

# Profil Environnemental Produit

## POMPE A CHALEUR AIR/AIR MONOSPLIT GAINABLE INVERTER



N° enregistrement : <b>MEFR-00012-V01.01-FR</b>	Règles rédaction : « PCR-ed4-FR-2021 09 06 » Complété par le « PSR-0013-ed2.0-FR-2019 12 06 »
N° d'habilitation du vérificateur : VH08	Information et référentiels : <a href="http://www.pep-ecopassport.org">www.pep-ecopassport.org</a>
Date d'édition : 09/2023	Durée de validité : 5 ans
<b>Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'ISO 14025 :2010</b>	
Interne <input type="checkbox"/> Externe <input checked="" type="checkbox"/>	
Revue critique du PCR 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 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 »	
	



**AFFICHAGE SIMPLIFIE ECOPASSPORT®**

PAC AIR/AIR MONOSPLIT GAINABLE INVERTER



**2,34E+03** kg CO<sub>2</sub> eq.  
Global Warming\*



**2,51E+05** MJ  
Total use of primary energy\*



**3,79E-02** kg Sb eq.  
Depletion of abiotic resources\*



**9,49E+01** m<sup>3</sup>  
Net use of fresh water\*



Extract from individual/collective PEP ecopasseport  
n°MEFR-00012-V01.01  
[www.pep-ecopasseport.org](http://www.pep-ecopasseport.org)

\*Results based on the lifecycle analysis

**INFORMATIONS GENERALES****PRODUIT DE REFERENCE**

Le produit de référence faisant l'objet de la déclaration environnementale est une pompe à chaleur dont la référence commerciale est :

- Pompe à chaleur air/air Gainable compact Flexible 2.5kW

Caractéristiques techniques	
Catégorie de produit	Pompe à chaleur
Description	Technologie air/air, réversible de production de chaud et de froid
Application	Résidentiel
Puissance calorifique	2.2 kW
SCOP	4
Puissance frigorifique	2.5 kW
SEER	6
Type de fluide	R-32
Réversibilité	Réversible
Masse	Unité extérieure SUZ-M25VA :
	Unité intérieure SEZ-M25DA(2) :
Représentativité géographique	Fabrication au Royaume Uni, Distribution, Installation, utilisation et Fin de vie en France.

## FAMILLE ENVIRONNEMENTALE HOMOGENE COUVERTE

Gainable Compact Flexible 2.5kW	SUZ-M25VA / SEZ-M25DA(2)
Gainable Compact Flexible 3.5kW	SUZ-M35VA / SEZ-M35DA(2)
Gainable Compact Flexible 5.0kW	SUZ-M50VA / SEZ-M50DA(2)
Gainable Compact Flexible 6.0kW	SUZ-M60VA / SEZ-M60DA(2)
Gainable Flexible 3.5kW	SUZ-M35VA / PEAD-M35JA(2)
Gainable Flexible 5.0kW	SUZ-M50VA / PEAD-M50JA(2)
Gainable Flexible 6.0kW	SUZ-M60VA / PEAD-M60JA(2)
Gainable Flexible 7.1kW	SUZ-M71VA / PEAD-M71JA(2)
Gainable Flexible 10.0kW mono	PUZ-M100VKA(2) / PEAD-M100JA(2)
Gainable Flexible 10.0kW tri	PUZ-M100YKA(2) / PEAD-M100JA(2)
Gainable Flexible 12.5kW mono	PUZ-M125VKA(2) / PEAD-M125JA(2)
Gainable Flexible 12.5kW tri	PUZ-M125YKA(2) / PEAD-M125JA(2)
Gainable Flexible 14.0kW mono	PUZ-M140VKA(2) / PEAD-M140JA(2)
Gainable Flexible 14.0kW tri	PUZ-M140YKA(2) / PEAD-M140JA(2)

## 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 17 ans du produit »

Le flux de référence est défini comme une unité de produit divisée par **2.26**.

