



## PROFIL ENVIRONNEMENTAL PRODUIT

Pompe à chaleur air/eau réversible de production de chaud,  
de froid et d'eau chaude sanitaire

*T.One® AquaAIR R32*

*Accessoires inclus : Liaisons frigorifiques, manchette au  
refoulement, grille de reprise, support pour UE, câble  
alimentation UI vers UE*



N° enregistrement : ALDE-00021-V01.01.FR	Règles de rédaction : PCR-ed4-FR-2021 09 06 <b>complété par</b> PSR-0013-ed3.0-FR-2023-06-06
N° d'habilitation du vérificateur : VH55	Informations et référentiels : <b>www.pep-ecopassport.org</b>
Date d'édition : 03/2025	Durée de validité : 5 ans
<b>Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'ISO 14025 : 2006</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 aux normes NF C08-100-1 : 2016 et EN 50593 : 2019 ou NF E38-500: 2022 Les éléments du PEP ne peuvent être comparés avec les éléments issus d'un autre programme.	
Conforme à la norme ISO 14025 : 2006 « Marquages et déclarations environnementaux. Déclarations environnementales de type III »	



## 1. Informations générales

### 1.1. Produit de référence

Le produit de référence faisant l'objet de la déclaration environnementale est une pompe à chaleur air-air assurant le chauffage d'eau sanitaire Le produit étudié appartient à la catégorie « **générateur thermodynamique à compression électrique** » et à la sous-catégorie « **pompe à chaleur assurant le chauffage, le refroidissement et la production d'eau chaude sanitaire** » comme défini dans le PSR-0013-ed3.0-FR-2023-06-06.

Ce PEP ALDE-00021-V01.01-FR dont l'objet est la gamme T.One® AquaAIR R32 – Accessoires inclus qui a déjà fait l'objet d'un PEP ALDE-00011-V01.01-FR.

Le produit a évolué sur la partie ballon et également une simplification de la façade avant de l'unité intérieure, le reste restant égal par ailleurs notamment toute l'unité extérieure.

Le PEP est représentatif de la fabrication de 2024, référence de représentativité temporelle

Le produit de référence est le T.One® AquaAIR 05, puissance de 5 KW- Accessoires inclus, correspondant à la puissance médiane de l'unité extérieure.

L'adresse mail de contact pour ALDES est : [xavier.boullanger@aldes.com](mailto:xavier.boullanger@aldes.com)

La masse totale du produit de référence est de 194,04 kg dont 35,37 kg d'emballage.

Le T.One® AquaAIR R32 05 –appartient à une gamme de produit comprenant les autres tailles de la gamme et qui suivent les règles d'extrapolation du PSR-0013-ed3.0-FR-2023-06-06 qui seront utilisées pour calculer les impacts.

Référence produit	T.One® AquaAIR 04	T.One® AquaAIR 05	T.One® AquaAIR 06
Technologie	Air-Air	Air-Air	Air-Air
Réversibilité	Oui	Oui	Oui
Puissance calorifique (kW)	4,3	5,2	6,2
Puissance frigorifique (kW)	4	4,5	5
SCOP	4,4	4,33	4,19
SEER	6,29	6,23	6,18
Fluide frigorigène utilisé	R32	R32	R32
Seuil de recharge	0,9	0,9	0,9
Volume du ballon (l)	175	175	175
Poids de l'unité intérieure (kg)	39,23	39,23	39,23
Poids de l'unité extérieure (kg)	45	45	45
Poids ballon (kg)	68,47	68,47	68,47
Masse totale du produit (kg)	152,7	152,7	152,7
Masse d'emballage (kg)	35,37	35,37	35,37
Masse des accessoires vendus avec le produit(kg)	5,97	5,97	5,97
Masse des accessoires ajoutés en installation (kg)	10,47	10,47	10,47
Masse totale (kg)	204,51	204,51	204,51

Tableau 1 : Caractéristiques des produits étudiés

### 1.2. Unité fonctionnelle

L'unité fonctionnelle étudiée est « **Produire 1 kW de chauffage ou 1 kW de refroidissement ainsi que la production d'eau chaude sanitaire, selon le scénario d'usage de référence et pendant la durée de vie de référence de 17 ans du produit** » comme définie dans le PSR-0013-ed3.0-FR-2023-06-06 pour les équipements réversibles de production de chaud ou de froid en mode mixte (chauffage et refroidissement, ainsi que production d'eau chaude sanitaire).

