



## PROFIL ENVIRONNEMENTAL PRODUIT

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

VECTIOS power IPJ R454b

#### PRODUIT DE REFERENCE

**Référence commerciale :** VECTIOS power IPJ 0720 R454b

**Famille de produit :** VECTIOS power IPJ R454b

#### Description technique :

La gamme rooftop packagée VECTIOS power se compose d'unités air-air compactes autonomes de conception horizontale, de type rooftop fonctionnant en pompe à chaleur réversible. La plage de capacités frigorifiques disponibles de la gamme permet la climatisation de moyennes et grandes surfaces notamment les centres commerciaux, la distribution alimentaire, la logistique et de nombreuses autres applications commerciales et industrielles. Les unités VECTIOS power sont conçues pour une gestion optimisée des charges partielles afin d'atteindre les plus hauts niveaux d'efficacité saisonnière, dépassant les limites fixées par la réglementation. Avec sa construction légère monobloc, les unités disposent d'un châssis autoportant, conçu pour faciliter les travaux d'installation et de maintenance. Les unités intègrent les dernières innovations technologiques.

#### Catégorie :

Climatiseur de toiture, produit actif

#### UNITE FONCTIONNELLE

« Produire 1 kW de chauffage ou 1 kW de refroidissement, selon le scénario d'usage approprié défini dans la norme EN 14825 et pendant la durée de vie de référence de 22 ans du produit »

#### INFORMATION SUR L'ENTREPRISE

##### Contact :

##### Entreprise :

CIAT Groupe CARRIER  
Llanos de Jarata, Calle Narciso Monturiol  
14550 Montilla, Córdoba, Espagne  
(+33)4 79 42 42 42

##### Auteurs :

Berthod Zacharia  
zacharia.berthod@carrier.com  
Ingénieur éco-conception  
(+33)4 79 42 42 44



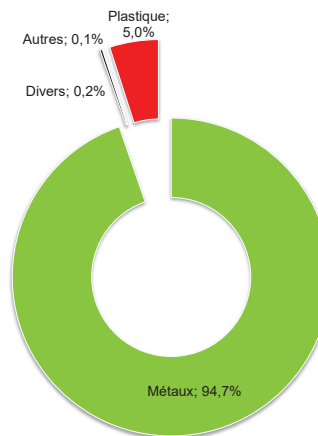
**MASSE DU PRODUIT DE REFERENCE**

**Masse totale :** 1781,5 kg  
incluant le produit, son emballage et des éléments additionnels fournis avec le produit de référence

**MATIÈRES CONSTITUTIVES**

Catégorie PEP matières	Matières	Masse (kg)	Pourcentage
Métaux	acier 35% recyclé	1098,17	61,6%
Métaux	cuivre	318,85	17,9%
Métaux	aluminium	263,52	14,8%
Plastique	polypropylène (PP)	38,19	2,1%
Plastique	chlorure de polyvinyle (PVC)	13,47	0,8%
Plastique	polycarbonate (PC)	10,51	0,6%
Plastique	polyéthylène basse densité (PE-LD) film	10,00	0,6%
Plastique	caoutchouc nitrile-butadiène (NBR)	8,12	0,5%
Divers	divers	4,29	0,2%
Plastique	polyamide 6,6 (PA 6,6)	4,26	0,2%
Métaux	acier inoxydable	3,13	0,2%
Plastique	caoutchouc éthylène-propylène diène (EPDM)	2,80	0,2%
Métaux	laiton	2,47	0,1%
Autres	laine de verre	1,84	0,1%
Plastique	polyester	1,04	< 0,1%
Métaux	acier	0,91	< 0,1%
	<b>Total</b>	<b>1781,5</b>	<b>100,0%</b>

	Plastique
	Autres
	Métaux
	Divers



**INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES ADDITIONNELLES**

**FABRICATION :**

Les appareils sont fabriqués en Espagne sur un site de production CIAT qui a mis en place un système de management environnemental certifié ISO 14001. Ce site de fabrication dispose également des certifications ISO 9001 et OHSAS 18001.