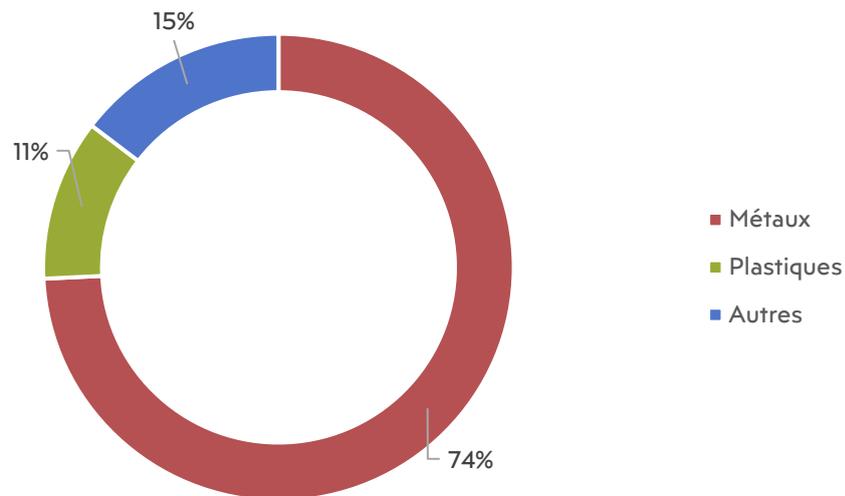


## MATERIAUX CONSTRUCTIFS

Poids total du produit de référence (produit, emballage et éléments additionnels inclus) : 60.99 Kg

Métaux			Plastiques			Autres		
Acier	40,09	65,73%	PP	1,88	3,08%	Carton	4,95	8,12%
Cuivre	2,52	4,13%	Ps	1,43	2,34%	Papier	1,52	2,49%
Aluminium	1,61	2,64%	ABS	1,40	2,30%	Carte électronique	1,15	1,89%
CuZn	1,05	1,72%	PU	1,06	1,74%	Fluide R32	0,90	1,48%
			E-PVC	0,6	0,98%	Lubrifiants	0,39	0,64%
			PET	0,24	0,39%			
			EPS	0,1	0,16%			
			PE-LD	0,10	0,16%			

<b>Total</b>	<b>45,27</b>	<b>74,23%</b>	<b>Total</b>	<b>6,81 kg</b>	<b>11,17%</b>	<b>Total</b>	<b>8,91 kg</b>	<b>14,61%</b>
--------------	--------------	---------------	--------------	----------------	---------------	--------------	----------------	---------------





## 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-0013-ed2.0-FR-2019 12 06. Les résultats ont été obtenus à l'aide du logiciel EIME v6 et de sa base de données janvier 2023.



### ETAPE DE FABRICATION

L'unité intérieure et l'unité extérieures sont fabriquées au Royaume-Uni.

#### **Transport des matériaux**

Un transport amont en camion de 27t, 3500 km a été considéré pour les sous-produits venant du même continent que celui de fabrication. Un transport amont en camion de 27t et de 1000km a été considéré pour les transports dans un même pays, hors données précises de la société Mitsubishi Electric.

Pour les transports entre continents, les transports amont ont été modélisés avec 19 000km en bateau et 1000 km en camion de 27t.

#### **Emissions fugitives**

Les émissions fugitives ont été considérées en prenant en compte 2% d'émissions fugitives à l'échelle de l'unité déclarée soit **1.8E-02kg** de R32.

#### **Déchets issus**

Un taux de chutes par défaut de 60% a été considéré. 30% des chutes ou déchets générés pendant l'étape de fabrication et d'assemblage a été modélisé par un traitement de déchets non dangereux avec 50% de mise en décharge et 50% d'incinération sans valorisation et 30% des chutes ou déchets générés pendant l'étape de fabrication et d'assemblage a été modélisé par un traitement de déchets dangereux avec 100% d'incinération sans valorisation tout en considérant une hypothèse de transport de 100 km en camion pour la collecte des déchets.

Produit	Modèles énergétiques
Unité intérieure/extérieure	Electricity mix ; 230V ; 2018 ; United Kingdom, UK



### ETAPE DE DISTRIBUTION

Le produit est distribué en France par camion sur une distance de 1000km.

Un taux de charge des camions à 80% et un taux de retour à vide à 20% a été considéré.