Le PEP a été élaboré en considérant la fourniture d'une puissance de 1 kW de chauffage ou 1 kW de refroidissement **ainsi que la production d'eau chaude sanitaire**.

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 en kW.

Le flux de référence est défini comme une unité de produit divisée par **4,89**.

## 2. Matières constitutives

La masse totale du produit de référence est de 194,04 kg dont 152,7kg de produit, 5,97 kg d'accessoires et 35,37 kg d'emballage. A l'échelle du flux de référence, la masse totale du produit est de 39,68 kg. Les matières constitutives sont :

Matière constitutive	Métaux		Plastiques		Autres	
	Acier	51,5%	Polypropylène	3,2%	Bois	9,8%
	Cuivre	9,6%	PVC	1,0%	Carton	8,4%
	Aluminium	6,8%	Polyester polyols	0,9%	Fibres	1,5%
			Aliphatic Isocyanates	0,6%	Email	1,4%
			PSE	0,6%	Fluide	0,6%
					Electronique	0,6%
					Magnesium	0,6%
	Divers	1,4%	Divers	0,9%	Divers	0,6%
	Total	69,3%	Total	7,1%	Total	23,6%
dont Utilisation de matériaux recyclés (matières secondaires (SM) )					0,0%	

Tableau 2 : matières constituant le produit de référence en pourcentage

## 3. Etapes prises en compte lors de l'ACV de ce produit

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) nécessaire pour l'établissement de ce PEP a été réalisée grâce aux hypothèses du **PCR-ed4-FR-2021 09 06** du programme PEP ecopassport®. Des hypothèses supplémentaires ont été respectées afin de satisfaire le PSR-0013-ed3.0-FR-2023-06-06, Les résultats d'impacts environnementaux ont été obtenus à l'aide du logiciel **EIME v6.2.4-11** de sa base de données.

### 3.1. Fabrication

Les éléments suivants ont été inclus dans la phase de fabrication :

- La production et le transport amont des matières,

- Les procédés industriels de transformation des matières,
- Le traitement en fin de vie des déchets
- les émissions fugitives de fluide frigorigène

Le produit est assemblé en France « Electricity Mix; Low voltage; 2020; France, FR»

Les parties électroniques sont représentatives d'une fabrication en Asie et les autres éléments sont représentatifs d'une fabrication en France et en Europe. Le produit est assemblé en France à Chatillon en Vendelais (France)

Pour les données primaires d'assemblage :

Electricity Mix; Production mix; Low voltage; 2020; France, FR (source IEA)

Pour les données secondaires pour les éléments assemblés :

Electricity Mix; Production mix; Low voltage; 2020; Chine, CN (source IEA) et Electricity Mix; Production mix; Low voltage; 2020; Europe, EU (source IEA)

Lorsqu'un module configurable était disponible, le mix spécifique du pays de fabrication des pièces assemblées a été choisi, puis mentionner les mix :

"Electricity Mix; Low voltage; 2020; France, FR "

"Electricity Mix; Low voltage; 2020; China, CN"

"Electricity Mix; Low voltage; 2020; Europe, EU-27"

Les hypothèses (Eurostat) ont été utilisées pour le transport, c'est-à-dire un taux de charge des camions de 27t de 85% et un taux de retour à vide à 20 %. L'hypothèse par défaut pour le transport des chutes a été retenu, à savoir une collecte sur 100 km.

Pour certaines chutes métalliques, ALDES a pu transmettre le traitement en fin de vie appliqué (100% de recyclage,). Les hypothèses de réutilisation du bois et de recyclage ont été justifiées selon le rapport ; ADEME/FFB/FCBA/SYPAL, 2020.

Pour le reste des chutes, les déchets de fabrication suivent les traitements suivants (annexe D p 67 PCR ed4 ou 100 % enfouissement).

Matière	Recyclage	Incineration sans valorisation	Enfouissement
Aluminium	70%	15%	15%
Acier	80%	10%	10%
Mousse PU	-	75%	25%
PP	20%	60%	20%
Film PE	-	75%	25%
Carton/papier	-	-	100%

Tableau 3 : Pourcentage de recyclage des déchets de fabrication

Nous avons considéré un taux de charge des camions à 85% et un taux de retour à vide à 20% (donnée Eurostat).

