

PROFIL ENVIRONNEMENTAL PRODUIT

VERSO PRO / PRO 2

CE PROFIL ENVIRONNEMENTAL PRODUIT COUVRE L'ENSEMBLE DE LA GAMME VERSO PRO / PRO 2.



CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR VERSO PRO / PRO 2 TOUTES CONFIGURATIONS

N° enregistrement : ATIB-00003-V01.01-FR	Règles de rédaction : « PCR-ed4-FR-2021 09 06 » complété par le « PSR-0008-ed3.1-FR-2025-06-17 »
N° d'habilitation du vérificateur : VH48	Information et référentiel : www.pep-ecopassport.org
Date d'édition : 06-2026	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 conduite 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 »	

1 - INFORMATIONS GÉNÉRALES

La **VERSO PRO / PRO 2** est une centrale de traitement d'air double flux modulaire certifiée EUROVENT, conçue spécifiquement pour répondre aux exigences des grands projets tertiaires et industriels. Elle assure un renouvellement d'air massif avec une récupération d'énergie thermique haute performance (jusqu'à 90 %).

Équipée de moto-ventilateurs à technologie EC (ou PM) très basse consommation et d'une filtration haute efficacité (F7/M5 ou ePM1/ePM10), elle dispose d'une structure modulaire robuste en profilés d'acier, fortement isolée (panneaux de 45 / 75 mm de laine de roche, classe thermique T3/TB2) garantissant une résistance et une étanchéité mécanique optimales (L1).

Livrée câblée et testée en solution **"Plug & Play"**, l'unité intègre d'usine l'automate de régulation avancé **C5.1** ainsi que toutes les batteries de traitement thermique (électrique, eau, ou détente directe) nécessaires à une maîtrise totale du confort climatique.

Caractéristiques techniques du produit de référence

Famille de produit	Centrale de traitement d'air double flux
Produit de référence	VERSO PRO 2 R 72 avec batterie électrique et batterie hydraulique (eau chaude, eau glacée, détente directe) et régulation C5.1
Durée de vie	17 ans
Masse du produit	3454 kg, dont 154 kg d'emballage
Représentativité géographique	Fabrication en Lituanie Distribution, Installation, Utilisation en France Fin de Vie en Europe Composants électroniques de Chine
Débit nominal (250 Pa)	15 700 m ³ /h
Débit modulé 70% (250 Pa)	10 990 m ³ /h
Puissance absorbée (250 Pa) hors batterie	5110 W
Puissance de la batterie électrique ($\Delta T = 4K$)	14 950 W

Unité fonctionnelle

L'analyse repose sur l'**Unité Fonctionnelle (UF)** définie comme :

"Assurer un transfert d'air de 1 m³/h en vue de la ventilation, et/ou traitement d'air, et/ou la filtration du bâtiment pendant la durée de vie de référence de 17 ans"

Unité déclarée

Elle est mise en perspective avec l'**Unité Déclarée (UD)** correspondant au produit complet, soit :

" Assurer la ventilation et/ou le traitement d'air, et/ou la filtration d'un bâtiment à l'aide d'une VERSO PRO 2 R 72 de débit nominal 15 700 m³/h pour une durée de vie de 17 ans."

Relation entre l'unité fonctionnelle et l'unité déclarée

La relation entre ces deux unités est strictement proportionnelle au débit d'air : les impacts de l'Unité Déclarée (Machine complète) s'obtiennent en **multipliant** les résultats de l'Unité Fonctionnelle par le débit de référence de **15 700 m³/h** (et inversement, on divise par ce facteur pour revenir à l'UF).

2 - PRODUITS COUVERTS PAR LA PEP

La présente déclaration environnementale (PEP) couvre l'ensemble de la gamme de centrales double flux **VERSO PRO / PRO 2** du fabricant KOMFOVENT.