## ETAPE D'INSTALLATION

L'étape d'installation comprend 2 parties :

- La production du support de l'unité extérieure :

	Matière	Quantité (Kg)
2 x Bigfoot support	SBR	1.8
2 x Bigfoot support	Aluminium	0.2
1 x Installation screws	Stainless steel	0.10
		4.1

- La fin de vie des emballages, dont la production a été prise en compte en étape de fabrication, est prise en compte en étape d'installation. Les déchets d'emballage produits au cours de l'étape d'installation entrent dans la catégorie des déchets non dangereux et sont éliminés, en principe, par l'installateur une fois l'équipement installé. Leur traitement est calculé par défaut de la manière suivante :

	<b>Carton, bois, amidon de maïs, cellulose</b>	<b>Plastique et autres produits comme déchets non dangereux</b>
Part de l'emballage recyclée	89%	21%
Part de l'emballage valorisée énergétiquement	8%	32%
Part de l'emballage incinérée (50%) ou enfouie (50%)	3%	47%

Par convention sectorielle, l'étape de transport de ces déchets est à prendre en compte en considérant une hypothèse de transport de 100 km en camion. Les films plastiques, cerclages, bords d'emballage, étiquettes ou tout autre support papier présent sur ou dans l'emballage sont considérés comme négligeables et ne rentrent pas dans le cadre de l'analyse du cycle de vie des déchets d'emballage, si ces éléments représentent au total moins de 50% de la masse totale de l'emballage.



## ETAPE D'UTILISATION

### Profil d'usage

Le profil d'usage de la pompe à chaleur air/air prend en considération le Climat moyen (Equivalent à Strasbourg) et le temps de fonctionnement moyen annuel de 1400h en chaud et 350h en froid sur une durée de vie de référence de 17 ans.

### Emissions fugitives

Les émissions fugitives ont été considérées en prenant en compte **3.10E-01kg** d'émission fugitives de R32.

Trois recharges de fluide frigorigène ont été considérées sur la durée de vie soit le traitement de **2.19E+00 kg** de fluide frigorigène à l'échelle de **l'unité déclarée**.

### Fluide Frigorigène : R32

Ce fluide étant du R32, il ne s'agit pas de CFC et les fluides frigorigènes sont donc récupérés et traités conformément au PSR-0013-ed2.0-FR-2019 12 06. Ainsi, 10% de la quantité de fluide a été incinérée sans valorisation énergétique et 90% a été incinérée avec récupération énergétique.

### Maintenance

Conformément au PSR-0013-ed2.0-FR-2019 12 06, le produit requiert une étape de maintenance tous les 2 ans. Un déplacement égal à 100 km aller-retour en camionnette a été considéré soit 9 déplacements.

Conformément au PSR-0013-ed2.0-FR-2019 12 06, le produit ne requiert pas de remplacement des pièces.

### Besoins en énergie durant l'étape d'utilisation :

L'unité de pompe à chaleur a une puissance calorifique de 2.2kW, un SCOP de 4, une Puissance frigorifique de 2.5 et un SEER de 6. Pour produire 1 kW pour le chauffage et pour le refroidissement selon le scénario d'usage de référence et pendant la durée de vie de référence de 17 ans du produit, le produit consomme **15569 kWh** d'électricité.

Modèle énergétique	Electricity Mix ; 230V ; 2018 ; France, FR
--------------------	--



## ETAPE DE FIN DE VIE

Mitsubishi Electric France est adhérente à Ecologic qui est un éco-organisme et qui a pour mission de gérer la fin de vie des équipements électriques et électroniques DEEE dont le principal but est de valoriser les produits Mitsubishi Electric en fin de vie.

La fin de vie du produit est modélisée à l'aide du rapport Ecologic de 2021 basé sur les détails recueillis pour le compte de Mitsubishi Electric France.

Le transport de collecte et d'acheminement du produit en fin de vie du site d'utilisation jusqu'à son dernier site de traitement a été pris en compte selon le scénario par défaut du PSR-0013- ed2.0-FR-2019 12 06 100km et 1000 km pour les réfrigérants. Les émissions directes de réfrigérant non récupérées ont été prises en compte.

La limite géographique de l'étape de fin de vie est représentative de la France.



## MODULE D : BENEFICES & CHARGES

Les avantages nets et les charges au-delà des limites du système sont également inclus dans le PEP. Les avantages nets et les charges au-delà des limites du système sont calculés à l'aide des formules décrites dans l'annexe G de la norme EN 50693 (Tableau G.3 – Adaptation de la formule circulaire et des paramètres pour l'application dans le contexte du "Cas C": avec des avantages nets") et à l'aide du rapport Ecologic de 2021 basé sur les détails recueillis pour le compte de Mitsubishi Electric France.