**Substances Dangereuses :**

Les gammes de produits du Groupe CARRIER sont conformes aux exigences de la Directive "RoHS" 2015/863/UE du 31 mars 2015 et 2011/65/UE du 8 juin 2011 ainsi que du règlement "REACH" 1907/2006 du 18 décembre 2006. Les fournisseurs du Groupe CARRIER se sont engagés à informer en cas de changement dans la composition des composants.

**DISTRIBUTION :**

**INSTALLATION :**

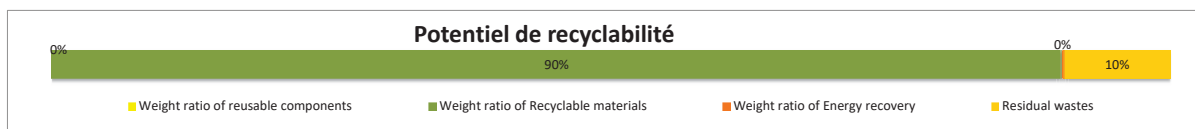
**UTILISATION :**

Il y a douze filtres de type G4 (préfiltre) ; 6 ventilateurs et 4 compresseurs.

**FIN DE VIE :**

Le calcul des impacts environnementaux résulte d'une Analyse de Cycle de Vie du produit en accord avec les normes ISO 14040 et ISO 14044. L'ensemble des étapes de fabrication, distribution, installation (fin de vie de l'emballage), maintenance et fin de vie du produit sont prises en compte dans cette étude.

**Taux de recyclabilité :** 90%



## 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-ed3-FR-2015 04 02 du Programme PEP ecopassport®

### Durée de vie de référence :

22 ans

Le calcul des impacts environnementaux résulte d'une Analyse de Cycle de Vie du produit en accord avec les normes ISO 14040 et ISO 14044.

L'ensemble des étapes de fabrication, distribution, installation (fin de vie de l'emballage), maintenance et fin de vie du produit sont prises en compte dans cette étude.

### Phase de fabrication :



#### Modèle énergétique :

Electricity grid mix; AC; consumption mix, at consumer; 230V; ES

En phase de fabrication, un scénario d'approvisionnement est pris en compte, la provenance des composants et le mode de transport ont été récupérés auprès du service Achats CIAT. La production du fluide réfrigérant R454B est également prise en compte.

### Phase de distribution :



#### Modèle énergétique :

ELCD - Lorry Transport; articulated lorry, 27t capacity; RER ; ELCD - Transoceanic transport, Container ship, 27 500 t capacity; RER

Le scénario de distribution a été défini à partir des données préconisées par le programme PEP Ecopassport®, ajustées à la distance moyenne de vente aux clients. L'impact environnemental est ensuite calculé au prorata de la masse totale des produits transportés, pour un remplissage des camions optimisé à l'aller et 25% rempli au retour. Le scénario retenu est une distribution de la gamme à destination : 17,9% France ; 55,8% Europe et 26,3% Monde.

### Phase d'installation :



#### Modèle énergétique :

ELCD - Lorry transport; Small lorry, 3,3 t capacity; RER

Lorsque le produit est livré emballé, l'impact de la fin de vie de cet emballage est pris en compte dans cette phase. Nous considérons alors un transport moyen de 200km en fourgonnette, la consommation d'eau, la consommation de fluide frigorigène et d'huile lubrifiante.