VERSO PRO		VERSO PRO 2	
VERSO PRO R	VERSO PRO CF	VERSO PRO 2 R	VERSO PRO 2 CF
VERSO PRO R 10	VERSO PRO CF 10	VERSO PRO 2 R 12	VERSO PRO 2 CF 12
VERSO PRO R 20	VERSO PRO CF 20	VERSO PRO 2 R 22	VERSO PRO 2 CF 22
VERSO PRO R 30	VERSO PRO CF 30	VERSO PRO 2 R 32	VERSO PRO 2 CF 32
VERSO PRO R 40	VERSO PRO CF 40	VERSO PRO 2 R 42	VERSO PRO 2 CF 42
VERSO PRO R 50	VERSO PRO CF 50	VERSO PRO 2 R 52	VERSO PRO 2 CF 52
VERSO PRO R 60	VERSO PRO CF 60	VERSO PRO 2 R 62	VERSO PRO 2 CF 62
VERSO PRO R 70	VERSO PRO CF 70	VERSO PRO 2 R 72	VERSO PRO 2 CF 72
VERSO PRO R 80	VERSO PRO CF 80	VERSO PRO 2 R 82	VERSO PRO 2 CF 82
VERSO PRO R 90	VERSO PRO CF 90	VERSO PRO 2 R 92	VERSO PRO 2 CF 92
VERSO PRO R 100		VERSO PRO 2 R 102	

Domaine d'application et configurations couvertes

La validité de cette déclaration environnementale (PEP) couvre l'intégralité de la gamme **VERSO PRO** et **VERSO PRO 2**, toutes technologies d'échangeurs et toutes configurations de batteries confondues.

Le périmètre de validité inclut de manière exhaustive :

- **Toutes les technologies d'échangeurs** : Les versions équipées d'un échangeur rotatif (gammes **VERSO PRO R** / **VERSO PRO 2 R**) ainsi que les versions équipées d'un échangeur à contre-flux (gammes **VERSO PRO CF** / **VERSO PRO 2 CF**).
- **Toutes les configurations de batteries** : Les unités équipées d'une batterie électrique de chauffage, d'une ou plusieurs batteries hydrauliques (Eau chaude, Eau glacée, Change-over) ou de systèmes à détente directe (DX), intégrées d'usine, ainsi que les versions sans batterie.

3 – MATIERES CONSTITUTIVES

La masse totale de référence considérée dans cette étude s'élève à **3454 kg**, se décomposant en **3300 kg** pour le produit principal et **154 kg** pour ses éléments d'emballage.

La répartition détaillée par nature de matériaux est présentée ci-après (produit + emballage) :

Catégorie	Matériau principal	Part en masse (%)
MÉTAUX	Aciers	70,60%
	Aluminium	9,96%
	Cuivre	2,02%
	Zinc, Laiton & Métaux précieux	0,10%
	Sous-total Métaux	82,69%
PLASTIQUES	Résines (Epoxy, etc.)	0,55%
	PET (Polyéthylène Téréphtalate)	0,05%
	Polyamide (PA)	0,21%
	Polyéthylène (PE)	0,21%
	Polyuréthane (PUR)	0,04%
	Polypropylène (PP)	1,24%
	Élastomères / Caoutchouc	0,10%
	Autres plastiques	0,01%
	Sous-total Plastiques	2,40%
AUTRES	Bois (Emballages)	4,35%
	Laine de roche (Isolation)	10,24%
	Papier / Carton	< 0,01%
	Verre / Fibre de verre	0,01%
	Composants Électroniques divers	0,31%
	Sous-total Autres	14,91%
TOTAL	ENSEMBLE DU PRODUIT	100,00%

4 – ANALYSE DE CYCLE DE VIE

Les scénarios et hypothèses méthodologiques retenus pour la modélisation du cycle de vie complet (« du berceau à la tombe »), conformément aux exigences du référentiel PCR, sont détaillés ci-après. Cette étude a été réalisée en veillant à la représentativité des données sous trois aspects :

- **Géographique** : Le périmètre couvre une fabrication sur le site industriel de Vilnius (Lituanie) et une installation type sur le territoire français.
- **Temporelle** : Les données primaires de production ont été collectées sur l'année 2026, garantissant la validité actuelle des résultats.
- **Technologique** : La modélisation repose sur la configuration la plus pénalisante du produit de référence (échangeur rotatif, motorisation EC, combinaison d'une batterie électrique et d'une batterie hydraulique, et enveloppe isolante de 75 mm de la Version 2).