Le module D a été calculé en additionnant la quantité positive de charges et la quantité négative de bénéfiques. Dans les charges, il n'y avait pas de données disponibles sur la proportion de substances secondaires (Rli). Par conséquent, il a été supposé que Rli était de 0 % en se référant à l'annexe D (basée sur le tableau G-4 de la norme EN 50693) du PCR-ed4-2021 09 06. Dans les prestations, selon le PCR-ed4-2021 09 06, la valorisation matière/énergétique des emballages du produit en phase d'installation [A5], et la valorisation matière/énergétique du produit nu en fin de vie [C1-C4] ont été prises en compte comme avantages.

La limite géographique du module D est représentative de la France.

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX RAMENES A L'UNITE FONCTIONNELLE

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 le PSR-0013-ed2.0-FR-2019 12 06. La présente déclaration a été élaborée en considérant la production de 1kW de chauffage et de refroidissement, du produit type fabriqué principalement en Asie et Europe et utilisé en France, pendant la durée de vie de référence de 17 ans.

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PRODUIT DE REFERENCE A L'ECHELLE DE L'UNITE FONCTIONNELLE EN 15804+A2

Indicateurs Obligatoires											
Indicateurs d'impact	Unité	Somme Hors D	1. Manufacturing	2. Distribution	3. Installation	4. Use	B1 Consommables	B2 Maintenance operations	B6 Utilisation	5. End of life	6. Module D
Changement climatique	kg CO2 eq	1.04E+03	2.66E+02	4.32E-01	1.10E+01	6.96E+02	1.12E+02	1.23E+02	4.60E+02	6.19E+01	-1.03E+02
Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO2 eq	1.03E+03	2.61E+02	4.32E-01	1.00E+01	6.94E+02	1.12E+02	1.23E+02	4.59E+02	6.13E+01	-1.01E+02
Changement climatique - biogénique	kg CO2 eq	8.58E+00	5.63E+00	0.00E+00	1.02E+00	1.30E+00	0.00E+00	1.17E-01	1.19E+00	6.29E-01	-1.98E+00
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO <sub>2</sub> eq	9.68E-05	2.80E-05	0.00E+00	-1.24E-07	5.51E-05	0.00E+00	5.51E-05	0.00E+00	1.38E-05	0.00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq	2.41E-04	5.06E-05	6.62E-10	6.06E-07	1.89E-04	0.00E+00	1.83E-04	6.77E-06	8.30E-07	-7.01E-06
Acidification (AP)	mole H+ eq	5.50E+00	1.97E+00	2.73E-03	4.57E-02	3.26E+00	0.00E+00	5.93E-01	2.66E+00	2.16E-01	-8.09E-01
Eutrophisation eau douce	kg P eq.	4.72E-02	2.13E-03	1.62E-07	6.79E-05	2.48E-02	0.00E+00	2.88E-03	2.19E-02	2.03E-02	-1.94E-04
Eutrophisation aquatique marine	kg N eq	7.45E-01	1.67E-01	1.28E-03	8.25E-03	5.37E-01	0.00E+00	1.70E-01	3.67E-01	3.14E-02	-5.78E-02
Eutrophisation terrestre	mole N eq	9.68E+00	1.86E+00	1.41E-02	7.72E-02	7.37E+00	0.00E+00	2.10E+00	5.27E+00	3.66E-01	-6.39E-01
Formation ozone photochimique	kg COVNM eq	2.74E+00	6.54E-01	3.55E-03	2.59E-02	1.93E+00	0.00E+00	8.43E-01	1.09E+00	1.23E-01	-2.49E-01
Épuisement des ressources abiotiques éléments	kg Sb eq	1.68E-02	1.58E-02	1.70E-08	3.15E-06	3.22E-04	0.00E+00	1.05E-04	2.18E-04	6.31E-04	-5.29E-03
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ	1.03E+05	9.58E+03	6.02E+00	2.43E+02	8.98E+04	0.00E+00	1.40E+03	8.84E+04	3.18E+03	-4.92E+03
Besoin en eau	m <sup>3</sup>	1.80E+03	5.57E+02	1.64E-03	3.05E+00	1.21E+03	0.00E+00	1.17E+03	3.33E+01	3.41E+01	-4.75E+01
Flux d'inventaire	Unité	Somme Hors D	1. Manufacturing	2. Distribution	3. Installation	4. Use	B1 Consommables	B2 Maintenance operations	B6 Utilisation	5. End of life	6. Module D
Utilisation d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	8.34E+03	1.18E+02	8.04E-03	2.56E+01	8.18E+03	0.00E+00	4.92E+00	8.17E+03	1.56E+01	-3.58E+01
Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable comme matières premières	MJ	8.03E+01	8.03E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-4.43E+01
Utilisation totale de ressources d'énergie primaire renouvelable	MJ	8.42E+03	1.98E+02	8.04E-03	2.56E+01	8.18E+03	0.00E+00	4.92E+00	8.17E+03	1.56E+01	-8.01E+01