### Phase d'utilisation :



#### Modèle énergétique :

Pour la France : le module choisi est : « Electricity mix; AC; consumption mix, at consumer; 230V; FR »  
 Pour l'Europe : le module choisi est : « Electricity Mix; AC; consumption mix, at consumer; < 1kV; EU-27 »  
 Pour le reste du monde : N'ayant pas de module électricité pour modéliser le reste du monde, nous avons pris le module européen. « Electricity Mix; AC; consumption mix, at consumer; < 1kV; EU-27 »

Le scénario d'utilisation est 600 heures de fonctionnement par an en climatisation, avec un SEER de 4,72 et une puissance frigorifique de 162,9 [kW], et de 1400 heures de fonctionnement par an en chauffage, avec un SCOP de 3,45 et une puissance calorifique de 166,2 [kW]. On obtient pour C [kWh] :

Consommation = 1 939 324 kWh  
 - consommation en France : 347 721 kWh,  
 - consommation en Europe : 1 081 755 kWh,  
 - consommation Monde : 509 848 kWh.

Une vérification annuelle de l'appareil est effectuée 21 fois durant toutes la durée de vie de référence (la première année la vérification n'a pas lieu).

Le fluide réfrigérant est rechargé pour compenser les fuites, le changement d'huile est également pris en compte. Les émissions fugitives sont de 2% de la charge totale par an.

Les filtres sont changés 1 fois par an  
 GMV changés 1 fois pendant la durée de vie  
 La fin de vie des GMV suivent une filière DEEE

### Phase de fin de vie :



#### Modèle énergétique :

Waste pretreatment of electrical and electronic equipment (WEEE); including dismantling and material separation ;  
 - technology mix, at waste pretreatment plant; GLO ;  
 - Waste recycling; in compliance with stock method; World, GLO ;  
 - Waste incineration of WEEE; after dismantling; GLO ; Landfill of WEEE; after dismantling; GLO

La fin de vie du produit suit une filière DEEE :

- étape 1 : la collecte du matériel avec 200km de transport en camion.
- étape 2 : la dépollution, le broyage puis le tri des différents matériaux.
- étape 3 : le traitement spécifique des composants électroniques ; batteries électriques ; cables, ampoules et écrans.
- étape 4 : le recyclage des autres matériaux (ce flux est sorti du système et son avantage n'est pas comptabilisé), avec 100km de transport en camion.
- étape 5 : l'incinération sans valorisation énergétique, des composants non valorisés, avec 100km de transport.
- étape 6 : la mise en décharge du reste du matériel, avec 100km de transport.

## Par kW correspondant à l'unité fonctionnelle

INDICATEURS OBLIGATOIRES		VECTIOS power IPJ 0720 R454b					
Indicateurs d'impact	Unité	Total	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation	Fin de Vie
Réchauffement climatique	kg CO2 eq	5,29E+03	2,30E+02	1,61E+00	0*	5,06E+03	7,84E-01
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq	1,09E-03	3,28E-04	0*	0*	7,63E-04	0*
Acidification des sols et des eaux	kg SO2 eq	2,10E+01	3,32E-01	2,22E-02	0*	2,06E+01	0*
Eutrophisation de l'eau	kg (PO4) <sup>3-</sup> eq	1,35E+00	6,78E-02	2,77E-03	0*	1,28E+00	3,60E-04
Formation ozone photochimique	kg C2H4 eq	1,18E+00	3,49E-02	1,20E-03	0*	1,14E+00	2,14E-04
Appauvrissement ressources abiotiques - éléments	kg Sb eq	6,66E-03	4,34E-03	0*	0*	2,32E-03	0*
Flux d'inventaire							
Utilisation totale énergie primaire cycle de vie	MJ	1,19E+05	2,66E+03	2,19E+01	0*	1,17E+05	0*
Volume net d'eau douce consommée	m³	2,25E+04	0*	0*	0*	2,25E+04	0*

L'Analyse du Cycle de Vie a été conduite avec le logiciel EIME : 5.9.3

Avec sa base de données version : CODDE-2020-12

Seul le mix énergétique change en fonction du lieu d'utilisation : 17,9% France ; 55,8% Europe et 26,3% Monde.