A1 – A3 Fabrication

Cette étape couvre l'ensemble du processus industriel réalisé sur le site de production de **Vilnius (Lituanie)**.

Elle prend en compte :

- L'extraction et la production des matières premières (acier, aluminium, cuivre, isolants) ainsi que la gestion de **leurs emballages de transport** (palettes, cartons, films reçus des fournisseurs).
- L'acheminement des composants vers l'usine.
- L'assemblage de la centrale, incluant la gestion des déchets de production.
- La consommation d'énergie du site (process), modélisée avec le **mix électrique national (Lituanie) Basse Tension (Low Voltage) : 2024**.
- L'emballage final du produit fini en vue de son expédition.

L'acheminement du produit depuis le site de production jusqu'à la plateforme logistique en France a été modélisé par un transport routier sur une distance de 3500 km.

A4 Distribution

La livraison de la centrale sur le chantier est modélisée depuis la plateforme logistique en France jusqu'au site d'installation en France, en considérant un trajet par camion (1000 km).

A5 Installation

La phase d'installation prend en compte la gestion de la fin de vie des emballages (bois, plastique, carton). Les consommations d'énergie ou de matériaux liées à la pose sur chantier (fixations, raccordements) sont considérées comme négligeables et ne sont pas incluses, conformément aux règles du PCR.

B2 Maintenance

Le scénario garantit le maintien des performances de la centrale et inclut la fabrication des pièces détachées, leur transport, le déplacement du technicien et le traitement des pièces usagées.

Il comprend :

- Le remplacement des filtres à air (Soufflage/Reprise) : 1 fois par an.
- Le remplacement du moteur : 1 fois sur la durée de vie.

B6 Consommation énergétique

La consommation énergétique totale modélisée pour ce produit inclut la consommation des ventilateurs ainsi que celle de la batterie électrique de post-chauffage. Calculé sur la durée de vie de référence (17 ans), conformément aux règles du PSR-0008 (scénario tertiaire) et modélisé avec le mix électrique français Basse Tension, le bilan total s'élève à **325 263 kWh** et se décompose selon les postes suivants :

- **Ventilation (Moteurs)** : Fonctionnement modélisé sur 2 600 heures/an à régime partiel (70 % du débit nominal selon le scénario de modulation des débits). La puissance absorbée moyenne retenue est de **5 110 W** (soit un sous-total de 223 603 kWh).
- **Chauffage (Batterie Électrique)** : Fonctionnement modélisé sur le forfait conventionnel du PSR de 400 heures/an pour le réchauffage de l'air. La puissance absorbée moyenne retenue est de **14 950 W** (soit un sous-total de 101 660 kWh).
- **Chauffage / Refroidissement (Batterie Hydraulique)** : Conformément aux règles de calcul environnemental du programme PEP ecopassport®, la consommation d'énergie liée au fluide de la batterie hydraulique n'est pas évaluée ici, mais imputée directement à la source de production thermique du bâtiment ($C_{batterie} = 0$ kWh).

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

Avec :

- C = Consommation d'énergie totale sur la durée de vie de référence du produit exprimée en kWh
- $C_{batterie}$ = consommation d'énergie de la batterie telle que définie dans le paragraphe 3.5.4.2 des présentes règles spécifiques. (en kWh)
- P_{elec} = Puissance électrique absorbée par le(s) ventilateur(s) exprimée en W
- t = temps de fonctionnement moyen annuel en heure. Par défaut, t est égal à 8760 heures (fonctionnement permanent 24h/24h 365 jours par an). Pour le périmètre France, le tableau ci-dessous s'applique:

C1 - C4 Fin de vie

La centrale est considérée comme collectée et transportée vers un centre de traitement spécialisé en Europe.