#### Procédés de fabrication des pièces « assemblées » :

Pour les pièces dites « assemblées », associé à chaque matière des procédés de transformation par défaut :

- Pièces plastiques : injection thermoplastique ou extrusion
- Pièces métalliques : pliage, découpe, soudure ou usinage

#### Procédés d'assemblage du produit :

Le produit est assemblé en France « Electricity grid mix; AC; consumption mix, at consumer; 230V; FR »

Dans l'étape de fabrication on a donc pris en compte :

- La production des matières nécessaires à la fabrication du produit ;
- Les procédés industriels de transformation des matières ;
- Le traitement en fin de vie des déchets issus des chutes.
- 

#### **Emissions fugitives de fluide frigorigène :**

Conformément au PSR-0013-ed3.0-FR-2023-06-06 et associé à l'unité extérieure qui contient le gaz, il a été considéré la quantité

$$E_{fp} = Cn * Tfp$$

Avec  $Cn = 1,3 \text{ kg}$  et  $Tfp$  pris à 2% par défaut

### 3.2. Distribution

La distribution du produit emballé depuis la dernière plate-forme logistique (Chatillon-En-Vendelais) jusqu'au pays de distribution (France) a été modélisé par un transport en camion de 27T sur une distance de 1000 km (scénario transport continental du PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Nous avons considéré un taux de charge des camions à 85% et un taux de retour à vide à 20% (donnée Eurostat)

### 3.3. Installation

La phase d'installation a été modélisée en France.

L'ensemble du produit intérieur est posé à même le sol et l'unité extérieure est accrochés au kit mural. Les accessoires, le kit support mural et les liaisons frigorifiques isolées (jusqu'à 15 m), sont mis en place. Pour le raccordement électrique, 15 m de câbles ont été comptabilisés.

La phase d'installation ne nécessite pas d'énergie particulière exceptée un perçage éventuel avec outil portatif pour fixer le kit support mural de l'unité extérieure.

L'unité extérieure contient le fluide et aucune charge complémentaire de fluide frigorigène n'a été considérée lors de l'étape d'installation.

### 3.4. Utilisation

Lors de la phase d'utilisation, les règles du PSR-0013-ed3.0-FR-2023-06-06 ont été appliquées.

La phase d'utilisation a été modélisée en France en utilisant le mix énergétique "Electricity Mix; Low voltage; 2020; France, FR "

Le scénario d'usage retenue est le climat moyen (équivalent à Strasbourg) avec 1400 h de chauffage et 350 h de refroidissement.

La consommation annuelle d'électricité pour la production d'eau chaude sanitaire (AEC) à l'échelle du produit est de 763 kWh pour le profil de puisage M retenu, valeurs certifiées selon le règlement n°812/2013.

La pompe à chaleur a une puissance thermique nominale de 4,89kW.

Pour produire 1 kW pour le chauffage selon le scénario d'usage de référence et pendant la durée de vie de référence de 17 ans du produit, le produit consomme 9376,4 kWh d'électricité à l'échelle de l'unité fonctionnelle.

A l'échelle du produit, la consommation annuelle du produit de référence est de 45851 kWh.

Les émissions fugitives ont été considérées en prenant en compte 0,51 kg d'émission fugitives (6 raccords comptabilisés) sur l'ensemble de la durée de vie du produit.

Trois recharges totales de fluide frigorigène ont été considérées sur la durée de vie soit le traitement de 3,16kg de fluide frigorigène.

L'appareil requiert une étape maintenance tous les 2 ans.

Au cours de l'un de ces déplacements, on considère un remplacement des anodes sur toute la durée de vie du produit.

Selon les hypothèses du PSR, le technicien parcourt le technicien parcourt un forfait de 100 km pour chaque déplacement pour la maintenance.

### 3.5. Fin de vie

Afin d'être valorisé, le produit doit être présenté à un centre de collecte et de traitement des déchets DEEE.

Le produit a été modélisé avec une fin de vie en France.

Au vu de la complexité et des connaissances encore limitées de l'impact des filières de recyclage des équipements électriques et électroniques, la phase de fin de vie considère le scénario standard selon les catégories ESR importées avec les hypothèses courantes des équipements électriques- « Large Cooling Household Elec. Equip.»

## 4. Impacts environnementaux

L'unité fonctionnelle étudiée est « **Produire 1 kW de chauffage ou 1 kW de refroidissement ainsi que la production d'eau chaude sanitaire, selon le scénario d'usage de référence et pendant la durée de vie de référence de 17 ans du produit** » comme définie dans le PSR-0013-ed3.0-FR-2023-06-06 pour les équipements réversibles de production de chaud ou de froid en mode mixte (chauffage et refroidissement, ainsi que production d'eau chaude sanitaire). Le profil de puisage correspond à un cycle M

Le flux de référence est défini comme une unité de produit divisée par **4,89**.