INDICATEURS OPTIONNELS		VECTIOS power IPJ 0720 R454b					
Indicateurs d'impact	Unité	Total	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation	Fin de Vie
Appauvrissement ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ	5,73E+04	6,71E+02	2,18E+01	0*	5,66E+04	7,14E+00
Pollution de l'eau	m³	2,12E+05	5,19E+03	2,55E+02	0*	2,07E+05	1,04E+02
Pollution de l'air	m³	2,49E+05	2,87E+04	1,26E+02	0*	2,20E+05	9,72E+01
Flux d'inventaire							
Utilisation d'énergie primaire <b>renouvelable</b> à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	1,36E+04	4,18E+01	0*	0*	1,35E+04	0*
Utilisation de ressources d'énergie primaire <b>renouvelable</b> comme matières premières	MJ	5,11E-03	5,11E-03	0*	0*	0*	0*
Utilisation <b>totale</b> de ressources d'énergie primaire <b>renouvelable</b> (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	1,36E+04	4,18E+01	0*	0*	1,35E+04	0*
Utilisation d'énergie primaire <b>non renouvelable</b> , à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	1,06E+05	2,57E+03	2,19E+01	0*	1,03E+05	0*
Utilisation de ressources d'énergie primaire <b>non renouvelable</b> comme matières premières	MJ	1,48E+02	4,70E+01	0*	3,37E+00	9,73E+01	0*
Utilisation <b>totale</b> de ressources d'énergie primaire <b>non renouvelable</b> (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	1,06E+05	2,62E+03	2,19E+01	0*	1,03E+05	0*
Utilisation de matières secondaires	kg	7,11E+00	4,62E+00	0*	0*	2,49E+00	0*
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	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
Déchets dangereux éliminés	kg	5,27E+02	3,66E+02	0*	0*	1,48E+02	1,21E+01
Déchets non dangereux éliminés	kg	1,81E+04	6,60E+01	0*	0*	1,81E+04	0*
Déchets radioactifs éliminés	kg	1,87E+01	5,30E-02	0*	0*	1,87E+01	0*
Matières destinées au recyclage	kg	1,33E+01	0*	0*	1,27E-02	3,57E+00	9,74E+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
Matières destinées à la valorisation énergétique	kg	8,89E-01	0*	0*	1,94E-02	8,48E-01	2,14E-02
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Le PEP a été élaboré en considérant la fourniture d'une puissance de 1 kW de chauffage ou de froid. 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 la puissance nominale de chauffage et de froid en kW.

\* représente moins de 0,01 % du cycle de vie total du flux de référence

Par kW correspondant à l'unité fonctionnelle

INDICATEURS OBLIGATOIRES		VECTIOS power IPJ 0720 R454b						
Indicateurs d'impact	Unité	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Réchauffement climatique	kg CO2 eq	8,64E+01	2,59E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,95E+03	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq	1,27E-04	1,10E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,35E-04	0,00E+00
Acidification des sols et des eaux	kg SO2 eq	1,04E-02	6,92E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,05E+01	0,00E+00
Eutrophisation de l'eau	kg (PO4) <sup>3-</sup> eq	2,61E-03	8,77E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,27E+00	0,00E+00
Formation ozone photochimique	kg C2H4 eq	1,46E-03	8,52E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,13E+00	0,00E+00
Appauvrissement ressources abiotiques - éléments	kg Sb eq	9,83E-06	1,79E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,22E-04	0,00E+00
Flux d'inventaire								
Utilisation totale énergie primaire cycle de vie	MJ	8,78E+01	1,27E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,15E+05	0,00E+00
Volume net d'eau douce consommée	m <sup>3</sup>	1,18E-01	7,40E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E+04	0,00E+00

L'Analyse du Cycle de Vie a été conduite avec le logiciel EIME : 5.9.3

Avec sa base de données version : CODDE-2020-12

Seul le mix énergétique change en fonction du lieu d'utilisation : 17,9% France ; 55,8% Europe et 26,3% Monde.

