0,015	0,004	8,03	0,94
HK 290/160/2750	2-pipe	143492611150	9,82	7,10	5,93	1,17	0,089	0,016	0,004	9,00	0,94
HK 290/160/2790	4-pipe	143494611150	9,18	6,65	5,55	1,09	0,086	0,015	0,004	8,42	0,94
HK 290/160/2850	2-pipe	143492611152	10,25	7,42	6,20	1,22	0,093	0,016	0,004	9,40	0,94
HK 290/160/2890	4-pipe	143494611152	9,61	6,96	5,81	1,15	0,089	0,016	0,004	8,82	0,94
HK 290/160/2990	4-pipe	143494611154	10,04	7,27	6,07	1,20	0,093	0,016	0,004	9,21	0,94

Les coefficients d'extrapolation pour l'ensemble des références commerciales couvertes par ce PEP sont les suivants :

A l'échelle du produit										
Référence	Système	Référence commerciale	Fabrication (A1-A3)	Distribution (A4)	Installation (A5)	Use (B1)	Use (B2)	Use (B6)	Fin-de-vie (C1-C4)	Module D
HK 320/130/915	2-pipe	143322311113	0,46	0,46	0,49	0,40	0,33	0,65	0,46	0,46
HK 320/130/915	4-pipe	143324311113	0,46	0,46	0,49	0,39	0,33	0,65	0,46	0,46
HK 320/130/1200	2-pipe	143322311119	0,60	0,61	0,62	0,59	0,49	0,69	0,61	0,61
HK 320/130/1200	4-pipe	143324311119	0,60	0,61	0,62	0,57	0,49	0,69	0,61	0,61
HK 320/130/1700	2-pipe	143322311129	0,87	0,88	0,87	0,90	0,82	0,76	0,88	0,88
HK 320/130/1700	4-pipe	143324311129	0,87	0,88	0,87	0,87	0,82	0,76	0,88	0,88
HK 320/130/2000	2-pipe	143322311135	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
HK 320/130/2000	4-pipe	143324311135	1,04	1,04	1,03	0,96	1,00	1,00	1,04	1,04
HK 320/130/2500	2-pipe	143322311145	1,45	1,44	1,33	1,36	1,31	1,07	1,46	1,44
HK 320/130/2500	4-pipe	143324311145	1,45	1,44	1,33	1,35	1,31	1,07	1,46	1,44
HK 320/130/3000	2-pipe	143322311155	1,59	1,58	1,51	1,78	1,62	1,13	1,58	1,58
HK 320/130/3000	4-pipe	143324311155	1,59	1,58	1,51	1,71	1,62	1,13	1,58	1,58
HK 360/210/950	2-pipe	143362211114	0,55	0,56	0,54	0,78	0,53	0,57	0,57	0,56
HK 360/210/950	4-pipe	143364211114	0,65	0,65	0,58	0,74	0,53	0,57	0,66	0,65
HK 360/210/1200	2-pipe	143362211119	0,60	0,61	0,62	1,29	0,65	0,64	0,61	0,61
HK 360/210/1200	4-pipe	143364211119	0,81	0,81	0,72	1,22	0,65	0,64	0,82	0,81
HK 360/210/1350	2-pipe	143362211122	0,68	0,68	0,70	1,60	0,71	0,70	0,68	0,68
HK 360/210/1350	4-pipe	143364211122	0,89	0,90	0,80	1,51	0,71	0,70	0,91	0,90
HK 360/210/1850	2-pipe	143362211132	0,95	0,95	0,94	2,38	1,24	0,89	0,96	0,95