Le scénario inclut le démantèlement, le broyage et la séparation des matériaux (métaux, plastiques) en vue de leur recyclage, ainsi que l'enfouissement ou incinération des fractions ultimes non valorisables.

Le mix énergétique utilisé pour les process de recyclage est européen.

Module D Bénéfices et charges

Conformément aux règles du **PCR Édition 4**, le Module D modélise les bénéfices et charges environnementaux nets liés à la valorisation du produit et de ses emballages au-delà des frontières du système.

Il comptabilise le potentiel de recyclage généré lors des étapes d'installation (A5), de maintenance (B2) et de fin de vie (C1-C4).

La modélisation méthodologique s'effectue comme suit :

- **Pour les emballages (A5) et la maintenance (B2) :** Les bénéfices du recyclage sont modélisés par l'évitement de production de matière vierge (comptabilisation en quantités négatives).
- **Pour le produit en fin de vie (C1-C4) :** Le calcul valorise la production de matières secondaires en utilisant les données modules (ESR) : les flux sont comptabilisés positivement (données avec substitution) et négativement (données sans substitution) pour déterminer le bénéfice net (charge de fabrication de la matière secondaire déduite).

5 – INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

L'évaluation des indicateurs environnementaux a été réalisée à l'aide du logiciel **EIME (v6.3.4)**, en s'appuyant sur les données de la base **CODDE (Version du 15/04/2026)** conforme au format **PEF EF 3.1** afin de garantir la précision et la conformité méthodologique des résultats.

A l'échelle de l'unité fonctionnelle (pour 1 m³/h)

Indicateurs	Unité	Fabrication (A1 - A3)	Distribution A4	Installation (A5)	Utilisation (B1)	Maintenance (B2)	Réparation (B3)	Remplacement (B4)	Réhabilitation (B5)	Utilisation d'énergie (B6)	Utilisation d'eau (B7)	Fin de vie	Total Cycle de Vie	Module D Bénéfices et charges
Changement climatique - total	kg CO ₂ eq.	1,49E+00	1,11E-02	1,56E-02	0,00E+00	4,40E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,03E+00	0,00E+00	1,49E-01	3,13E+00	-8,16E-01
Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO ₂ eq.	1,48E+00	1,11E-02	1,27E-03	0,00E+00	4,29E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,32E-01	0,00E+00	1,29E-01	2,98E+00	-8,07E-01
Changement climatique - biogénique	kg CO ₂ eq.	8,70E-03	1,75E-05	1,43E-02	0,00E+00	1,05E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,59E-02	0,00E+00	2,04E-02	1,50E-01	-9,49E-03
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols (LULUCF)	kg CO ₂ eq.	1,74E-07	1,61E-08	4,44E-10	0,00E+00	7,44E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,66E-08	0,00E+00	2,87E-09	3,45E-07	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq.	1,29E-07	1,25E-10	5,81E-11	0,00E+00	8,97E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,82E-08	0,00E+00	1,27E-08	2,59E-07	-2,51E-08