Les indicateurs environnementaux calculés et déclarés dans la fiche PEP pour le produit à l'échelle de l'unité fonctionnelle sont :

### 4.1. Indicateurs environnementaux à l'échelle de l'unité fonctionnelle

#### i. Indicateurs obligatoires

Indicateurs d'impact	Nom	Unité	INDICATEURS OBLIGATOIRES											Fin de vie	Total (hors D)	Benefices et charges
			Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation										
			A1-A3	A4	A5	B1-B7	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7			
Changement climatique - total	GWP	(kg CO2 eq.)	2,56E+02	2,62E+00	2,71E+01	7,53E+02	8,78E+01	4,30E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,22E+02	0,00E+00	1,09E+01	1,05E+03	-8,35E+01
Changement climatique - fossile	GWP-b	(kg CO2 eq.)	-7,67E+00	0,00E+00	1,12E+01	3,07E+00	8,10E-02	2,43E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,74E+00	0,00E+00	1,86E-01	6,79E+00	3,38E+00
Changement climatique - biogénique	GWP-f	(kg CO2 eq.)	2,64E+02	2,62E+00	1,59E+01	7,50E+02	8,77E+01	4,28E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,20E+02	0,00E+00	1,07E+01	1,04E+03	-8,69E+01
Changement climatique - occupation des sols et	GWP-lu	(kg CO2 eq.)	2,33E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,48E-04	3,68E-05	1,12E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,72E-04	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	ODP	(kg CFC-11 eq.)	4,08E-05	4,03E-09	1,38E-06	7,52E-05	6,39E-05	1,05E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,03E-05	0,00E+00	6,30E-07	1,18E-04	-2,94E-06
Acidification	AP	(mol H+ eq.)	1,82E+00	1,66E-02	2,87E-01	3,51E+00	8,37E-02	1,12E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,31E+00	0,00E+00	4,37E-02	5,68E+00	-1,31E+00
Eutrophisation aquatique, eaux douces	EP-fw	(kg P eq.)	4,74E-03	9,85E-07	9,67E-05	2,98E-02	1,76E-03	1,01E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,80E-02	0,00E+00	1,49E-04	3,48E-02	-1,05E-01
Eutrophisation aquatique marine	EP-m	(kg N eq.)	1,95E-01	7,80E-03	1,57E-02	5,24E-01	1,14E-02	2,13E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,91E-01	0,00E+00	1,70E-02	7,60E-01	-1,33E-01
Eutrophisation terrestre	EP-t	(mol N eq.)	2,14E+00	8,55E-02	1,57E-01	8,18E+00	1,24E-01	2,34E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,82E+00	0,00E+00	6,23E-02	1,06E+01	-1,25E+00
Formation d'ozone photochimique	POCP	(kg NMVOC eq.)	7,36E-01	2,16E-02	6,00E-02	1,51E+00	3,57E-02	7,03E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,41E+00	0,00E+00	1,76E-02	2,35E+00	-4,26E-01
Epuisement des ressources abiotiques - minéraux et	ADP-e	(kg SB eq.)	8,90E-03	1,03E-07	2,01E-03	9,89E-04	6,99E-05	7,33E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,46E-04	0,00E+00	1,25E-05	1,19E-02	-4,40E-03
Epuisement des ressources abiotiques - combustibles	ADP-f	(MJ)	1,12E+04	3,66E+01	4,17E+02	1,14E+05	3,85E+01	6,27E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,14E+05	0,00E+00	9,23E+01	1,26E+05	-8,94E+02
Besoin en eau	WDP	(m3 eq.)	4,27E+02	9,98E-03	1,39E+01	9,12E+02	7,80E+02	4,39E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E+02	0,00E+00	1,54E+03	2,89E+03	-2,92E+04
Énergie primaire renouvelable utilisée comme	PERE	(MJ)	1,17E+02	4,89E-02	2,13E+01	1,26E+04	3,49E+00	4,62E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E+04	0,00E+00	7,42E+00	1,27E+04	-1,55E+02
Énergie primaire renouvelable utilisée comme	PERM	(MJ)	1,50E+02	0,00E+00	7,73E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,51E+02	-5,99E+01
Total de l'énergie primaire renouvelable	PERT	(MJ)	2,67E+02	4,89E-02	2,20E+01	1,26E+04	3,49E+00	4,62E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E+04	0,00E+00	7,42E+00	1,29E+04	-2,15E+02
Énergie primaire non renouvelable utilisée comme	PENRE	(MJ)	1,11E+04	3,66E+01	4,06E+02	1,14E+05	3,85E+01	6,27E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,14E+05	0,00E+00	9,23E+01	1,26E+05	-8,93E+02
Énergie primaire non renouvelable utilisée comme	PENRM	(MJ)	1,44E+02	0,00E+00	1,14E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E+02	-8,12E-01
Total de l'énergie primaire non renouvelable	PENRT	(MJ)	1,12E+04	3,66E+01	4,17E+02	1,14E+05	3,85E+01	6,27E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,14E+05	0,00E+00	9,23E+01	1,26E+05	-8,94E+02
Utilisation de matières secondaires	SM	(kg)	7,65E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,65E-07	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	RSF	(MJ)	1,10E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,10E+01	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non	NRSF	(MJ)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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	FW	(m3)	9,95E+00	2,32E-04	3,41E-01	2,13E+01	1,82E+01	1,02E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,01E+00	0,00E+00	4,69E+01	7,85E+01	-7,42E+02
Déchets dangereux éliminés	HWD	(kg)	4,92E+02	0,00E+00	1,82E+02	6,28E+01	2,69E-01	5,55E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,20E+01	0,00E+00	2,10E-02	7,37E+02	-2,68E-01
Déchets non dangereux éliminés	NHWD	(kg)	1,23E+02	9,22E-02	3,03E+00	1,58E+02	4,83E-02	9,21E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,49E+02	0,00E+00	3,72E-03	2,84E+02	-3,17E+00
Déchets radioactifs éliminés	RWD	(kg)	1,11E-01	6,57E-05	7,69E-04	3,62E-02	2,50E-05	6,63E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,95E-02	0,00E+00	1,91E-06	1,48E-01	-1,42E-03
Composants à réutiliser	CRU	(kg)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matières à recycler	MFR	(kg)	6,75E+00	0,00E+00	3,32E+00	1,17E-01	0,00E+00	1,17E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,02E+01	0,00E+00
Matériaux pour la récupération d'énergie	MER	(kg)	2,94E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,94E-09	0,00E+00
Énergie exportée	EE	(MJ)	0,00E+00	0,00E+00	7,59E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,59E-01	0,00E+00

