

PEP

Profil Environnemental Produit

 **Stelrad**  
Group plc



**Radiateur panneaux horizontal en acier destiné au chauffage des locaux, fonctionnant à eau chaude, installation murale**




L'engagement environnemental de Stelrad se traduit par la mise en place d'actions visant à améliorer la protection de l'environnement et à assurer une communication transparente sur la performance environnementale de ses produits.

La norme ISO 14001 constitue le cadre de référence structurant cette démarche.

Dans ce contexte, Stelrad s'engage à :

- Comprendre les impacts environnementaux des radiateurs panneaux en acier représentatifs ;
- Identifier les opportunités d'amélioration et cibler les étapes du cycle de vie présentant les impacts environnementaux les plus significatifs ;
- Optimiser la valorisation et le recyclage des déchets afin de réduire les impacts environnementaux, préserver les ressources naturelles et contribuer au développement d'une économie circulaire.

## VÉRIFICATION

Numéro d'enregistrement: <b>STEL-00001-V01.01-FR</b>	Règles de rédaction: « <b>PCR-ed4-EN-2021_09_06</b> » <b>Complété par « PSR-0011-ed2.0-EN-2023-06-06 »</b>
Numéro d'habilitation du vérificateur: <b>VH52</b>	Informations et référence: <b>www.pep-ecopassport.org</b>
Date d'émission: <b>02-2026</b>	Durée de validité: <b>5 ans</b>
<b>Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à la norme 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 NF C08-100-1:2016 ou EN 50693:2019 ou NF E38-500 :2022. Les éléments du PEP ne peuvent pas être comparés avec les éléments issus d'un autre programme.	
Document conforme à la norme ISO 14025:2010 « Marquage et déclarations environnementales - Déclarations environnementales de type III»	

## ENTREPRISE

Stelrad Group est le principal fabricant et distributeur spécialisé de radiateurs panneaux en acier en Europe, commercialisant une large gamme de produits sous les marques Stelrad et Henrad.

Basée au Royaume-Uni, Stelrad est le premier fournisseur européen, avec des installations de production et de distribution au Royaume-Uni, aux Pays-Bas, en Turquie et en Italie, des installations de distribution supplémentaires en Pologne et au Danemark, ainsi que du personnel commercial dans plusieurs autres pays.

Stelrad est l'un des pionniers du développement des radiateurs en Europe. Les premiers radiateurs panneaux sont sortis de la chaîne de production en 1960. Aujourd'hui, Stelrad constitue la plus grande marque européenne sur le marché des radiateurs. La position de leader de Stelrad repose sur l'engagement quotidien de ses collaborateurs dans la conception, la production et la commercialisation de radiateurs répondant aux exigences élevées des consommateurs européens.

Pour plus d'informations, veuillez consulter le site internet: <https://www.stelrad.com/>


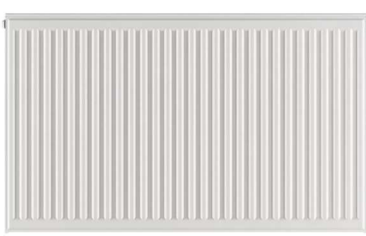
**Adresse de l'entreprise :** Stelrad BV, Kathagen 30, 6361 HG Nuth, Pays-Bas

**Coordonnées :** Andrew Dent; [Andrew.Dent@stelrad.com](mailto:Andrew.Dent@stelrad.com)



## PRODUITS COUVERTS

Le présent PEP couvre des radiateurs panneaux horizontaux en acier conçus pour des applications de chauffage des locaux. Ils fonctionnent au sein de systèmes de chauffage central à eau chaude et sont destinés à une installation murale. La gamme comprend différentes variantes de produits présentant des dimensions, masses et puissances thermiques variables, fabriquées à partir des mêmes matériaux et selon les mêmes procédés de production. Tous les produits couverts par ce PEP se composent d'un corps de radiateur en acier, de canaux d'eau intégrés, d'un revêtement de surface et de composants de fixation standard. Ce PEP couvre un produit de référence et différentes variantes de produits de la même famille de produits.