Acidification (AP)	mol H ⁺ eq.	7,92E-03	1,75E-05	6,78E-06	0,00E+00	3,20E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,46E-03	0,00E+00	8,85E-04	1,85E-02	-1,33E-02
Eutrophisation - eau douce	kg P eq.	9,17E-06	4,09E-08	4,60E-09	0,00E+00	3,39E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,10E-05	0,00E+00	4,58E-06	7,81E-05	-1,01E-03
Eutrophisation - aquatique marine	kg N eq.	9,81E-04	3,36E-06	1,70E-06	0,00E+00	8,06E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,87E-04	0,00E+00	3,21E-04	2,90E-03	-1,02E-03
Eutrophisation - terrestre	mol N eq.	1,09E-02	3,69E-05	2,20E-05	0,00E+00	3,15E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,49E-02	0,00E+00	1,20E-03	3,02E-02	-1,20E-02
Formation d'ozone photochimique (Smog)	kg COVNM eq.	3,44E-03	1,18E-05	4,99E-06	0,00E+00	1,14E-03	0,00E+00	0,00E+00	-7,10E+01	2,29E-03	0,00E+00	3,55E-04	7,24E-03	-4,03E-03
Épuisement des ressources abiotiques – minéraux et métaux (éléments)	kg Sb eq.	3,29E-05	3,61E-09	9,72E-10	0,00E+00	3,68E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,66E-06	0,00E+00	4,39E-07	7,88E-05	-3,32E-05
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ	6,50E+01	1,94E-01	2,66E-02	0,00E+00	7,92E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,41E+02	0,00E+00	2,11E+00	3,16E+02	-9,02E+00
Besoin en eau (Privation)	m³ world eq.	4,99E-01	3,95E-04	1,14E-04	0,00E+00	1,32E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,98E-01	0,00E+00	4,82E+01	6,21E+01	-3,47E+02
Émissions de particules fines	Incidence de maladies	7,11E-08	1,54E-10	4,79E-11	0,00E+00	6,90E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,77E-07	0,00E+00	6,19E-09	4,23E-07	-7,06E-08
Rayonnements ionisants, santé humaine	kBq U235 eq.	2,91E+00	3,74E-04	5,56E-04	0,00E+00	7,58E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,31E+01	0,00E+00	1,41E-02	3,61E+01	-3,53E-01
Écotoxicité (eaux douces)	CTUe	2,45E+01	3,05E-01	3,35E-02	0,00E+00	5,92E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,45E+00	0,00E+00	1,29E+00	3,45E+01	-3,29E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh	1,29E-07	2,06E-12	1,38E-12	0,00E+00	3,52E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,00E-09	0,00E+00	1,54E-10	4,83E-07	-4,09E-09
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh	2,28E-08	4,29E-11	9,45E-12	0,00E+00	1,64E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,73E-09	0,00E+00	6,45E-09	5,54E-08	-1,19E-07
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité du sol	Sans dimension	2,46E-01	7,02E-05	3,77E-04	0,00E+00	3,02E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,53E+00	0,00E+00	3,46E-01	4,43E+00	-2,27E+00