INDICATEURS OPTIONNELS		VECTIOS power IPJ 0720 R454b						
Indicateurs d'impact	Unité	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Appauvrissement ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ	1,00E+02	2,52E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,62E+04	0,00E+00
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	2,45E+00	4,43E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+05	0,00E+00
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	4,28E+02	9,14E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,11E+05	0,00E+00
Flux d'inventaire								
Utilisation d'énergie primaire <b>renouvelable</b> , à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	8,01E-06	8,03E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E+04	0,00E+00
Utilisation de ressources d'énergie primaire <b>renouvelable</b> comme 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 <b>totale</b> de ressources d'énergie primaire <b>renouvelable</b> (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	8,01E-06	8,03E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E+04	0,00E+00
Utilisation d'énergie primaire <b>non renouvelable</b> , à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	1,71E+01	1,23E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,02E+05	0,00E+00
Utilisation de ressources d'énergie primaire <b>non renouvelable</b> comme matières premières	MJ	7,07E+01	2,66E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation <b>totale</b> de ressources d'énergie primaire <b>non renouvelable</b> (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	8,78E+01	1,26E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,02E+05	0,00E+00
Utilisation de matières secondaires	kg	0,00E+00	2,49E+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
Déchets dangereux éliminés	kg	3,59E-02	1,45E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,89E+00	0,00E+00
Déchets non dangereux éliminés	kg	3,61E-01	5,33E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,81E+04	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	3,33E-05	4,36E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,87E+01	0,00E+00
Matières destinées au recyclage	kg	8,42E-01	2,73E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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
Matières destinées à la valorisation énergétique	kg	8,42E-01	5,78E-03	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

Dans le cadre des analyses de cycle de vie des bâtiments, les impacts environnementaux de l'étape d'utilisation doivent être déclarés selon les modules B1 à B7 (B1: utilisation ; B2: maintenance ; B3: réparation ; B4: remplacement ; B5: réhabilitation ; B6: utilisation de l'énergie ; B7: utilisation de l'eau).

## Par équipement correspondant au produit de référence

INDICATEURS OBLIGATOIRES		VECTIOS power IPJ 0720 R454b					
Indicateurs d'impact	Unité	Total	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation	Fin de Vie
Réchauffement climatique	kg CO2 eq	8,75E+05	3,80E+04	2,66E+02	0*	8,36E+05	1,30E+02
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq	1,80E-01	5,43E-02	0*	0*	1,26E-01	0*
Acidification des sols et des eaux	kg SO2 eq	3,47E+03	5,48E+01	3,67E+00	0*	3,41E+03	0*
Eutrophisation de l'eau	kg (PO4) <sup>3-</sup> eq	2,23E+02	1,12E+01	4,57E-01	0*	2,11E+02	5,95E-02
Formation ozone photochimique	kg C2H4 eq	1,95E+02	5,76E+00	1,98E-01	0*	1,89E+02	3,54E-02
Appauvrissement ressources abiotiques - elements	kg Sb eq	1,10E+00	7,17E-01	0*	0*	3,84E-01	0*
Flux d'inventaire							
Utilisation totale énergie primaire cycle de vie	MJ	1,97E+07	4,40E+05	3,62E+03	0*	1,92E+07	0*
Volume net d'eau douce consommée	m <sup>3</sup>	3,72E+06	0*	0*	0*	3,72E+06	0*

L'Analyse du Cycle de Vie a été conduite avec le logiciel EIME : 5.9.3

Avec sa base de données version : CODDE-2020-12

Seul le mix énergétique change en fonction du lieu d'utilisation : 17,9% France ; 55,8% Europe et 26,3% Monde.