Fonction	La fonction du produit est d'assurer le chauffage des locaux pendant sa durée de vie de référence, en transférant l'énergie thermique d'un système de chauffage central à eau chaude vers l'environnement intérieur. Le radiateur panneaux horizontal en acier est conçu pour fonctionner dans des conditions normales d'utilisation, telles que définies par le fabricant et les normes applicables, garantissant le confort thermique pendant la période de chauffage. Le produit est fabriqué en Europe et installé dans des bâtiments résidentiels et non résidentiels.																																							
Produit de référence	<p>Le produit de référence est un radiateur panneaux horizontal en acier représentatif, sélectionné conformément au PSR-0011.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">Compact All In – Radiateur à panneau à 4 connexions</p>																																							
Produits couverts par la présente déclaration PEP	<p>Les variantes de produits appartenant à la gamme et considérées dans ce PEP sont couvertes par des règles d'extrapolation fondées sur la masse et la puissance thermique, telles que définies dans le rapport d'ACV. Les coefficients d'extrapolation sont disponibles au paragraphe « coefficients et règles d'extrapolation » de ce PEP.</p> <table border="1" data-bbox="507 1339 1423 1657"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nom du produit</th> <th>H x L (mm)</th> <th>Type de panneau</th> <th>Puissance thermique</th> <th>Unité fonctionnelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Horizontal</td> <td rowspan="4">Classic</td> <td>Radiateur à panneau à 4 connexions</td> <td>400 x 800</td> <td>T22</td> <td>996 W</td> <td>1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)</td> </tr> <tr> <td>Radiateur intégré avec 8 connexions</td> <td>400 x 800</td> <td>T22</td> <td>996 W</td> <td>1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)</td> </tr> <tr> <td>Radiateur à 4 connexions avec face plane</td> <td>600 x 600</td> <td>T22</td> <td>980 W</td> <td>1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)</td> </tr> <tr> <td>Radiateur intégré avec 8 connexions et à face plane</td> <td>600 x 600</td> <td>T22</td> <td>996 W</td> <td>1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Eco</td> <td>Radiateur avec alimentation en série</td> <td>600 x 600</td> <td>T22</td> <td>970 W</td> <td>1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)</td> </tr> <tr> <td>Radiateur avec alimentation en série et à face plane</td> <td>600 x 600</td> <td>T22</td> <td>922 W</td> <td>1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)</td> </tr> </tbody> </table>		Nom du produit	H x L (mm)	Type de panneau	Puissance thermique	Unité fonctionnelle	Horizontal	Classic	Radiateur à panneau à 4 connexions	400 x 800	T22	996 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)	Radiateur intégré avec 8 connexions	400 x 800	T22	996 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)	Radiateur à 4 connexions avec face plane	600 x 600	T22	980 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)	Radiateur intégré avec 8 connexions et à face plane	600 x 600	T22	996 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)	Eco	Radiateur avec alimentation en série	600 x 600	T22	970 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)	Radiateur avec alimentation en série et à face plane	600 x 600	T22	922 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)
	Nom du produit	H x L (mm)	Type de panneau	Puissance thermique	Unité fonctionnelle																																			
Horizontal	Classic	Radiateur à panneau à 4 connexions	400 x 800	T22	996 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)																																		
		Radiateur intégré avec 8 connexions	400 x 800	T22	996 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)																																		
		Radiateur à 4 connexions avec face plane	600 x 600	T22	980 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)																																		
		Radiateur intégré avec 8 connexions et à face plane	600 x 600	T22	996 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)																																		
	Eco	Radiateur avec alimentation en série	600 x 600	T22	970 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)																																		
		Radiateur avec alimentation en série et à face plane	600 x 600	T22	922 W	1 kW de puissance thermique (DVR = 50 ans)																																		

## UNITE FONCTIONNELLE

En considérant les fonctions de ce produit, l'unité fonctionnelle peut être décrite ainsi :

Emettre une puissance d'1 kW de chauffage telle que définie par le fabricant, selon le scénario d'usage de référence et pendant la durée de vie de référence de 50 ans du produit. Le produit de référence ayant une puissance de 0,996 kW, le flux de référence est de 1,004 pour ramener les impacts du produit de référence à l'unité fonctionnelle.

## CONSTITUANTS MATÉRIELS

Masse totale du produit de référence: 17,833 kg (y compris le produit et l'emballage).

Catégorie de matériau	Matériels	%	%
Métaux	Acier	96,56	96,74
	Laiton	0,18	
Plastiques	Plastiques du produit (PA6, PA6.6, TPE, EPDM, PU, ABS)	0,27	0,97
	PEBD	0,49	
	Protecteur en PSE	0,16	
	Bouchon inférieur (PA.6.6)	0,06	
Other materials	Revêtement en poudre	1,07	2,29
	Carton	1,15	
	Papier	0,07	

### SUBSTANCES, REACH - TRÈS PRÉOCCUPANTE

Le produit ne contient pas de substances SVHC REACH en quantités supérieures à 0,1 % (1000 ppm).

## ETAPES DU CYCLE DE VIE

Ce PEP couvre le processus de bout en bout avec les étapes et les modules suivants : A1 (Approvisionnement en matières premières), A2 (Transport) et A3 (Fabrication), A4 (Transport), A5 (Assemblage), ainsi que les modules d'étapes de fin de vie C1-C4. De plus, le module D - avantages et charges au-delà des limites du système est inclus. L'étape d'utilisation n'est pas incluse dans le périmètre de la présente étude conformément au PSR-0011.