A l'échelle de l'unité déclarée (pour 15 700 m³/h)

Indicateurs	Unité	Fabrication (A1 - A3)	Distribution A4	Installation (A5)	Utilisation (B1)	Maintenance (B2)	Réparation (B3)	Remplacement (B4)	Réhabilitation (B5)	Utilisation d'énergie (B6)	Utilisation d'eau (B7)	Fin de vie	Total Cycle de Vie	Module D Bénéfices et charges
Changement climatique - total	kg CO ₂ eq.	2,34E+04	1,75E+02	2,45E+02	0,00E+00	6,90E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,61E+04	0,00E+00	2,34E+03	4,92E+04	-1,28E+04
Changement climatique - combustibles fossiles	kg CO ₂ eq.	2,32E+04	1,75E+02	2,00E+01	0,00E+00	6,74E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,46E+04	0,00E+00	2,02E+03	4,68E+04	-1,27E+04
Changement climatique - biogénique	kg CO ₂ eq.	1,37E+02	2,75E-01	2,25E+02	0,00E+00	1,65E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,50E+03	0,00E+00	3,20E+02	2,35E+03	-1,49E+02
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols (LULUCF)	kg CO ₂ eq.	2,74E-03	2,53E-04	6,97E-06	0,00E+00	1,17E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,20E-03	0,00E+00	4,51E-05	5,41E-03	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq.	2,02E-03	1,96E-06	9,13E-07	0,00E+00	1,41E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,42E-04	0,00E+00	1,99E-04	4,07E-03	-3,93E-04
Acidification (AP)	mol H ⁺ eq.	1,24E+02	2,75E-01	1,06E-01	0,00E+00	5,02E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,01E+02	0,00E+00	1,39E+01	2,90E+02	-2,09E+02
Eutrophisation - eau douce	kg P eq.	1,44E-01	6,42E-04	7,22E-05	0,00E+00	5,32E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,57E-01	0,00E+00	7,19E-02	1,23E+00	-1,58E+01
Eutrophisation - aquatique marine	kg N eq.	1,54E+01	5,28E-02	2,68E-02	0,00E+00	1,27E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,24E+01	0,00E+00	5,04E+00	4,55E+01	-1,61E+01
Eutrophisation - terrestre	mol N eq.	1,71E+02	5,79E-01	3,46E-01	0,00E+00	4,94E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,35E+02	0,00E+00	1,88E+01	4,75E+02	-1,88E+02
Formation d'ozone photochimique (Smog)	kg COVNM eq.	5,40E+01	1,85E-01	7,83E-02	0,00E+00	1,79E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,60E+01	0,00E+00	5,57E+00	1,14E+02	-6,33E+01
Épuisement des ressources abiotiques – minéraux et métaux (éléments)	kg Sb eq.	5,16E-01	5,67E-05	1,53E-05	0,00E+00	5,77E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,36E-01	0,00E+00	6,90E-03	1,24E+00	-5,21E-01
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ	1,02E+06	3,05E+03	4,17E+02	0,00E+00	1,24E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,78E+06	0,00E+00	3,32E+04	4,97E+06	-1,42E+05
Besoin en eau (Privation)	m ³ world eq.	7,84E+03	6,20E+00	1,79E+00	0,00E+00	2,07E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,11E+03	0,00E+00	7,57E+05	9,75E+05	-5,46E+06
Émissions de particules fines	Incidence de maladies	1,12E-03	2,42E-06	7,51E-07	0,00E+00	1,08E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,34E-03	0,00E+00	9,72E-05	6,64E-03	-1,11E-03
Rayonnements ionisants, santé humaine	kBq U235 eq.	4,57E+04	5,87E+00	8,72E+00	0,00E+00	1,19E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,19E+05	0,00E+00	2,22E+02	5,66E+05	-5,54E+03
Écotoxicité (eaux douces)	CTUe	3,85E+05	4,78E+03	5,25E+02	0,00E+00	9,29E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,85E+04	0,00E+00	2,03E+04	5,42E+05	-5,17E+04
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh	2,02E-03	3,24E-08	2,16E-08	0,00E+00	5,52E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,71E-05	0,00E+00	2,41E-06	7,59E-03	-6,43E-05
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh	3,58E-04	6,74E-07	1,48E-07	0,00E+00	2,57E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,53E-04	0,00E+00	1,01E-04	8,69E-04	-1,87E-03
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité du sol	Sans dimension	3,87E+03	1,10E+00	5,92E+00	0,00E+00	4,75E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,54E+04	0,00E+00	5,42E+03	6,95E+04	-3,56E+04

6 – FLUX D'INVENTAIRE

L'évaluation du flux d'inventaire a été réalisée à l'aide du logiciel **EIME (v6.3.4)**, en s'appuyant sur les données de la base **CODDE (Version du 15/04/2026)** conforme au format **PEF EF 3.1** afin de garantir la précision et la conformité méthodologique des résultats.

A l'échelle de l'unité fonctionnelle (pour 1 m³/h)