HK 360/210/1850	4-pipe	143364211132	1,25	1,25	1,08	2,25	1,24	0,89	1,27	1,25
HK 360/210/2250	2-pipe	143362211140	1,26	1,26	1,18	3,20	1,44	1,02	1,27	1,26
HK 360/210/2250	4-pipe	143364211140	1,67	1,66	1,37	3,02	1,44	1,02	1,69	1,66
HK 290/160/830	2-pipe	143492611111	0,42	0,44	0,48	0,51	0,59	0,68	0,44	0,44
HK 290/160/930	2-pipe	143492611113	0,48	0,50	0,54	0,64	0,61	0,69	0,50	0,50
HK 290/160/970	4-pipe	143494611114	0,46	0,48	0,54	0,50	0,59	0,68	0,47	0,48
HK 290/160/1030	2-pipe	143492611115	0,55	0,56	0,59	0,77	0,59	0,70	0,56	0,56
HK 290/160/1070	4-pipe	143494611116	0,52	0,54	0,59	0,63	0,61	0,69	0,53	0,54
HK 290/160/1130	2-pipe	143492611117	0,61	0,62	0,65	0,91	0,73	0,71	0,62	0,62
HK 290/160/1170	4-pipe	143494611118	0,58	0,60	0,65	0,76	0,59	0,70	0,59	0,60
HK 290/160/1230	2-pipe	143492611119	0,67	0,68	0,71	1,04	0,80	0,73	0,68	0,68
HK 290/160/1270	4-pipe	143494611120	0,65	0,66	0,71	0,89	0,73	0,71	0,65	0,66
HK 290/160/1340	2-pipe	143492611121	0,73	0,74	0,77	1,15	0,87	0,74	0,74	0,74
HK 290/160/1370	4-pipe	143494611122	0,71	0,72	0,76	1,02	0,80	0,73	0,71	0,72
HK 290/160/1440	2-pipe	143492611123	0,79	0,80	0,82	1,28	0,94	0,76	0,80	0,80
HK 290/160/1480	4-pipe	143494611124	0,77	0,78	0,82	1,13	0,87	0,74	0,77	0,78
HK 290/160/1540	2-pipe	143492611125	0,85	0,86	0,87	1,41	0,90	0,78	0,86	0,86
HK 290/160/1580	4-pipe	143494611126	0,83	0,84	0,87	1,25	0,94	0,76	0,83	0,84
HK 290/160/1640	2-pipe	143492611127	0,91	0,92	0,93	1,55	0,87	0,79	0,92	0,92
HK 290/160/1680	4-pipe	143494611128	0,89	0,90	0,93	1,39	0,90	0,78	0,89	0,90
HK 290/160/1740	2-pipe	143492611129	0,97	0,98	0,98	1,68	1,01	0,81	0,98	0,98
HK 290/160/1780	4-pipe	143494611130	0,95	0,96	0,98	1,52	0,87	0,79	0,96	0,96
HK 290/160/1840	2-pipe	143492611131	1,03	1,04	1,04	1,81	1,18	0,83	1,04	1,04
HK 290/160/1880	4-pipe	143494611132	1,01	1,02	1,04	1,65	1,01	0,81	1,02	1,02
HK 290/160/1940	2-pipe	143492611133	1,09	1,10	1,09	1,95	1,23	0,85	1,10	1,10
HK 290/160/1980	4-pipe	143494611134	1,07	1,08	1,09	1,78	1,18	0,83	1,08	1,08
HK 290/160/2040	2-pipe	143492611135	1,15	1,16	1,15	2,08	1,30	0,87	1,16	1,16
HK 290/160/2080	4-pipe	143494611136	1,13	1,14	1,15	1,91	1,23	0,85	1,14	1,14
HK 290/160/2150	2-pipe	143492611138	1,22	1,22	1,21	2,19	1,37	0,88	1,22	1,22
HK 290/160/2180	4-pipe	143494611138	1,19	1,20	1,20	2,04	1,30	0,87	1,20	1,20
HK 290/160/2250	2-pipe	143492611140	1,28	1,28	1,27	2,32	1,15	0,90	1,28	1,28
HK 290/160/2290	4-pipe	143494611140	1,25	1,26	1,27	2,14	1,37	0,88	1,26	1,26

HK 290/160/2350	2-pipe	143492611142	1,34	1,34	1,32	2,46	1,30	0,91	1,34	1,34
HK 290/160/2390	4-pipe	143494611142	1,32	1,32	1,32	2,28	1,15	0,90	1,32	1,32
HK 290/160/2450	2-pipe	143492611144	1,40	1,40	1,38	2,59	1,46	0,93	1,40	1,40
HK 290/160/2490	4-pipe	143494611144	1,38	1,38	1,37	2,40	1,30	0,91	1,38	1,38
HK 290/160/2550	2-pipe	143492611146	1,46	1,46	1,43	2,72	1,60	0,95	1,46	1,46
HK 290/160/2590	4-pipe	143494611146	1,44	1,44	1,43	2,54	1,46	0,93	1,44	1,44
HK 290/160/2650	2-pipe	143492611148	1,52	1,52	1,48	2,85	1,67	0,97	1,52	1,52
HK 290/160/2690	4-pipe	143494611148	1,50	1,50	1,48	2,67	1,60	0,95	1,50	1,50
HK 290/160/2750	2-pipe	143492611150	1,58	1,58	1,54	2,99	1,72	0,99	1,58	1,58
HK 290/160/2790	4-pipe	143494611150	1,56	1,56	1,54	2,80	1,67	0,97	1,56	1,56
HK 290/160/2850	2-pipe	143492611152	1,63	1,63	1,50	3,12	1,79	1,00	1,64	1,63
HK 290/160/2890	4-pipe	143494611152	1,62	1,62	1,59	2,93	1,72	0,99	1,62	1,62
HK 290/160/2990	4-pipe	143494611154	1,68	1,68	1,65	3,06	1,79	1,00	1,68	1,68