Tableau 3 : indicateurs obligatoires par kW correspondant à l'unité fonctionnelle

ii. Indicateurs facultatifs :

INDICATEURS FACULTATIFS																
Indicateurs d'impact	Nom	Unité	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation							Fin de vie	Total (hors D)	Bénéfices et charges	
			A1-A3	A4	A5	B1-B7	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1-C4	D	
Total de l'énergie primaire	PET	(MJ)	1,15E+04	3,67E+01	4,39E+02	1,27E+05	4,20E+01	6,32E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E+05	0,00E+00	9,97E+01	1,39E+05	-1,11E+03
Emissions de particules fines	PM	Décès/Kg eq	1,23E-05	1,35E-07	1,74E-06	1,33E-04	8,58E-07	8,06E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E-04	0,00E+00	2,77E-07	1,47E-04	-6,78E-06
Rayonnements ionisants, santé humaine	IRP	(kBq U235 eq.)	1,33E+03	6,40E-03	4,21E+02	1,53E+04	5,03E-01	3,52E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,53E+04	0,00E+00	6,51E-01	1,70E+04	-1,89E+01
Ecotoxicité (eaux douces)	ETP-fw	(CTUe)	1,20E+03	1,72E+00	2,27E+02	4,17E+03	1,14E+02	2,16E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,89E+03	0,00E+00	3,46E+01	5,63E+03	-4,65E+02
Toxicité humaine, effets cancérigènes	HTP-c	(CTUh)	8,55E-06	4,62E-11	7,18E-07	1,47E-07	2,57E-09	2,48E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,19E-07	0,00E+00	4,65E-09	9,41E-06	-9,41E-07
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	HTP-nc	(CTUh)	1,12E-05	8,93E-10	3,33E-06	4,24E-06	1,69E-07	2,46E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,82E-06	0,00E+00	2,50E-07	1,90E-05	-1,20E-05
Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	SQP	(No dimension)	1,67E+01	0,00E+00	4,15E-01	4,64E+01	1,06E+01	3,15E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,55E+01	0,00E+00	1,27E+01	7,62E+01	-2,21E+02

2. Tableau 1 : indicateurs facultatifs par KW correspondant à l'unité fonctionnelle

## 4.2. Indicateurs environnementaux à l'échelle du produit

Dans le cadre de l'analyse du cycle de vie à l'échelle d'un bâtiment, les impacts environnementaux sont à considérer à l'échelle de l'équipement et non pas de l'unité fonctionnelle.