Indicateurs	Unité	Fabrication (A1 - A3)	Distribution A4	Installation (A5)	Utilisation (B1)	Maintenance (B2)	Réparation (B3)	Remplacement (B4)	Réhabilitation (B5)	Utilisation d'énergie (B6)	Utilisation d'eau (B7)	Fin de vie	Total Cycle de Vie	Module D Bénéfices et charges
Utilisation d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources utilisées comme matières premières	MJ	3,36E+00	7,72E-04	4,74E-02	0,00E+00	3,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,34E+01	0,00E+00	2,12E-01	5,73E+01	-2,57E+00
Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	3,56E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,93E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,06E-01	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables	MJ	3,71E+00	7,72E-04	4,74E-02	0,00E+00	3,73E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,34E+01	0,00E+00	2,12E-01	5,77E+01	-2,57E+00
Utilisation d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources utilisées comme matières premières	MJ	6,47E+01	1,94E-01	2,66E-02	0,00E+00	6,70E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,41E+02	0,00E+00	2,11E+00	3,15E+02	-9,02E+00
Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	3,36E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,22E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,55E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	MJ	6,50E+01	1,94E-01	2,66E-02	0,00E+00	7,92E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,41E+02	0,00E+00	2,11E+00	3,16E+02	-9,02E+00
Utilisation de matière secondaire (incluant produit et emballage)	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
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	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m³	1,15E-02	9,20E-06	1,91E-06	0,00E+00	3,57E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,74E-03	0,00E+00	1,35E+00	1,73E+00	-9,13E+00
Déchets dangereux éliminés	kg	1,76E+00	4,49E-05	1,15E-03	0,00E+00	2,70E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,08E-01	0,00E+00	9,58E-04	4,57E+00	-1,65E-05
Déchets non dangereux éliminés	kg	8,58E-01	9,88E-04	1,95E-04	0,00E+00	2,14E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-01	0,00E+00	2,88E-04	1,36E+00	-6,82E-05
Déchets radioactifs éliminés	kg	6,59E-04	7,82E-07	8,91E-08	0,00E+00	1,43E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,51E-05	0,00E+00	1,88E-07	8,68E-04	-4,99E-08
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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matières destinées au recyclage	kg	5,06E-03	1,80E-12	3,09E-03	0,00E+00	9,86E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,63E-07	0,00E+00	1,61E-01	1,69E-01	0,00E+00
Matières destinées à la valorisation énergétique	kg	4,04E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,48E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,52E-02	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	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 C	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
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé	kg C	7,63E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,09E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,72E-03	0,00E+00

A l'échelle de l'unité déclarée (pour 15 700 m³/h)

Indicateurs	Unité	Fabrication (A1 - A3)	Distribution A4	Installation (A5)	Utilisation (B1)	Maintenance (B2)	Réparation (B3)	Remplacement (B4)	Réhabilitation (B5)	Utilisation d'énergie (B6)	Utilisation d'eau (B7)	Fin de vie	Total Cycle de Vie	Module D Bénéfices et charges
Utilisation d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources utilisées comme matières premières	MJ	5,27E+04	1,21E+01	7,45E+02	0,00E+00	5,09E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,38E+05	0,00E+00	3,32E+03	9,00E+05	-4,03E+04
Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	5,59E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,74E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,37E+03	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables	MJ	5,83E+04	1,21E+01	7,45E+02	0,00E+00	5,86E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,38E+05	0,00E+00	3,32E+03	9,06E+05	-4,03E+04
Utilisation d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources utilisées comme matières premières	MJ	1,02E+06	3,05E+03	4,17E+02	0,00E+00	1,05E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,78E+06	0,00E+00	3,32E+04	4,94E+06	-1,42E+05
Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières	MJ	5,28E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,44E+04	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	MJ	1,02E+06	3,05E+03	4,17E+02	0,00E+00	1,24E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,78E+06	0,00E+00	3,32E+04	4,97E+06	-1,42E+05
Utilisation de matière secondaire (incluant produit et emballage)	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
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	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m³	1,81E+02	1,44E-01	2,99E-02	0,00E+00	5,61E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,44E+01	0,00E+00	2,13E+04	2,71E+04	-1,43E+05
Déchets dangereux éliminés	kg	2,76E+04	7,05E-01	1,81E+01	0,00E+00	4,23E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,70E+03	0,00E+00	1,50E+01	7,17E+04	-2,59E-01
Déchets non dangereux éliminés	kg	1,35E+04	1,55E+01	3,06E+00	0,00E+00	3,35E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,57E+03	0,00E+00	4,52E+00	2,14E+04	-1,07E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	1,03E+01	1,23E-02	1,40E-03	0,00E+00	2,25E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,02E+00	0,00E+00	2,95E-03	1,36E+01	-7,83E-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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matières destinées au recyclage	kg	7,95E+01	2,83E-08	4,85E+01	0,00E+00	1,55E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,12E-03	0,00E+00	2,52E+03	2,65E+03	0,00E+00
Matières destinées à la valorisation énergétique	kg	6,34E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,32E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,67E+02	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	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 C	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
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé	kg C	1,20E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,71E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E+02	0,00E+00

7 – TABLEAUX D'EXTRAPOLATION

Les impacts environnementaux présentés, concernent le produit de référence (VERSO PRO 2 R 72).