## ETAPE DE PRODUCTION (A1-A3)

Catégorie	Description (basée sur l'inventaire ACV)
Matières premières et composants	L'étape de production comprend la production des matières premières et des composants utilisés pour les produits de référence, dominés par l'acier laminé à froid et laminé à chaud, complétés par de plus faibles quantités de polymères (PA6, PA6.6, PP, PET, TPE, EPDM), de laiton, d'acier inoxydable et de matériaux de traitement de surface (cataphorèse et revêtement poudre).
Emballage des matières premières et composants	Les matériaux d'emballage utilisés pour le transport des matières premières et des composants vers le site de fabrication sont inclus, tels que les arceaux en acier, bacs en acier, caisses métalliques, films PEBD, sacs PP et PEBD, cartons, palettes en bois, caisses en bois et IBC.
Consommation d'énergie et d'eau	La consommation énergétique de fabrication comprend l'électricité, le gaz naturel et l'eau. <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'électricité est modélisée à l'aide de jeux de données néerlandais correspondant au mix électrique national.</li> <li>• Le gaz naturel est modélisé à l'aide d'un jeu de données relatif à un four industriel (&gt;100 kW).</li> <li>• La consommation d'eau est modélisée à l'aide du jeu de données néerlandais relatif à l'eau du réseau.</li> </ul>
Matières auxiliaires	Les intrants auxiliaires nécessaires aux procédés de fabrication sont inclus, tels que le cuivre, l'argon, l'acétylène, l'oxygène, les huiles lubrifiantes, les fluides de refroidissement, les inhibiteurs de corrosion, les acides, les floculants et les produits chimiques de traitement de surface, sur la base des fiches techniques et des fiches de données de sécurité.
Infrastructure	Les intrants liés aux infrastructures (bâtiments et occupation des sols) sont exclus, leur contribution étant considérée comme négligeable et fixée à zéro conformément aux hypothèses de l'ACV.
Production	L'étape de fabrication aboutit à la production des radiateurs finis, avec une masse produit de 17,491 kg (Classic / Compact All In).
Déchets de fabrication	Les déchets de fabrication comprennent les chutes d'acier générées lors de la production, s'élevant à 0,624 kg (Classic / Compact All In).
Déchets d'emballage des matières premières	Les déchets d'emballage des matières premières comprennent les emballages métalliques, les films plastiques (PP, PEBD) et le carton. Le traitement des déchets suit les scénarios par défaut du PEP/PSR, incluant le recyclage, l'incinération (sans valorisation énergétique) et la mise en décharge, selon le type de matériau. Tous les déchets d'emballage sont supposés être transportés sur 100 km vers des installations de traitement par des camions Euro 6 de 16–32 t.
Déchets d'emballage du produit final	Les emballages finaux du produit comprennent des éléments d'emballage métalliques, des films plastiques (PEBD), des emballages en PP et PE, des boîtes en carton ainsi que des emballages en bois (palettes et caisses). Le traitement en fin de vie suit les scénarios applicables du PEP/PSR pour chaque type de matériau, incluant le recyclage, l'incinération sans valorisation énergétique et la mise en décharge. Tous les déchets d'emballage sont supposés être transportés sur une distance moyenne de 100 km vers des installations de traitement à l'aide de camions Euro 6 de 16–32 tonnes, conformément aux exigences du PEP Ecopassport.
Transport amont	Le transport amont des matières premières, des composants et de leurs emballages est inclus en utilisant une combinaison de transport fluvial intérieur et de transport routier (camions Euro 6), avec des distances telles que spécifiées dans l'inventaire ACV.

## DISTRIBUTION

Les radiateurs à eau chaude fabriqués et emballés sont transportés depuis les sites de production de Stelrad jusqu'au site d'installation. Dans cette étude, le scénario de transport est modélisé à l'aide d'un scénario représentatif de transport routier européen, en supposant une livraison par camion Euro 6 sur une distance moyenne de 800 km, reflétant une distribution vers le marché français. Cette hypothèse est conforme aux règles du programme PEP ecopassport® et au marché cible défini.

## INSTALLATION

Le processus d'installation est inclus dans le périmètre de la présente étude. Il couvre l'installation des radiateurs à eau chaude sur le site du bâtiment, y compris la gestion des matériaux d'emballage et le traitement des déchets associés. L'installation des radiateurs à eau chaude est réalisée manuellement, comprenant la fixation murale et le raccordement au système de chauffage existant, à l'aide d'outils standard. Aucune consommation d'énergie supplémentaire ni aucun matériau auxiliaire ne sont pris en compte lors du processus d'installation. En conséquence, aucune émission vers l'air, l'eau ou le sol n'est générée à ce stade. Les pertes lors de la distribution et de l'installation sur le chantier sont supposées nulles (0 %).

Le module A5 inclut également le traitement des déchets d'emballage du produit final. Les quantités et les filières de traitement des déchets d'emballage sont modélisées à l'aide des valeurs par défaut du programme PEP Ecopassport®, incluant le recyclage, l'incinération (sans valorisation énergétique) et la mise en décharge, selon le type de matériau d'emballage.

## FIN DE VIE

Catégorie	Description
Fin de vie du produit	Le traitement en fin de vie est assuré via les filières conventionnelles de déchets de construction et de démolition, conformément au PCR et au PSR-0011 du programme PEP Ecopassport®.
Déconstruction (C1)	Les radiateurs sont démontés manuellement en fin de vie à l'aide d'outils manuels uniquement. Cette étape ne nécessite aucune consommation d'énergie, aucun matériau auxiliaire et ne génère aucune émission. Le module C1 est donc considéré comme ayant un impact environnemental nul.
Transport vers le traitement des déchets (C2)	Les flux de déchets générés en fin de vie sont transportés vers des installations de tri, de mise en décharge et d'incinération au moyen de camions poids lourds (>32 t, Euro 6). Une distance de transport par défaut de 100 km est appliquée, conformément aux hypothèses du PEP.
Traitement des déchets (C3)	Le tri et la première préparation des fractions recyclables (acier, laiton et plastiques) sont inclus jusqu'au point de fin de statut de déchet (End-of-Waste, EoW), défini à la sortie de l'installation de tri. Les processus de recyclage au-delà du point EoW sont comptabilisés dans le module D.
Élimination finale (C4)	Les fractions non recyclées sont éliminées par mise en décharge ou incinération, selon le type de matériau. Les matériaux de revêtement sont intégralement mis en décharge.
Scénarios de fin de vie appliqués	Les scénarios de fin de vie spécifiques aux matériaux sont fondés sur les scénarios par défaut définis dans le PCR et le PSR-0011 du programme PEP Ecopassport, avec des taux élevés de recyclage pour l'acier et le laiton, et des filières mixtes pour les plastiques.