### i. Indicateurs obligatoires

Indicateurs d'impact	Nom	Unité	INDICATEURS OBLIGATOIRES												Total (hors D)	Benefices et charges
			Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation							Fin de vie	D		
			A1-A3	A4	A5	B1-B7	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7			
Changement climatique - total	GWP	(kg CO2 eq.)	1,25E+03	1,28E+01	1,32E+02	3,68E+03	4,29E+02	2,10E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,04E+03	0,00E+00	5,33E+01	5,13E+03	-4,08E+02
Changement climatique - fossile	GWP-b	(kg CO2 eq.)	-3,75E+01	0,00E+00	5,48E+01	1,50E+01	3,96E-01	1,19E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,34E+01	0,00E+00	9,09E-01	3,32E+01	1,65E+01
Changement climatique - biogénique	GWP-f	(kg CO2 eq.)	1,29E+03	1,28E+01	7,77E+01	3,67E+03	4,29E+02	2,09E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,03E+03	0,00E+00	5,24E+01	5,10E+03	-4,25E+02
Changement climatique - occupation des sols et appauvrissement de la couche d'ozone	GWP-10u	(kg CO2 eq.)	1,14E-04	0,00E+00	0,00E+00	7,25E-04	1,80E-04	5,45E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,39E-04	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	ODP	(kg CFC-11 eq.)	1,99E-04	1,97E-08	6,73E-06	3,68E-04	3,12E-04	5,14E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,01E-05	0,00E+00	3,08E-06	5,77E-04	-1,44E-05
Acidification	AP	(mol H+ eq.)	8,89E+00	8,14E-02	1,40E+00	1,72E+01	4,09E-01	5,46E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,62E+01	0,00E+00	2,14E-01	2,78E+01	-6,42E+00
Eutrophication aquatique, eaux douces	EP-fw	(kg P eq.)	2,32E-02	4,82E-06	4,73E-04	1,46E-01	8,59E-03	4,95E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E-01	0,00E+00	7,30E-04	1,70E-01	-5,16E-01
Eutrophication aquatique marine	EP-m	(kg N eq.)	9,55E-01	3,81E-02	7,68E-02	2,56E+00	5,58E-02	1,04E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,40E+00	0,00E+00	8,33E-02	3,71E+00	-6,51E-01
Eutrophication terrestre	EP-t	(mol N eq.)	1,05E+01	4,18E-01	7,67E-01	4,00E+01	6,07E-01	1,14E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,82E+01	0,00E+00	3,05E-01	5,20E+01	-6,11E+00
Formation d'ozone photochimique	POCP	(kg NMVOC eq.)	3,60E+00	1,06E-01	2,93E-01	7,40E+00	1,75E-01	3,44E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,88E+00	0,00E+00	8,61E-02	1,15E+01	-2,08E+00
Épuisement des ressources abiotiques - minéraux et combustibles	ADP-e	(kg SB eq.)	4,35E-02	5,06E-07	9,81E-03	4,84E-03	3,42E-04	3,59E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,13E-03	0,00E+00	6,10E-05	5,82E-02	-2,15E-02
Besoin en eau	WDP	(m3 eq.)	2,09E+03	4,88E-02	6,78E+01	4,46E+03	3,81E+03	2,15E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,27E+02	0,00E+00	7,53E+03	1,41E+04	-1,43E+05
Énergie primaire renouvelable utilisée comme	PERE	(MJ)	5,71E+02	2,39E-01	1,04E+02	6,16E+04	1,71E+01	2,26E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,16E+04	0,00E+00	3,63E+01	6,23E+04	-7,57E+02
Énergie primaire non renouvelable utilisée comme	PERM	(MJ)	7,35E+02	0,00E+00	3,78E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,39E+02	-2,93E+02
Total de l'énergie primaire renouvelable	PERT	(MJ)	1,31E+03	2,39E-01	1,08E+02	6,16E+04	1,71E+01	2,26E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,16E+04	0,00E+00	3,63E+01	6,31E+04	-1,05E+03
Énergie primaire non renouvelable utilisée comme	PENRE	(MJ)	5,42E+04	1,79E+02	1,98E+03	5,60E+05	1,88E+02	3,07E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,57E+05	0,00E+00	4,51E+02	6,17E+05	-4,37E+03
Énergie primaire non renouvelable utilisée comme	PENRM	(MJ)	7,06E+02	0,00E+00	5,58E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,61E+02	-3,97E+00
Total de l'énergie primaire non renouvelable	PENRT	(MJ)	5,49E+04	1,79E+02	2,04E+03	5,60E+05	1,88E+02	3,07E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,57E+05	0,00E+00	4,51E+02	6,17E+05	-4,37E+03
Utilisation de matières secondaires	SM	(kg)	3,74E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,74E-06	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	RSF	(MJ)	5,40E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,40E+01	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non	NRSF	(MJ)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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	FW	(m3)	4,87E+01	1,14E-03	1,67E+00	1,04E+02	8,88E+01	5,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,47E+01	0,00E+00	2,30E+02	3,84E+02	-3,63E+03
Déchets dangereux éliminés	HWD	(kg)	2,40E+03	0,00E+00	8,90E+02	3,07E+02	1,31E+00	2,71E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,03E+02	0,00E+00	1,03E-01	3,60E+03	-1,31E+00
Déchets non dangereux éliminés	NHWD	(kg)	6,00E+02	4,51E-01	1,48E+01	7,74E+02	2,36E-01	4,50E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,29E+02	0,00E+00	1,82E-02	1,39E+03	-1,55E+01
Déchets radioactifs éliminés	RWD	(kg)	5,43E-01	3,21E-04	3,76E-03	1,77E-01	1,22E-04	3,24E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,44E-01	0,00E+00	9,36E-06	7,24E-01	-6,93E-03
Composants à réutiliser	CRU	(kg)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matières à recycler	MFR	(kg)	3,30E+01	0,00E+00	1,63E+01	5,73E-01	0,00E+00	5,73E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,98E+01	0,00E+00
Matériaux pour la récupération d'énergie	MER	(kg)	1,44E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,44E-08	0,00E+00
Énergie exportée	EE	(MJ)	0,00E+00	0,00E+00	3,71E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,71E+00	0,00E+00