INDICATEURS OPTIONNELS		VECTIOS power IPJ 0720 R454b					
Indicateurs d'impact	Unité	Total	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation	Fin de Vie
Appauvrissement ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ	9,46E+06	1,11E+05	3,60E+03	0*	9,34E+06	1,18E+03
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	3,51E+07	8,57E+05	4,22E+04	0*	3,42E+07	1,73E+04
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	4,12E+07	4,74E+06	2,09E+04	0*	3,64E+07	1,61E+04
Flux d'inventaire							
Utilisation d'énergie primaire <b>renouvelable</b> à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	2,24E+06	6,90E+03	0*	0*	2,23E+06	0*
Utilisation de ressources d'énergie primaire <b>renouvelable</b> comme matières premières	MJ	8,45E-01	8,45E-01	0*	0*	0*	0*
Utilisation <b>totale</b> de ressources d'énergie primaire <b>renouvelable</b> (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	2,24E+06	6,90E+03	0*	0*	2,23E+06	0*
Utilisation d'énergie primaire <b>non renouvelable</b> , à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	1,74E+07	4,25E+05	3,62E+03	0*	1,70E+07	0*
Utilisation de ressources d'énergie primaire <b>non renouvelable</b> comme matières premières	MJ	2,44E+04	7,76E+03	0*	5,56E+02	1,61E+04	0*
Utilisation <b>totale</b> de ressources d'énergie primaire <b>non renouvelable</b> (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	1,75E+07	4,33E+05	3,62E+03	0*	1,70E+07	0*
Utilisation de matières secondaires	kg	1,17E+03	7,63E+02	0*	0*	4,12E+02	0*
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	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
Déchets dangereux éliminés	kg	8,70E+04	6,05E+04	0*	0*	2,45E+04	2,00E+03
Déchets non dangereux éliminés	kg	3,00E+06	1,09E+04	0*	0*	2,99E+06	0*
Déchets radioactifs éliminés	kg	3,09E+03	8,75E+00	0*	0*	3,08E+03	0*
Matières destinées au recyclage	kg	2,20E+03	0*	0*	2,10E+00	5,90E+02	1,61E+03
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matières destinées à la valorisation énergétique	kg	1,47E+02	0*	0*	3,20E+00	1,40E+02	3,54E+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

\* représente moins de 0,01 % du cycle de vie total du flux de référence



Par équipement correspondant au produit de référence

INDICATEURS OBLIGATOIRES		VECTIOS power IPJ 0720 R454b						
Indicateurs d'impact	Unité	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Réchauffement climatique	kg CO2 eq	1,43E+04	4,29E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,18E+05	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq	2,10E-02	1,81E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	0,00E+00
Acidification des sols et des eaux	kg SO2 eq	1,71E+00	1,14E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,39E+03	0,00E+00
Eutrophisation de l'eau	kg (PO4) <sup>3-</sup> eq	4,31E-01	1,45E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,09E+02	0,00E+00
Formation ozone photochimique	kg C2H4 eq	2,41E-01	1,41E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,87E+02	0,00E+00
Appauvrissement ressources abiotiques - éléments	kg Sb eq	1,62E-03	2,96E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,62E-02	0,00E+00
Flux d'inventaire								
Utilisation totale énergie primaire cycle de vie	MJ	1,45E+04	2,10E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,90E+07	0,00E+00
Volume net d'eau douce consommée	m³	1,95E+01	1,22E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,72E+06	0,00E+00

L'Analyse du Cycle de Vie a été conduite avec le logiciel EIME : 5.9.3

Avec sa base de données version : CODDE-2020-12

Seul le mix énergétique change en fonction du lieu d'utilisation : 17,9% France ; 55,8% Europe et 26,3% Monde.

INDICATEURS OPTIONNELS		VECTIOS power IPJ 0720 R454b						
Indicateurs d'impact	Unité	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Appauvrissement ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ	1,65E+04	4,17E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,29E+06	0,00E+00
Pollution de l'eau	m³	4,05E+02	7,32E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,41E+07	0,00E+00
Pollution de l'air	m³	7,07E+04	1,51E+06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,48E+07	0,00E+00
Flux d'inventaire								
Utilisation d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	1,32E-03	1,33E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,23E+06	0,00E+00
Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable comme 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 de ressources d'énergie primaire renouvelable (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	1,32E-03	1,33E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,23E+06	0,00E+00
Utilisation d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	2,83E+03	2,04E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,68E+07	0,00E+00
Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable comme matières premières	MJ	1,17E+04	4,39E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale de ressources d'énergie primaire non renouvelable (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	1,45E+04	2,08E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,68E+07	0,00E+00
Utilisation de matières secondaires	kg	0,00E+00	4,12E+02	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
Déchets dangereux éliminés	kg	5,92E+00	2,40E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,78E+02	0,00E+00
Déchets non dangereux éliminés	kg	5,97E+01	8,81E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,98E+06	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	5,50E-03	7,20E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,08E+03	0,00E+00
Matières destinées au recyclage	kg	1,39E+02	4,51E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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
Matières destinées à la valorisation énergétique	kg	1,39E+02	9,55E-01	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