## REPRÉSENTATIVITÉ GÉOGRAPHIQUE DES ÉTAPES DU CYCLE DE VIE

La représentativité géographique (GR) des jeux de données a été assurée pour chaque étape du cycle de vie conformément à la norme EN 15804+A2 et au §2.5.2 du PCR du programme PEP Ecopassport® (le scénario de consommation d'électricité doit être représentatif de la zone géographique de l'étape considérée).

- A1–A3 Étape de production : Les données spécifiques sont pleinement représentatives du site de production Stelrad situé aux Pays-Bas. La consommation d'électricité est modélisée à l'aide du mix électrique national néerlandais (Electricity, medium voltage {NL}), incluant la contribution d'électricité renouvelable, assurant un alignement complet entre le lieu physique de production et le jeu de données énergétique appliqué. Le gaz naturel et les utilités sont modélisés à l'aide de jeux de données européens cohérents avec le contexte d'approvisionnement géographique. Les jeux de données génériques proviennent de la base de données Ecoinvent v3.9.1 Cut-off by classification et sont sélectionnés selon le marché géographique réel ou le plus représentatif (NL, RER ou Europe sans Suisse), garantissant la cohérence géographique des processus amont. L'étape de production est donc considérée comme pleinement représentative sur le plan géographique.
- A4 Distribution : Le transport vers le site d'installation est modélisé à l'aide d'un jeu de données européen de transport routier de marchandises (camion Euro 6, {RER}) sur une distance de 800 km, représentant une livraison vers le marché cible français. Le jeu de données sélectionné correspond au contexte européen de transport et est cohérent avec le marché cible déclaré (France). Le module A4 est donc géographiquement représentatif du périmètre de marché visé.
- A5 Installation : Les hypothèses d'installation suivent le scénario du marché cible français tel que défini par les règles du programme PEP Ecopassport®. Aucune consommation d'énergie supplémentaire et aucun matériau auxiliaire ne sont pris en compte. Le traitement des déchets d'emballages suit les scénarios français par défaut (voir modélisation de la fin de vie). La représentativité géographique est donc assurée pour le module A5.
- B1–B7 Étape d'utilisation : L'étape d'utilisation n'est pas incluse dans le périmètre de la présente étude conformément au PSR-0011. Par conséquent, aucune dépendance géographique ne s'applique.
- C1–C4 Étape de fin de vie : Les scénarios de fin de vie sont modélisés à l'aide des scénarios français par défaut, conformément aux exigences applicables aux PEP destinés au marché français. Les distances de transport des déchets et les jeux de données de traitement sont sélectionnés de manière cohérente avec les pratiques européennes et françaises de gestion des déchets. Le contexte géographique du traitement des déchets correspond donc au marché déclaré.
- Module D : Le module D est calculé de manière cohérente avec le scénario français de fin de vie et les jeux de données européens de recyclage, assurant la cohérence avec le périmètre géographique déclaré.

Pour chaque étape du cycle de vie, les jeux de données appliqués reflètent le lieu réel de production (Pays-Bas) et le marché cible déclaré (France). Les mixes électriques, les jeux de données de transport et les scénarios de traitement des déchets sont alignés avec la zone géographique de chaque étape, garantissant la conformité avec la norme EN 15804+A2 et les exigences du PCR du programme PEP Ecopassport® en matière de représentativité géographique.

## MODÈLE ÉNERGÉTIQUE POUR CHAQUE ÉTAPE DU CYCLE DE VIE

Étape du cycle de vie	Vecteur énergétique / modèle	Jeu de données appliqué	Périmètre géographique	Commentaire
A1–A3 Production	Électricité (réseau national)	Electricity, medium voltage {NL}	Pays-Bas	Mix électrique national néerlandais appliqué
A1–A3 Production	Chaleur industrielle (gaz naturel)	Heat, district or industrial, natural gas {Europe without Switzerland}	Europe	Production de chaleur basée sur un modèle européen au gaz naturel
A4 Transport	Transport routier au diesel	Transport, freight, lorry 16–32t, EURO6 {RER}	Europe (distribution vers la France)	Distance moyenne de transport de 800 km
A5 Installation	—	Aucune consommation d'énergie	France (marché cible)	Installation supposée manuelle, sans consommation d'énergie
B1–B7 Phase d'utilisation	—	Non applicable	—	Phase d'utilisation exclue conformément au PSR-0011
C1–C4 Fin de vie	Modèles énergétiques de traitement des déchets	Scénarios français par défaut de gestion des déchets	France	Énergie intégrée dans les jeux de données de traitement des déchets
Module D	Bénéfices issus du recyclage des matériaux	Jeux de données européens de recyclage	France / Europe	Basé sur l'approche de modélisation française de la fin de vie

## COEFFICIENTS ET RÈGLES D'EXTRAPOLATION

La gamme de produits Stelrad est divisée en une famille homogène : radiateurs horizontaux. Afin de représenter la performance environnementale de l'ensemble de la gamme, des coefficients d'extrapolation (k) ont été établis. Ces coefficients sont fondés sur le ratio masse/puissance (kg/kW) de chaque modèle spécifique par rapport à son produit de référence respectif, conformément au PSR-0011-ed2.0-EN-2023-06-06.