Tableau 5 : indicateurs obligatoires par équipement correspondant au produit de référence

## ii. Indicateurs facultatifs

INDICATEURS FACULTATIFS																
Indicateurs d'impact	Nom	Unité	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation							Fin de vie	Total (hors D)	Bénéfices et charges	
			A1-A3	A4	A5	B1-B7	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7			C1-C4
Total de l'énergie primaire	PET	(MJ)	5,62E+04	1,79E+02	2,15E+03	6,21E+05	2,05E+02	3,09E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,18E+05	0,00E+00	4,88E+02	6,80E+05	-5,42E+03
Emissions de particules fines	PM	Décès/Kg eq	6,00E-05	6,62E-07	8,52E-06	6,49E-04	4,20E-06	3,94E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,41E-04	0,00E+00	1,35E-06	7,20E-04	-3,31E-05
Rayonnements ionisants, santé humaine	IRP	(kBq U235 eq.)	6,51E+03	3,13E-02	2,06E+03	7,46E+04	2,46E+00	1,72E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,46E+04	0,00E+00	3,18E+00	8,32E+04	-9,26E+01
Ecotoxicité (eaux douces)	ETP-fw	(CTUe)	5,88E+03	8,41E+00	1,11E+03	2,04E+04	5,60E+02	1,06E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,26E+03	0,00E+00	1,69E+02	2,75E+04	-2,27E+03
Toxicité humaine, effets cancérigènes	HTP-c	(CTUh)	4,18E-05	2,26E-10	3,51E-06	7,18E-07	1,26E-08	1,21E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,84E-07	0,00E+00	2,27E-08	4,60E-05	-4,60E-06
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	HTP-nc	(CTUh)	5,48E-05	4,37E-09	1,63E-05	2,07E-05	8,26E-07	1,20E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,87E-05	0,00E+00	1,22E-06	9,30E-05	-5,86E-05
Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	SQP	(No dimension)	8,16E+01	0,00E+00	2,03E+00	2,27E+02	5,20E+01	1,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,74E+02	0,00E+00	6,21E+01	3,73E+02	-1,08E+03

Tableau 6 : indicateurs facultatifs par équipement correspondant au produit de référence