Utilisation d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	1.03E+05	9.39E+03	6.02E+00	1.91E+02	8.98E+04	0.00E+00	1.40E+03	8.84E+04	3.18E+03	-4.87E+03
Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable comme matières premières	MJ	2.43E+02	1.90E+02	0.00E+00	5.26E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-4.85E+01
Utilisation totale de ressources d'énergie primaire non renouvelable	MJ	1.03E+05	9.58E+03	6.02E+00	2.43E+02	8.98E+04	0.00E+00	1.40E+03	8.84E+04	3.18E+03	-4.92E+03
Utilisation de matières secondaires	kg	9.13E-04	9.13E-04	0.00E+00	-2.39E-02						
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 <sup>3</sup>	4.20E+01	1.30E+01	3.82E-05	7.10E-02	2.81E+01	0.00E+00	2.73E+01	7.76E-01	7.93E-01	-1.11E+00
Déchets dangereux éliminés	Kg	8.94E+02	8.85E+02	0.00E+00	3.25E-01	7.97E+00	0.00E+00	1.12E+00	6.85E+00	8.56E-01	-4.34E+02
Déchets non dangereux éliminés	Kg	1.83E+02	1.28E+02	1.52E-02	6.14E+00	4.45E+01	0.00E+00	2.08E-01	4.43E+01	4.39E+00	-6.07E+01
Déchets radioactifs éliminés	Kg	1.54E-01	1.11E-01	1.08E-05	3.81E-03	3.84E-02	0.00E+00	1.98E-02	1.86E-02	8.55E-04	-4.62E-02
Matières destinées au recyclage	Kg	2.20E+01	4.72E-03	0.00E+00	7.41E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.13E+01	0.00E+00
Composants destinés à la réutilisation	Kg	0.00E+00									
Matières destinées à la valorisation énergétique	Kg	1.27E+00	6.86E-02	0.00E+00	2.30E-01	9.68E-01	0.00E+00	9.68E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	6.55E-02	5.97E-02	0.00E+00	5.78E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	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	1.14E+00	1.14E+00	0.00E+00							

## Indicateurs Optionnels

Indicateurs d'impact	Unité	Somme Hors D	1. Manufacturing	2. Distribution	3. Installation	4. Use	B1 Consumables	B2 Maintenance operations	B6 Utilisation	5. End of life	6. Module D
Utilisation totale d'énergie primaire durant le cycle de vie	MJ	1.11E+05	9.78E+03	6.03E+00	2.69E+02	9.80E+04	0.00E+00	1.40E+03	9.66E+04	3.20E+03	-5.00E+03
Émissions de particules fines	incidence des maladies	1.26E-04	1.81E-05	2.22E-08	3.33E-07	1.06E-04	0.00E+00	3.08E-06	1.03E-04	1.11E-06	-8.43E-06
Rayonnements ionisants	kBq U235 eq	1.46E+04	1.93E+03	1.05E-03	7.37E+02	1.19E+04	0.00E+00	1.09E+00	1.19E+04	1.17E+00	-9.46E+02
Écotoxicité (eaux douces)	CTUe	1.35E+04	7.39E+03	2.91E-01	2.60E+02	3.98E+03	4.89E-03	7.30E+02	3.25E+03	1.85E+03	-2.69E+03
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh	8.78E-05	8.74E-05	7.59E-12	2.87E-07	9.08E-08	0.00E+00	1.38E-08	7.70E-08	2.85E-08	-5.31E-05
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh	2.67E-05	1.64E-05	8.21E-10	1.29E-07	7.66E-06	1.15E-10	4.33E-06	3.32E-06	2.44E-06	-5.92E-06
Impacts liés à l'occupation des sols/qualité du sol	-	1.07E+02	1.05E+01	0.00E+00	1.62E+00	3.05E+01	0.00E+00	1.59E+01	1.47E+01	6.39E+01	-2.61E-01

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX RAMENES A L'EQUIPEMENT

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 exprimés à l'échelle du produit sur sa durée de vie référence. Ainsi, les impacts à prendre en compte pour modéliser le produit sur sa durée de vie référence sont les impacts de l'unité fonctionnelle multipliés par la puissance du produit de référence.