Famille	Nom du produit	Puissance thermique (W)	Masse totale (kg)	Emballage (kg)	A1–A3	A4	A5	C1–C4	D
Horizontal	Radiateur à panneau à 4 connexions	996	17,49	0,341	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Radiateur intégré avec 8 connexions	996	18,25	0,267	1,0426	1,0426	0,7843	1,0477	1,0477
	Radiateur à 4 connexions avec face plane	980	22,64	0,655	1,3167	1,3167	1,9509	1,3043	1,3043
	Radiateur intégré avec 8 connexions et à face plane	996	23,42	0,614	1,3376	1,3376	1,7995	1,3286	1,3286
	Radiateur avec alimentation en série	970	20,66	0,374	1,2035	1,2035	1,1267	1,2050	1,2050
	Radiateur avec alimentation en série et à face plane	922	23,17	0,802	1,4205	1,4205	2,5388	1,3987	1,3987

## Application des coefficients d'extrapolation

Afin de calculer les impacts environnementaux d'un modèle de radiateur spécifique non désigné comme produit de référence, la formule suivante doit être appliquée :

ÉTAPES DU CYCLE DE VIE	À L'ÉCHELLE DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE (1 kW)	À L'ÉCHELLE DU PRODUIT
A1–A3 Fabrication	$\frac{Masse_{produit,hors\ emb}}{Masse_{ref,hors\ emb}} \times \frac{Puissance_{ref}}{Puissance_{produit}}$	$\frac{Masse_{produit,hors\ emb}}{Masse_{ref,hors\ emb}}$
A4 Distribution	$\frac{Masse_{produit}}{Masse_{ref}} \times \frac{Puissance_{ref}}{Puissance_{produit}}$	$\frac{Masse_{produit}}{Masse_{ref}}$
A5 Installation	$\frac{Emballage\ masse_{produit}}{Emballage\ masse_{ref}} \times \frac{Puissance_{ref}}{Puissance_{produit}}$	$\frac{Emballage\ masse_{produit}}{Emballage\ masse_{ref}}$
B1–B7 Utilisation	1	1
C1–C4 Fin de vie	$\frac{Masse_{produit,hors\ emb}}{Masse_{ref,hors\ emb}} \times \frac{Puissance_{ref}}{Puissance_{produit}}$	$\frac{Masse_{produit,hors\ emb}}{Masse_{ref,hors\ emb}}$
D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	$\frac{Masse_{produit,hors\ emb}}{Masse_{ref,hors\ emb}} \times \frac{Puissance_{ref}}{Puissance_{produit}}$	$\frac{Masse_{produit,hors\ emb}}{Masse_{ref,hors\ emb}}$

## ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) sous-jacente au présent Profil Environnemental Produit (PEP) a été réalisée conformément aux exigences du PCR-ed4 (2021) du programme PEP Ecopassport® et du PSR-0011.

L'évaluation des impacts du cycle de vie (LCIA) a été effectuée à l'aide de la méthodologie de caractérisation Environmental Footprint (EF) 3.1, conformément à la norme EN 15804:2012+A2:2019. Les facteurs de caractérisation EF 3.1 publiés par la Commission européenne – Centre commun de recherche (EC-JRC) ont été appliqués.

La modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel d'ACV SimaPro v9.6.0.1 (PRé Consultants, 2024). Les calculs ont été effectués à l'aide du logiciel numérique d'ACV Quadrant, personnalisé pour Stelrad NV par Enperas NV (2025). Les données d'inventaire du cycle de vie sont basées sur les bases de données Ecoinvent v3.9.1 et Industry Data 2.0.

## INDICATEURS D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL PAR UNITÉ FONCTIONNELLE

Le présent PEP a été élaboré en considérant un radiateur panneaux horizontal en acier à eau chaude sélectionné comme produit de référence, conformément au PSR-0011. Tous les indicateurs d'impact environnemental sont exprimés par unité fonctionnelle, définie comme 1 kW de puissance thermique sur la durée de vie de référence du produit.