Afin de couvrir l'ensemble des modèles de la gamme décrits dans la partie « **PRODUITS COUVERTS PAR LA PEP** », des règles d'extrapolation ont été définies.

Pour chaque étape du cycle de vie, les impacts du produit considéré s'obtiennent en appliquant la formule suivante :

Impact (Produit X) = Impact (Produit de Référence) × Coefficient d'extrapolation

Note : La colonne « Total » doit être recalculée en additionnant les impacts environnementaux extrapolés de chaque étape du cycle de vie.

A l'échelle de l'unité fonctionnelle

Modèle	Taille PRO / PRO 2	Débits (m ³ /h)	Fabrication (A1 - A3)	Distribution (A4)	Installation (A5)	Maintenance (B2)	Consommation électrique (B6)	Fin de vie (C1 - C4)	Module D
VERSO PRO VERSO PRO 2	10 / 12	2300	2,46	2,46	3,15	0,69	1,07	2,46	2,46
	20 / 22	4000	1,70	1,70	2,12	0,63	0,63	1,70	1,70
	30 / 32	5200	1,53	1,53	1,78	0,63	0,63	1,53	1,53
	40 / 42	7100	1,36	1,36	1,46	0,52	0,52	1,36	1,36
	50 / 52	10100	1,14	1,14	1,17	0,56	0,56	1,14	1,14
	60 / 62	13300	1,07	1,07	1,00	0,71	0,71	1,07	1,07
	70 / 72	15700	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	80 / 82	20800	0,97	0,97	0,91	0,75	0,75	0,97	0,97
	90 / 92	27200	0,91	0,91	0,74	0,61	0,61	0,91	0,91
	100 / 102	35000	1,13	1,13	0,84	0,67	0,67	1,13	1,13

A l'échelle de l'unité déclarée

Modèle	Taille PRO / PRO 2	Débits (m³/h)	Fabrication (A1 - A3)	Distribution (A4)	Installation (A5)	Maintenance (B2)	Consommation électrique (B6)	Fin de vie (C1 - C4)	Module D
VERSO PRO VERSO PRO 2	10 / 12	2300	0,15	0,15	0,46	0,10	0,16	0,15	0,15
	20 / 22	4000	0,25	0,25	0,54	0,16	0,27	0,25	0,25
	30 / 32	5200	0,33	0,33	0,59	0,21	0,35	0,33	0,33
	40 / 42	7100	0,45	0,45	0,66	0,24	0,45	0,45	0,45
	50 / 52	10100	0,64	0,64	0,75	0,36	0,63	0,64	0,64
	60 / 62	13300	0,85	0,85	0,85	0,60	0,93	0,85	0,85
	70 / 72	15700	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	80 / 82	20800	1,32	1,32	1,21	1,00	1,42	1,32	1,32
	90 / 92	27200	1,73	1,73	1,28	1,06	1,81	1,73	1,73
	100 / 102	35000	2,23	2,23	1,87	1,49	2,18	2,23	2,23

Détenteur de la déclaration

	ATIB 11 rue Jean Mermoz – BP 28103 44981 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE	
	Contact commercial	JOUTEAU Stéphane sjouteau@atib.fr
	Site internet	www.atib.fr
	Téléphone	02.51.85.09.49



Auteur de la déclaration

 Aireo Energies Analyse du Cycle de Vie (ACV)	AIREO ENERGIES 2 route de Nort-Sur-Erdre 44170 NOZAY	
	Contact technique	DANIAUD Nicolas LEMASSON Alexandre eco@aireo-energies.fr
	Site internet	www.aireo-energies.fr
	Téléphone	02.40.79.32.88