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PRODUIT DE REFERENCE A L'ECHELLE DE L'EQUIPEMENT EN 15804+A2

Indicateurs Obligatoires											
Indicateurs d'impact	Unité	Somme Hors D	1. Manufacturing	2. Distribution	3. Installation	4. Use	B1 Consumables	B2 Maintenance operations	B6 Utilisation	5. End of life	6. Module D
Changement climatique	kg CO2 eq	2.34E+03	6.02E+02	9.77E-01	2.49E+01	1.57E+03	2.53E+02	2.78E+02	1.04E+03	1.40E+02	-2.33E+02
Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO2 eq	2.32E+03	5.89E+02	9.77E-01	2.26E+01	1.57E+03	2.53E+02	2.78E+02	1.04E+03	1.39E+02	-2.28E+02
Changement climatique - biogénique	kg CO2 eq	1.94E+01	1.27E+01	0.00E+00	2.30E+00	2.94E+00	0.00E+00	2.64E-01	2.68E+00	1.42E+00	-4.49E+00
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO <sub>2</sub> eq	2.19E-04	6.33E-05	0.00E+00	-2.80E-07	1.25E-04	0.00E+00	1.25E-04	0.00E+00	3.11E-05	0.00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq	5.45E-04	1.14E-04	1.50E-09	1.37E-06	4.28E-04	0.00E+00	4.13E-04	1.53E-05	1.88E-06	-1.58E-05
Acidification (AP)	mole H+ eq	1.24E+01	4.46E+00	6.18E-03	1.03E-01	7.36E+00	0.00E+00	1.34E+00	6.02E+00	4.88E-01	-1.83E+00
Eutrophisation eau douce	kg P eq	1.07E-01	4.80E-03	3.66E-07	1.53E-04	5.60E-02	0.00E+00	6.50E-03	4.95E-02	4.58E-02	-4.38E-04
Eutrophisation aquatique marine	kg N eq	1.68E+00	3.77E-01	2.90E-03	1.86E-02	1.21E+00	0.00E+00	3.85E-01	8.29E-01	7.09E-02	-1.31E-01
Eutrophisation terrestre	mole N eq	2.19E+01	4.20E+00	3.18E-02	1.74E-01	1.66E+01	0.00E+00	4.74E+00	1.19E+01	8.27E-01	-1.44E+00
Formation ozone photochimique	kg COVNM eq	6.18E+00	1.48E+00	8.01E-03	5.86E-02	4.36E+00	0.00E+00	1.90E+00	2.45E+00	2.78E-01	-5.63E-01
Épuisement des ressources abiotiques éléments	kg Sb eq	3.79E-02	3.57E-02	3.84E-08	7.12E-06	7.29E-04	0.00E+00	2.37E-04	4.92E-04	1.43E-03	-1.20E-02
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ	2.32E+05	2.17E+04	1.36E+01	5.50E+02	2.03E+05	0.00E+00	3.16E+03	2.00E+05	7.19E+03	-1.11E+04
Besoin en eau	m <sup>3</sup>	4.07E+03	1.26E+03	3.71E-03	6.89E+00	2.73E+03	0.00E+00	2.65E+03	7.53E+01	7.70E+01	-1.07E+02
Flux d'inventaire	Unité	Somme Hors D	1. Manufacturing	2. Distribution	3. Installation	4. Use	B1 Consumables	B2 Maintenance operations	B6 Utilisation	5. End of life	6. Module D
Utilisation d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	1.88E+04	2.66E+02	1.82E-02	5.79E+01	1.85E+04	0.00E+00	1.11E+01	1.85E+04	3.53E+01	-8.10E+01
Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable comme matières premières	MJ	1.81E+02	1.81E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.00E+02
Utilisation totale de ressources d'énergie primaire renouvelable	MJ	1.90E+04	4.48E+02	1.82E-02	5.79E+01	1.85E+04	0.00E+00	1.11E+01	1.85E+04	3.53E+01	-1.81E+02