Étape	Unité	A1	A2	A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D	Total (hors D)
<b>Changement climatique</b>	kg CO2 eq	4,38E+01	1,28E+00	8,29E+00	1,44E+00	2,09E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,52E-01	7,09E+00	8,32E-02	-2,04E+01	6,25E+01
<b>Changement climatique – combustibles fossiles</b>	kg CO2 eq	4,41E+01	1,28E+00	8,01E+00	1,43E+00	1,78E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,52E-01	7,06E+00	8,32E-02	-2,04E+01	6,25E+01
<b>Changement climatique – biogénique</b>	kg CO2 eq	-3,93E-01	3,86E-04	2,71E-01	4,80E-04	3,07E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,18E-04	2,04E-02	1,64E-05	1,54E-02	-7,01E-02
<b>Changement climatique – utilisation et changement d'affectation des sols</b>	kg CO2 eq	1,56E-02	6,91E-04	2,39E-03	7,00E-04	1,70E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,72E-04	9,02E-03	1,56E-05	-6,71E-03	2,86E-02
<b>Appauvrissement de la couche d'ozone</b>	kg CFC11 eq	3,75E-07	2,49E-08	3,60E-07	3,26E-08	5,81E-10	0,00E+00	0,00E+00	7,98E-09	9,35E-08	1,04E-09	-4,45E-07	8,95E-07
<b>Acidification</b>	mol H+ eq	1,29E-01	7,99E-03	1,37E-02	3,55E-03	8,16E-05	0,00E+00	0,00E+00	8,71E-04	3,08E-02	1,95E-04	-8,12E-02	1,86E-01
<b>Eutrophisation des eaux douces</b>	kg P eq	1,16E-03	1,04E-05	2,22E-04	1,20E-05	6,19E-07	0,00E+00	0,00E+00	2,95E-06	3,69E-04	3,00E-07	-9,94E-04	1,78E-03
<b>Eutrophisation marine</b>	kg N eq	2,79E-02	2,01E-03	3,32E-03	9,47E-04	2,55E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,32E-04	5,47E-03	7,60E-05	-1,68E-02	4,00E-02
<b>Eutrophisation terrestre</b>	mol N eq	2,85E-01	2,18E-02	3,84E-02	9,93E-03	2,58E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,44E-03	6,30E-02	7,88E-04	-1,96E-01	4,22E-01
<b>Formation d'ozone photochimique</b>	kg NMVOC eq	9,81E-02	8,04E-03	1,46E-02	5,80E-03	9,21E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	2,06E-02	2,69E-04	-1,03E-01	1,49E-01
<b>Utilisation des ressources minérales et métalliques</b>	kg Sb eq	3,64E-04	3,49E-06	2,24E-05	4,01E-06	1,11E-07	0,00E+00	0,00E+00	9,84E-07	3,36E-05	9,51E-08	-1,15E-04	4,28E-04
<b>Utilisation des ressources fossiles</b>	MJ	4,22E+02	1,84E+01	1,20E+02	2,18E+01	2,96E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,34E+00	1,02E+02	7,35E-01	-2,10E+02	6,91E+02
<b>Utilisation de l'eau</b>	m3 depriv.	-2,03E+01	7,93E-02	8,50E-01	1,04E-01	2,49E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,55E-02	3,82E+00	2,56E-02	-4,33E+00	-1,53E+01
<b>Particules fines</b>	disease inc.	9,08E-07	1,02E-07	7,04E-08	1,42E-07	1,31E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,47E-08	6,88E-07	3,92E-09	-1,44E-06	1,95E-06
<b>Rayonnements ionisants</b>	kBq U-235 eq	7,75E+01	7,61E-03	2,13E-01	1,05E-02	1,40E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,57E-03	6,45E-01	1,78E-03	-2,23E-01	7,83E+01
<b>Écotoxicité aquatique (eau douce)</b>	CTUe	6,61E+01	9,26E+00	1,40E+01	1,05E+01	1,95E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,57E+00	7,38E+01	4,27E-01	-7,34E+01	1,77E+02
<b>Toxicité humaine – effets cancérigènes</b>	CTUh	3,32E-08	5,72E-10	2,79E-09	6,38E-10	3,20E-11	0,00E+00	0,00E+00	1,57E-10	3,74E-07	2,37E-11	-1,31E-07	4,11E-07
<b>Toxicité humaine – effets non cancérigènes</b>	CTUh	3,95E-07	1,22E-08	5,47E-08	1,56E-08	3,73E-10	0,00E+00	0,00E+00	3,82E-09	1,78E-07	2,66E-10	-2,04E-07	6,60E-07
<b>Occupation des sols</b>	Pt	7,40E+01	1,36E+01	1,84E+01	2,21E+01	1,87E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,42E+00	2,68E+01	1,18E+00	-4,71E+01	1,62E+02





Étape	Unité	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total
PERE	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERM	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRE	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRM	kg CFC11 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	mol H+ eq	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 secondaires	kg P eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Combustibles secondaires renouvelables	kg N eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Combustibles secondaires non renouvelables	mol N eq	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	kg NMVOC eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Déchets dangereux	kg Sb eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Déchets non dangereux	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
Déchets radioactifs	m3 depriv.	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Composants destinés à la réutilisation	disease inc.	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kBq U-235 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la valorisation énergétique	CTUe	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie thermique exportée	CTUh	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Électricité exportée	CTUh	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Gaz de procédé exporté	Pt	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
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé	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

Les facteurs de caractérisation EF3.1 du JRC (EN 15804 A2 Annexe C) ont été appliqués.