Dans le cadre des analyses de cycle de vie des bâtiments, les impacts environnementaux de l'étape d'utilisation doivent être déclarés selon les modules B1 à B7 (B1: utilisation ; B2: maintenance ; B3: réparation ; B4: remplacement ; B5: réhabilitation ; B6: utilisation de l'énergie ; B7: utilisation de l'eau).

## EXTRAPOLATIONS AUX AUTRES TAILLES DE LA GAMME

CIAT-10022-V01.01-FR

	Puissance [kW]	fabrication	distribution	installation	utilisation	fin de vie
VECTIOS power IPJ 0420 R454b	97,5	1,401	1,401	1,525	0,972	1,400
VECTIOS power IPJ 0450 R454b	107,0	1,290	1,290	1,390	0,978	1,289
VECTIOS power IPJ 0500 R454b	117,3	1,188	1,188	1,267	0,988	1,188
VECTIOS power IPJ 0560 R454b	127,2	1,224	1,224	1,299	0,977	1,223
VECTIOS power IPJ 0620 R454b	143,2	1,110	1,110	1,154	0,989	1,109
VECTIOS power IPJ 0680 R454b	157,2	1,014	1,014	1,051	1,003	1,014
<b>VECTIOS power IPJ 0720 R454b</b>	<b>165,2</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
VECTIOS power IPJ 0760 R454b	181,6	1,208	1,208	1,183	0,983	1,209
VECTIOS power IPJ 0840 R454b	201,3	1,122	1,122	1,067	0,993	1,123
VECTIOS power IPJ 0960 R454b	224,0	1,050	1,050	0,959	0,992	1,050
VECTIOS power IPJ 1050 R454b	264,5	1,020	1,020	0,999	1,001	1,020
VECTIOS power IPJ 1200 R454b	291,6	0,944	0,944	0,906	1,008	0,944

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

## EXTRAPOLATION A L'ECHELLE DU PRODUIT DECLARE

	fabrication	distribution	installation	utilisation	fin de vie
VECTIOS power IPJ 0420 R454b	0,827	0,827	0,900	0,574	0,826
VECTIOS power IPJ 0450 R454b	0,835	0,835	0,900	0,633	0,835
VECTIOS power IPJ 0500 R454b	0,844	0,844	0,900	0,701	0,843
VECTIOS power IPJ 0560 R454b	0,942	0,942	1,000	0,752	0,942
VECTIOS power IPJ 0620 R454b	0,962	0,962	1,000	0,858	0,962
VECTIOS power IPJ 0680 R454b	0,965	0,965	1,000	0,954	0,964
<b>VECTIOS power IPJ 0720 R454b</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
VECTIOS power IPJ 0760 R454b	1,328	1,328	1,300	1,080	1,328
VECTIOS power IPJ 0840 R454b	1,367	1,367	1,300	1,209	1,368
VECTIOS power IPJ 0960 R454b	1,423	1,423	1,300	1,345	1,424
VECTIOS power IPJ 1050 R454b	1,633	1,633	1,600	1,603	1,633
VECTIOS power IPJ 1200 R454b	1,666	1,666	1,600	1,778	1,667



Le set d'indicateur utilisé dans cette étude est : **Indicators for PEP ecopassport® - PCR 3 - 2015**

Les indicateurs obligatoires sont :

### **GWP (Global Warming Potential), contribution au réchauffement climatique :**

Cet indicateur permet de calculer le potentiel de réchauffement climatique causé par les émissions dans l'air contribuant à l'effet de serre. Il est exprimé en **kg eq CO2**. La méthodologie de calcul est issue de l'IPCC (International Panel of Climate Change, US, 2007), nous avons considéré un horizon à 100 ans. (Méthode IPCC 2007 via CML, GWP 100).