Utilisation d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	2.32E+05	2.12E+04	1.36E+01	4.31E+02	2.03E+05	0.00E+00	3.16E+03	2.00E+05	7.19E+03	-1.10E+04
Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable comme matières premières	MJ	5.49E+02	4.30E+02	0.00E+00	1.19E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.09E+02
Utilisation totale de ressources d'énergie primaire non renouvelable	MJ	2.32E+05	2.17E+04	1.36E+01	5.50E+02	2.03E+05	0.00E+00	3.16E+03	2.00E+05	7.19E+03	-1.11E+04
Utilisation de matières secondaires	kg	2.06E-03	2.06E-03	0.00E+00	-5.41E-02						
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 <sup>3</sup>	9.49E+01	2.94E+01	8.63E-05	1.61E-01	6.35E+01	0.00E+00	6.18E+01	1.75E+00	1.79E+00	-2.50E+00
Déchets dangereux éliminés	Kg	2.02E+03	2.00E+03	0.00E+00	7.34E-01	1.80E+01	0.00E+00	2.53E+00	1.55E+01	1.94E+00	-9.81E+02
Déchets non dangereux éliminés	Kg	4.13E+02	2.88E+02	3.42E-02	1.39E+01	1.00E+02	0.00E+00	4.71E-01	1.00E+02	9.92E+00	-1.37E+02
Déchets radioactifs éliminés	Kg	3.49E-01	2.51E-01	2.44E-05	8.62E-03	8.68E-02	0.00E+00	4.48E-02	4.20E-02	1.93E-03	-1.04E-01
Matières destinées au recyclage	Kg	4.98E+01	1.07E-02	0.00E+00	1.67E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.81E+01	0.00E+00
Composants destinés à la réutilisation	Kg	0.00E+00									
Matières destinées à la valorisation énergétique	Kg	2.86E+00	1.55E-01	0.00E+00	5.20E-01	2.19E+00	0.00E+00	2.19E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	1.48E-01	1.35E-01	0.00E+00	1.31E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	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	2.57E+00	2.57E+00	0.00E+00							

## Indicateurs Optionnels

Indicateurs d'impact	Unité	Somme Hors D	1. Manufacturing	2. Distribution	3. Installation	4. Use	B1 Consumables	B2 Maintenance operations	B6 Utilisation	5. End of life	6. Module D
Utilisation totale d'énergie primaire durant le cycle de vie	MJ	2.51E+05	2.21E+04	1.36E+01	6.08E+02	2.21E+05	0.00E+00	3.17E+03	2.18E+05	7.23E+03	-1.13E+04
Émissions de particules fines	incidence des maladies	2.84E-04	4.09E-05	5.03E-08	7.53E-07	2.40E-04	0.00E+00	6.96E-06	2.33E-04	2.51E-06	-1.91E-05
Rayonnements ionisants	kBq U235 eq	3.30E+04	4.36E+03	2.38E-03	1.67E+03	2.70E+04	0.00E+00	2.47E+00	2.70E+04	2.64E+00	-2.14E+03
Écotoxicité (eaux douces)	CTUe	3.05E+04	1.67E+04	6.57E-01	5.88E+02	9.00E+03	1.11E-02	1.65E+03	7.35E+03	4.17E+03	-6.09E+03
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh	1.98E-04	1.98E-04	1.71E-11	6.50E-07	2.05E-07	0.00E+00	3.11E-08	1.74E-07	6.45E-08	-1.20E-04
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh	6.03E-05	3.71E-05	1.86E-09	2.92E-07	1.73E-05	2.61E-10	9.79E-06	7.51E-06	5.52E-06	-1.34E-05
Impacts liés à l'occupation des sols/qualité du sol	-	2.41E+02	2.36E+01	0.00E+00	3.66E+00	6.90E+01	0.00E+00	3.59E+01	3.32E+01	1.44E+02	-5.90E-01

## REGLES D'EXTRAPOLATION

### COEFFICIENTS D'EXTRAPOLATION A L'ECHELLE DE L'UNITE DECLAREE

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.