GWP-total = Potentiel de Réchauffement Global (changement climatique) total, ODP = Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique, AP = Potentiel d'acidification, EP-eau douce = Potentiel d'eutrophisation des eaux douces, EP-marin = Potentiel d'eutrophisation marine, EP-terrestre = Potentiel d'eutrophisation terrestre, POCP = Potentiel de formation d'ozone troposphérique, ADP-minéraux & métaux = Potentiel d'épuisement abiotique des ressources minérales et métalliques, ADP-fossile = Potentiel d'épuisement abiotique des ressources fossiles, WDP = Potentiel de privation en eau, PM = Émissions de particules fines, IRP = Rayonnements ionisants (santé humaine), ETP-eau douce = Écotoxicité aquatique (eau douce), HTP-c = Toxicité humaine – effets cancérigènes, HTP-nc = Toxicité humaine – effets non cancérigènes, SQP = Indice potentiel de qualité des sols (impacts liés à l'occupation des sols), PERE = Utilisation d'énergie primaire renouvelable hors ressources renouvelables utilisées comme matière première, PERM = Utilisation d'énergie primaire renouvelable utilisée comme matière première, PERT = Utilisation totale d'énergie primaire renouvelable, PENRE = Utilisation d'énergie primaire non renouvelable hors ressources non renouvelables utilisées comme matière première, PENRM = Utilisation d'énergie primaire non renouvelable utilisée comme matière première, PENRT = Utilisation totale d'énergie primaire non renouvelable, SM = Utilisation de matières secondaires, RSF = Utilisation de combustibles secondaires renouvelables, NRSF = Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables, FW = Utilisation nette d'eau douce.

## DÉCLARATION DU CARBONE BIOGÉNIQUE CONTENU DANS LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Conformément aux exigences de la norme EN 15804:2012+A2:2019 et du programme PEP Ecopassport, la teneur en carbone biogénique du produit et de son emballage doit être déclarée. Le carbone biogénique représente le carbone stocké dans les matériaux d'origine biologique (tels que le papier et le carton) durant leur phase de croissance.

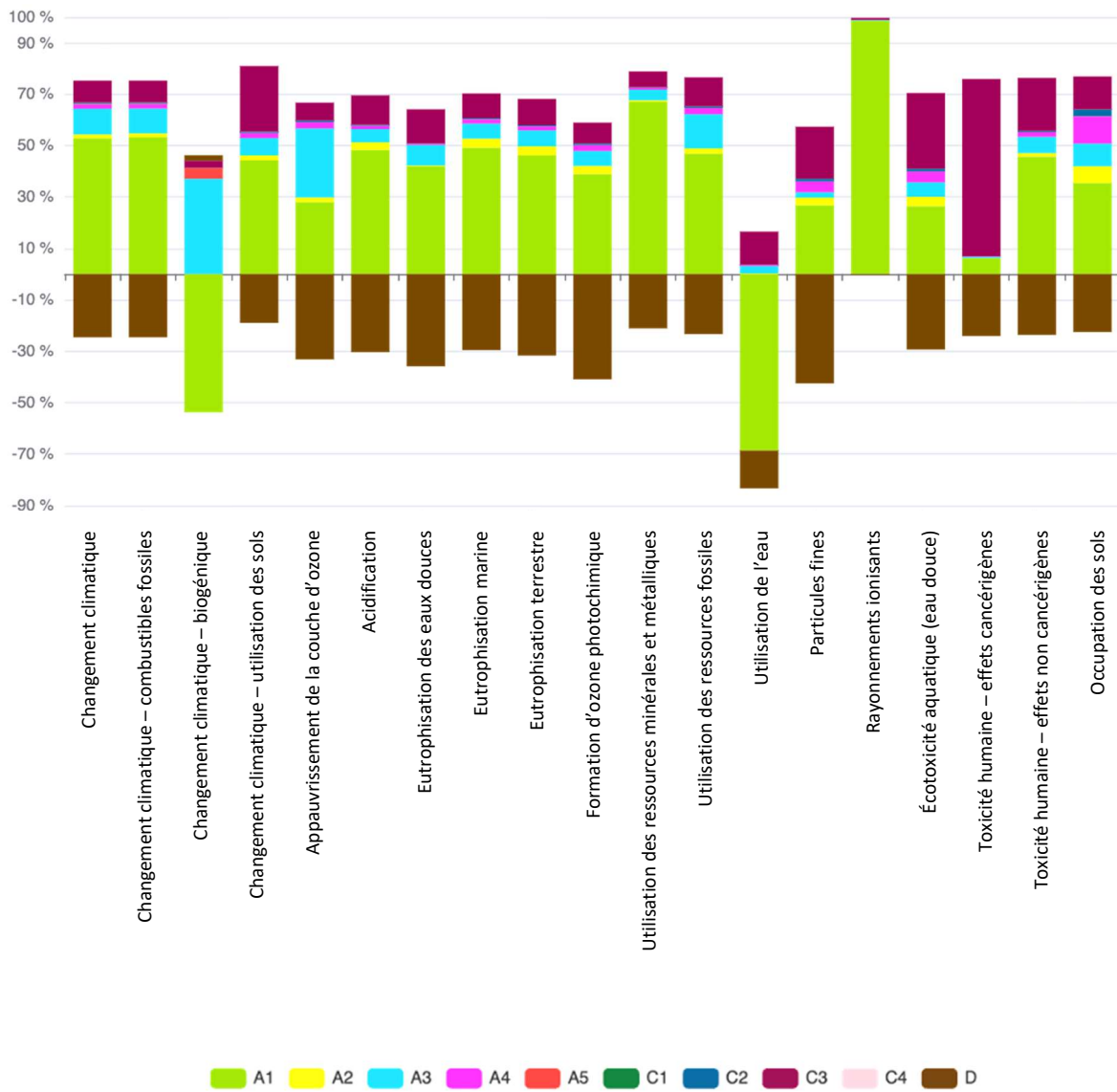
Dans le cadre du projet de radiateurs Stelrad, ce contenu est exclusivement associé aux matériaux d'emballage en carton, les radiateurs eux-mêmes étant composés de matériaux métalliques et synthétiques d'origine fossile.