## 5. Calcul de l'impact carbone biogénique

Product name	T.One® AquaAIR R32 (05 kw)
Reference	
Functional unit	Produire 1 kW de chauffage ou de refroidissement ainsi que la production d'eau chaude sanitaire, selon le scénario d'usage de référence et pendant la durée de vie de référence de 17 ans du produit
Declared unit	Produire 4,89 kW de chauffage ou de refroidissement ainsi que la production d'eau chaude sanitaire, selon le scénario d'usage de référence et pendant la durée de vie de référence de 17 ans du produit
Ratio declared unit / functional unit	4,89

Product	Cardboard	Wood	Paper	Sum
Biogenic carbon content (ratio)	28%	39,52%	37,80%	
Mass	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Biogenic carbon content (declared unit)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Biogenic carbon content (functional unit)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Source	ADEME	EN 16485	APESA/RECORD	

Packaging	Cardboard	Wood	Paper	Sum
Biogenic carbon content (ratio)	28%	39,52%	37,80%	
Mass	1,50E+01	2,00E+01	0,00E+00	3,50E+01
Biogenic carbon content (declared unit)	4,21E+00	7,90E+00	0,00E+00	1,21E+01
Biogenic carbon content (functional unit)	8,60E-01	1,62E+00	0,00E+00	2,48E+00
Source	ADEME	EN 16485	APESA/RECORD	

## 6. Règles d'extrapolation pour les différentes puissances.

La famille de produits environnementale homogène de cette gamme comporte 2 autres produits qui ont tous exactement la même composition et la même masse : seule la puissance en kW diffère entre 4 kW et 6 kW

Le tableau d'extrapolation est donc construit de manière très simple au niveau de l'équipement selon le PSR-0013-ed3.0-FR-2023-06-06, la PAC air/eau requiert le remplacement de pièce :

- Anode (1 fois sur la DVR) .

La présente déclaration environnementale a été élaborée en considérant la production d'1 kW de chauffage ou de refroidissement en climat moyen (équivalent à Strasbourg) avec 1400 h de chauffage et 350 h de refroidissement. La consommation annuelle d'électricité pour la production d'eau chaude sanitaire (AEC) à l'échelle du produit est de 763 kWh pour le profil de puisage M retenu, valeurs certifiées selon le règlement n°812/2013.

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 et de production d'eau chaude sanitaire. 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.

Coefficients d'extrapolation à l'échelle de l'unité fonctionnelle			
Référence produit	T.One AquaAIR 04	T.One AquaAIR 05	T.One AquaAIR 06
Fabrication	1,16	1,00	0,85
Distribution	1,16	1,00	0,85
Installation	1,16	1,00	0,85
Utilisation B1	1,16	1,00	0,85
Utilisation B2	1,00	1,00	1,00
Utilisation B3			
Utilisation B4			
Utilisation B5			
Utilisation B6	1,01	1,00	0,98
Utilisation B7			
Fin de vie	1,16	1,00	0,85
Module D	1,16	1,00	0,85

Tableau 7 : coefficients d'extrapolation à l'échelle de l'unité fonctionnelle, pour chacune des étapes du cycle de vie et pour tous les produits de la gamme

Coefficients d'extrapolation à l'échelle du produit			
Référence produit	T.One AquaAIR 04	T.One AquaAIR 05	T.One AquaAIR 06
Fabrication	1,00	1,00	1,00
Distribution	1,00	1,00	1,00
Installation	1,00	1,00	1,00
Utilisation B1	1,00	1,00	1,00
Utilisation B2	1,00	1,00	1,00
Utilisation B3			
Utilisation B4			
Utilisation B5			
Utilisation B6	0,87	1,00	1,16
Utilisation B7			
Fin de vie	1,00	1,00	1,00
Module D	1,00	1,00	1,00

Tableau 8 : coefficients d'extrapolation à l'échelle de l'équipement, pour chacune des étapes du cycle de vie et pour tous les produits de la gamme

L'adresse mail de contact pour ALDES est : [xavier.boulangier@aldes.com](mailto:xavier.boulangier@aldes.com)



Siège social / Headquarters

20, boulevard Joliot-Curie 69694 Vénissieux cedex - France

Tél : +33 (0)4 78 77 15 15 | Fax : +33 (0)4 78 76 15 97

[www.aldes.com](http://www.aldes.com)

Aldes Aéraulique - Société par Actions Simplifiée au capital de 8.359.065 €

956 506 828 RCS Lyon - Siret 956 506 828 00196 - Code APE 292 F - N° Identifiant TVA FR 51 956 506 828