### **ODP (Ozone Depletion), contribution à l'appauvrissement de la couche d'ozone :**

Cet indicateur permet de calculer la contribution à la diminution de la couche d'ozone stratosphérique par les émissions atmosphériques. Il est exprimé en **kg eq CFC-11**. La méthodologie de calcul est issue du WMO (World Meteorological Organization, CML 2012).

### **A (Acidification for soil and water), contribution à l'acidification des sols et de l'eau :**

Cet indicateur permet de calculer l'acidification du sol et de l'eau Il est exprimé en **kg eq SO2**. La méthodologie de calcul est développée par Huijbregts (CML, 2012).

### **EP (Eutrophication), contribution à l'eutrophisation de l'eau :**

Cet indicateur permet de calculer l'eutrophisation (enrichissement en éléments nutritifs) des océans et des lacs par les effluents. Il est exprimé en **kg eq PO43**. L'eutrophisation d'un cours d'eau résulte d'un apport trop important de molécules nutritives (molécules organiques) dans le milieu. Le phosphore, l'azote, le carbone, le potassium sont des éléments qui permettent le développement d'algues et d'espèces aquatiques pouvant conduire à une diminution du taux d'oxygène et à un déséquilibre de la biocénose. La méthodologie de calcul est développée par Heijungs et al. 1992 (CML, 2012).

### **POCP (Photochemical Oxidation), contribution à la formation d'ozone photochimique :**

Cet indicateur, exprimé en **kg eq C2H4**, permet de calculer la quantité d'ozone produite dans la couche troposphérique par l'action des radiations solaires sur les émissions de gaz oxydants (appelé SMOG d'été ; cf pics d'ozone en été). La méthodologie de calcul est développée par Jenkin & Hayman - Derwent et al. (CML, 2012).

### **ADPe (Depletion of Abiotic Resources - Elements), contribution à l'appauvrissement des ressources abiotiques, éléments :**

Cet indicateur permet de calculer l'épuisement des ressources minérales non renouvelables en prenant en compte la taille des réserves naturelles. Il est exprimé en kg équivalent antimoine (**kg eq Sb**). La méthodologie de calcul est développée par Oers et al. (CML, 2012).

### **EP (Total use of primary energy), utilisation totale d'énergie primaire au cours du cycle de vie :**

Cette indicateur permet de calculer l'énergie primaire consommée au cours du cycle de vie de l'appareil. Il est exprimé en **MJ**.

### **NUFW (Net use of fresh water), volume net d'eau douce consommée :**

Cet indicateur représente la consommation nette d'eau douce utilisée pour le système. Il est exprimé en **m3**. Dans EIME, l'eau douce est décomposée en eau de rivière, de lac, souterraine et de surface, ainsi qu'en eau d'origine indéterminée. Les eaux extraites et rejetées dans ces milieux avec le même niveau de qualité ne sont pas couvertes par cet indicateur.

N° d'enregistrement : CIAT-10022-V01.01-FR	Règle de rédaction : PEP-PCR-ed3-FR-2015 04 02 complété par le PSR-0013-ed2.0-FR-2019 12 06
N° d'habilitation du vérificateur : VH18	Information et référentiel : <a href="http://www.pep-ecopassport.org">www.pep-ecopassport.org</a>
Date d'édition : 01/2022	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"/>
Revue critique du PCR conduit par un panel d'experts présidé par Philippe Osset (SOLINNEN)	
Les PEP sont conformes à la norme XP C08-100-1:2016 Les éléments du PEP ne peuvent 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 »	