<b>Teneur en carbone biogénique</b>	Unité	Compact All In (Horizontal)
Teneur en carbone biogénique du produit	kg C	0,00
Teneur en carbone biogénique de l'emballage	kg C	0,115

La teneur en carbone biogénique est calculée selon la méthodologie définie dans la norme EN 16449. La teneur en carbone est supposée correspondre à 50 % de la masse sèche du matériau d'emballage biosourcé (0,229 kg pour le produit de référence Classic).

La teneur en carbone biogénique associée à l'emballage en carton est déclarée conformément à la norme EN 15804:2012+A2:2019 et aux exigences du programme PEP Ecopassport. Le carbone biogénique correspond au carbone stocké dans des matériaux biosourcés tels que le papier et le carton durant leur phase de croissance. Les valeurs sont exprimées en masse de carbone (kg C), où 1 kg de carbone biogénique est stœchiométriquement équivalent à 44/12 kg de CO<sub>2</sub> biogénique.

## INTERPRETATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX



Les principales catégories d'impact de la gamme de produits ont été définies comme celles contribuant cumulativement à plus de 80 % du profil environnemental total du produit sur l'ensemble de son cycle de vie, le module D étant exclu. Sur la base de l'analyse de contribution présentée dans la figure, les mêmes catégories d'impact principales sont identifiées pour tous les produits inclus dans la gamme. En conséquence, les principales catégories d'impact sont :

- Changement climatique / Potentiel de réchauffement global (environ 34 % de l'impact total)
- Utilisation des ressources fossiles (environ 31 % de l'impact total)
- Formation d'ozone photochimique (environ 7 % de l'impact total)
- Acidification (environ 6 % de l'impact total)
- Particules fines (environ 5 % de l'impact total)

L'interprétation confirme que le profil environnemental des radiateurs Stelrad évalués est principalement déterminé par la production des matières premières (module A1), qui contribue à environ 65–76 % des principales catégories d'impact. Cette contribution est principalement liée à la production d'acier et aux processus amont associés. Le traitement des déchets (module C3) et la production (module A3) constituent des contributeurs secondaires, tandis que le transport (A2, A4), l'installation (A5) et les autres étapes de fin de vie présentent des contributions mineures.

Le module D est calculé selon l'approche des flux nets et reflète les bénéfices environnementaux nets associés au recyclage de l'acier au-delà des limites du système. Ces bénéfices réduisent les impacts globaux sur l'ensemble du cycle de vie, mais ne modifient pas l'identification du module A1 comme étape dominante du cycle de vie.

## GLOSSAIRE

### **Approche cycle de vie**

Méthodologie de prise en compte de toutes les étapes de la vie d'un produit (fabrication, installation, utilisation et fin de vie) afin de déterminer les conséquences sur l'environnement

### **Aspect environnemental**

Elément des activités, produits ou services d'un organisme, susceptible d'interactions avec l'environnement. [ISO 14050]

### **Durée de vie typique (DVT)**

Durée de vie théorique du produit retenue pour l'unité fonctionnelle

Note : La durée de vie typique est une durée théorique retenue pour les besoins des calculs. Elle ne peut en aucun cas être assimilée à la durée de vie minimale, moyenne ou réelle des produits.

### **Famille environnementale homogène**

Groupe de produits correspondant à la même unité fonctionnelle (fonction d'usage identique, norme produit, technologie identique (type de matériaux et processus de fabrication) dont les impacts environnementaux sont identiques au produit de référence ou extrapolables en appliquant éventuellement une règle de calcul définie.

### **Impact environnemental**

Toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des activités, produits ou services d'un organisme. [ISO 14050]

### **PCR (Product Category Rules)**

Ensemble de règles, d'exigences et de lignes directrices spécifiques prévues pour le développement de déclarations environnementales de Type III pour une ou plusieurs catégories de produits [ISO 14025]

### **PEP (Profil Environnemental Produit)**

Déclaration indiquant les aspects environnementaux d'un produit établie conformément au programme PEP ecopassport® selon les normes ISO 14025, ISO 14040 et ISO 14044

### **PSR (Product Specific Rules)**

Ensemble de règles, d'exigences et de lignes directrices spécifiques prévues pour le développement de déclarations environnementales de Type III pour une catégorie de produits

### **Unité fonctionnelle**

Performance quantifiée d'un système de produits destinée à être utilisée comme unité de référence dans une analyse du cycle de vie. [ISO 14040]