	Fabrication (A1-A3)	Distribution (A4)	Installation (A5)	Utilisation (B1 - B7, hors B2)	Utilisation (B2)	Fin de vie (C1-C4)	Module D
<b>Gainable Compact Flexible 2.5kW</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
Gainable Compact Flexible 3.5kW	1,187	1,187	1,180	1,192	1,000	1,188	1,187
Gainable Compact Flexible 5.0kW	1,355	1,355	1,689	1,962	1,000	1,313	1,355
Gainable Compact Flexible 6.0kW	1,728	1,728	2,213	2,098	1,000	1,667	1,728
Gainable Flexible 3.5kW	1,253	1,253	1,279	1,188	1,000	1,250	1,253
Gainable Flexible 5.0kW	1,494	1,494	2,098	1,868	1,000	1,417	1,494
Gainable Flexible 6.0kW	1,852	1,852	2,656	2,097	1,000	1,750	1,852
Gainable Flexible 7.1kW	1,871	1,871	2,656	2,600	1,000	1,771	1,871
Gainable Flexible 10.0kW mono	2,458	2,458	3,279	3,578	1,000	2,354	2,458
Gainable Flexible 10.0kW tri	2,514	2,514	3,443	3,578	1,000	2,396	2,514
Gainable Flexible 12.5kW mono	2,625	2,625	3,279	6,750	1,000	2,542	2,625
Gainable Flexible 12.5kW tri	2,662	2,662	3,443	6,750	1,000	2,563	2,662
Gainable Flexible 14.0kW mono	2,736	2,736	3,607	7,502	1,000	2,625	2,736
Gainable Flexible 14.0kW tri	2,773	2,773	3,770	7,502	1,000	2,646	2,773

### COEFFICIENTS D'EXTRAPOLATION A L'ECHELLE DE L'UNITE FONCTIONNELLE

Le calcul des coefficients d'extrapolation à l'échelle de l'unité fonctionnelle devra prendre en compte la formule suivante :

$$\text{Coefficient d'extrapolation à l'échelle du produit} \times \left( \frac{\text{Puissance du produit de référence}}{\text{Puissance du produit considéré}} \right)$$

	Fabrication (A1-A3)	Distribution (A4)	Installation (A5)	Utilisation (B1 - B7, hors B2)	Utilisation (B2)	Fin de vie (C1-C4)	Module D
<b>Gainable Compact Flexible 2.5kW</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
Gainable Compact Flexible 3.5kW	0,965	0,965	0,960	0,969	0,813	0,965	0,965
Gainable Compact Flexible 5.0kW	0,690	0,690	0,859	0,999	0,509	0,668	0,690
Gainable Compact Flexible 6.0kW	0,797	0,797	1,021	0,968	0,461	0,769	0,797
Gainable Flexible 3.5kW	1,012	1,012	1,032	0,959	0,807	1,009	1,012
Gainable Flexible 5.0kW	0,760	0,760	1,068	0,951	0,509	0,721	0,760
Gainable Flexible 6.0kW	0,854	0,854	1,225	0,967	0,461	0,807	0,854
Gainable Flexible 7.1kW	0,698	0,698	0,990	0,970	0,373	0,660	0,698
Gainable Flexible 10.0kW mono	0,669	0,669	0,893	0,974	0,272	0,641	0,669
Gainable Flexible 10.0kW tri	0,684	0,684	0,937	0,974	0,272	0,652	0,684
Gainable Flexible 12.5kW mono	0,449	0,449	0,561	1,154	0,171	0,435	0,449
Gainable Flexible 12.5kW tri	0,455	0,455	0,589	1,154	0,171	0,438	0,455
Gainable Flexible 14.0kW mono	0,421	0,421	0,555	1,155	0,154	0,404	0,421
Gainable Flexible 14.0kW tri	0,427	0,427	0,580	1,155	0,154	0,407	0,427

## Mitsubishi Electric B.V. France

2 rue de l'Union, 92565 RUEIL MALMAISON

**Email** | [pep.mitsubishielectric@fra.mee.com](mailto:pep.mitsubishielectric@fra.mee.com)

**Web** | <https://confort.mitsubishielectric.fr/>

### PEP REALISE PAR :

GUIZ Abderezak : Responsable ACV & Eco-conception

BADAoui Oualid : Ingénieur ACV & Eco-conception - Junior

RENOUF Solveig : Ingénieure ACV & Eco-conception - Junior