A l'échelle de l'unité fonctionnelle

Référence	Système	Référence commerciale	Fabrication (A1-A3)	Distribution (A4)	Installation (A5)	Use (B1)	Use (B2)	Use (B6)	Fin-de-vie (C1-C4)	Module D
HK 320/130/915	2-pipe	143322311113	1,35	1,37	1,45	1,20	0,97	1,91	1,37	1,37
HK 320/130/915	4-pipe	143324311113	1,40	1,43	1,51	1,20	1,01	1,99	1,42	1,43
HK 320/130/1200	2-pipe	143322311119	1,15	1,16	1,19	1,12	0,94	1,31	1,16	1,16
HK 320/130/1200	4-pipe	143324311119	1,16	1,17	1,20	1,09	0,94	1,32	1,17	1,17
HK 320/130/1700	2-pipe	143322311129	0,97	0,97	0,97	1,00	0,91	0,84	0,97	0,97
HK 320/130/1700	4-pipe	143324311129	0,97	0,97	0,97	0,96	0,91	0,84	0,98	0,97
HK 320/130/2000	2-pipe	143322311135	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
HK 320/130/2000	4-pipe	143324311135	1,04	1,04	1,03	0,96	1,00	1,00	1,04	1,04
HK 320/130/2500	2-pipe	143322311145	1,04	1,04	0,96	0,98	0,94	0,77	1,05	1,04
HK 320/130/2500	4-pipe	143324311145	1,04	1,03	0,95	0,96	0,94	0,76	1,04	1,03
HK 320/130/3000	2-pipe	143322311155	0,88	0,88	0,84	0,99	0,90	0,63	0,88	0,88
HK 320/130/3000	4-pipe	143324311155	0,88	0,88	0,85	0,95	0,90	0,63	0,88	0,88
HK 360/210/950	2-pipe	143362211114	0,86	0,87	0,85	1,22	0,82	0,88	0,88	0,87
HK 360/210/950	4-pipe	143364211114	0,83	0,83	0,75	0,95	0,68	0,72	0,84	0,83

HK 360/210/1200	2-pipe	143362211119	0,58	0,59	0,60	1,25	0,63	0,61	0,59	0,59
HK 360/210/1200	4-pipe	143364211119	0,62	0,63	0,55	0,94	0,51	0,49	0,64	0,63
HK 360/210/1350	2-pipe	143362211122	0,53	0,53	0,55	1,25	0,56	0,55	0,53	0,53
HK 360/210/1350	4-pipe	143364211122	0,56	0,56	0,50	0,94	0,44	0,44	0,57	0,56
HK 360/210/1850	2-pipe	143362211132	0,50	0,50	0,50	1,26	0,65	0,47	0,50	0,50
HK 360/210/1850	4-pipe	143364211132	0,53	0,52	0,45	0,94	0,52	0,37	0,53	0,52
HK 360/210/2250	2-pipe	143362211140	0,50	0,49	0,46	1,26	0,56	0,40	0,50	0,49
HK 360/210/2250	4-pipe	143364211140	0,52	0,52	0,43	0,94	0,45	0,32	0,53	0,52
HK 290/160/830	2-pipe	143492611111	0,73	0,75	0,83	0,87	1,01	1,16	0,75	0,75
HK 290/160/930	2-pipe	143492611113	0,66	0,68	0,74	0,88	0,84	0,94	0,68	0,68
HK 290/160/970	4-pipe	143494611114	0,82	0,84	0,95	0,88	1,04	1,19	0,84	0,84
HK 290/160/1030	2-pipe	143492611115	0,62	0,63	0,67	0,88	0,67	0,80	0,63	0,63
HK 290/160/1070	4-pipe	143494611116	0,73	0,75	0,83	0,88	0,86	0,96	0,75	0,75
HK 290/160/1130	2-pipe	143492611117	0,59	0,60	0,63	0,88	0,71	0,69	0,60	0,60
HK 290/160/1170	4-pipe	143494611118	0,68	0,69	0,75	0,88	0,68	0,81	0,69	0,69
HK 290/160/1230	2-pipe	143492611119	0,56	0,57	0,60	0,88	0,68	0,62	0,57	0,57
HK 290/160/1270	4-pipe	143494611120	0,64	0,65	0,70	0,88	0,72	0,71	0,65	0,65
HK 290/160/1340	2-pipe	143492611121	0,56	0,57	0,59	0,88	0,67	0,57	0,57	0,57
HK 290/160/1370	4-pipe	143494611122	0,61	0,62	0,66	0,88	0,69	0,63	0,62	0,62
HK 290/160/1440	2-pipe	143492611123	0,54	0,55	0,56	0,88	0,65	0,52	0,55	0,55
HK 290/160/1480	4-pipe	143494611124	0,60	0,61	0,64	0,88	0,68	0,58	0,61	0,61
HK 290/160/1540	2-pipe	143492611125	0,53	0,53	0,54	0,88	0,56	0,48	0,53	0,53
HK 290/160/1580	4-pipe	143494611126	0,58	0,59	0,61	0,88	0,66	0,53	0,58	0,59
HK 290/160/1640	2-pipe	143492611127	0,52	0,52	0,53	0,88	0,50	0,45	0,52	0,52
HK 290/160/1680	4-pipe	143494611128	0,56	0,57	0,59	0,88	0,57	0,49	0,57	0,57
HK 290/160/1740	2-pipe	143492611129	0,51	0,51	0,51	0,88	0,53	0,42	0,51	0,51
HK 290/160/1780	4-pipe	143494611130	0,55	0,56	0,57	0,88	0,51	0,46	0,55	0,56
HK 290/160/1840	2-pipe	143492611131	0,50	0,50	0,50	0,88	0,57	0,40	0,50	0,50
HK 290/160/1880	4-pipe	143494611132	0,54	0,54	0,55	0,88	0,54	0,43	0,54	0,54
HK 290/160/1940	2-pipe	143492611133	0,49	0,50	0,49	0,88	0,55	0,38	0,50	0,50
HK 290/160/1980	4-pipe	143494611134	0,53	0,53	0,54	0,88	0,58	0,41	0,53	0,53
HK 290/160/2040	2-pipe	143492611135	0,49	0,49	0,48	0,88	0,55	0,37	0,49	0,49

HK 290/160/2080	4-pipe	143494611136	0,52	0,52	0,53	0,88	0,56	0,39	0,52	0,52
HK 290/160/2150	2-pipe	143492611138	0,49	0,49	0,49	0,88	0,55	0,35	0,49	0,49
HK 290/160/2180	4-pipe	143494611138	0,51	0,52	0,52	0,88	0,56	0,37	0,52	0,52
HK 290/160/2250	2-pipe	143492611140	0,48	0,48	0,48	0,88	0,44	0,34	0,48	0,48
HK 290/160/2290	4-pipe	143494611140	0,51	0,52	0,52	0,88	0,56	0,36	0,52	0,52
HK 290/160/2350	2-pipe	143492611142	0,48	0,48	0,47	0,88	0,46	0,33	0,48	0,48
HK 290/160/2390	4-pipe	143494611142	0,51	0,51	0,51	0,88	0,45	0,35	0,51	0,51
HK 290/160/2450	2-pipe	143492611144	0,47	0,48	0,47	0,88	0,50	0,32	0,48	0,48
HK 290/160/2490	4-pipe	143494611144	0,50	0,50	0,50	0,88	0,47	0,33	0,50	0,50
HK 290/160/2550	2-pipe	143492611146	0,47	0,47	0,46	0,88	0,52	0,31	0,47	0,47
HK 290/160/2590	4-pipe	143494611146	0,50	0,50	0,50	0,88	0,51	0,32	0,50	0,50
HK 290/160/2650	2-pipe	143492611148	0,47	0,47	0,46	0,88	0,52	0,30	0,47	0,47
HK 290/160/2690	4-pipe	143494611148	0,49	0,49	0,49	0,88	0,53	0,31	0,49	0,49
HK 290/160/2750	2-pipe	143492611150	0,46	0,46	0,45	0,88	0,51	0,29	0,47	0,46
HK 290/160/2790	4-pipe	143494611150	0,49	0,49	0,48	0,88	0,53	0,30	0,49	0,49
HK 290/160/2850	2-pipe	143492611152	0,46	0,46	0,42	0,88	0,50	0,28	0,46	0,46
HK 290/160/2890	4-pipe	143494611152	0,49	0,49	0,48	0,88	0,52	0,30	0,49	0,49
HK 290/160/2990	4-pipe	143494611154	0,48	0,48	0,47	0,88	0,51	0,29	0,48	0,48



Détenteur de la déclaration :

Kampmann GmbH & Co. KG	Tel	+49 591 71080
Friedrich-Ebert-Str. 128- 130	Email	info@kampmanngroup.com
49811 Lingen (Ems)	Web	https://www.kampmanngroup.com/

Réalisateur de la déclaration et de l'Analyse du Cycle de Vie :

EVEA	Tel	+33 (0)2 28 07 87 00
11 rue Arhur III	Email	contact@evea-conseil.com
44 200 Nantes	Web	http://www.evea-conseil.com/