



# PROGRAMME PEP ecopassport®

## PSR

### REGLES SPECIFIQUES AUX CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES

**PSR-0017-ed2.0-FR-2023-10-19**

Selon PSR-modele-ed2-FR-2021 11 18

© 2022 Association P.E.P.

#### **Copyright des PSR**

*Les Règles de Catégories de produits spécifiques sont la propriété © du programme de PEP ecopassport®, si rien de particulier n'a été spécifié (par exemple, une publication croisée avec des PSR d'autres programmes). L'utilisation des PSR pour tout autre but que le développement et l'enregistrement de PEPs dans le programme international PEP ecopassport® est soumis à autorisation par le Secrétariat général, qui peut être contacté via : [contact@pep-ecopassport.org](mailto:contact@pep-ecopassport.org)*



# Sommaire

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Champ d'application .....</b>	<b>5</b>
2.1.	Description des familles de produits visées.....	5
2.2.	Prise en compte des évolutions technologiques.....	6
<b>3.</b>	<b>Analyse du cycle de vie de produits .....</b>	<b>6</b>
3.1.	Unité fonctionnelle et description du flux de référence. ....	6
3.2.	Frontières du système .....	7
3.4.	Règles d'affectation entre coproduits .....	10
3.5.	Elaboration de scénario (scénarios par défaut).....	10
3.6.	Règles d'extrapolation à une famille environnementale homogène .....	16
3.7.	Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives.....	16
3.8.	Exigences en matière de données environnementales.....	16
3.9.	Calcul de l'impact environnemental.....	17
<b>4.</b>	<b>Rédaction du Profil Environnemental Produit .....</b>	<b>18</b>
4.1.	Informations générales.....	18
4.2.	Matières constitutives .....	19
4.3.	Informations environnementales additionnelles .....	19
4.4.	Impacts environnementaux .....	19
<b>5.</b>	<b>Règle de mise à jour des PEP .....</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>Annexes.....</b>	<b>21</b>
6.1.	Glossaire .....	21
6.2.	Références.....	21
6.3.	Attestation de conformité .....	23

## Liste des modifications apportées par rapport à l'édition 1.0

Date de mise en ligne 19/10/2023 :

<b>Partie modifiée éd 1.0 à éd 2.0</b>	<b>Modification effectuée</b>
§ 3.1.2	Ajout de la définition des unités déclarées
§ 3.2.4	Prise en compte des fluides caloporteurs
§ 3.5	Ajout de règles pour la justification de valeurs hors scénarios par défaut proposés


# 1. Introduction

Ce document de référence complète et précise les Règles de définitions des catégories de produits (PCR) des Profils Environnementaux Produits (PEP) définies par le Programme PEP ecopassport® (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06), disponible sur [www.pep-ecopassport.org](http://www.pep-ecopassport.org).

Il définit les exigences additionnelles applicables aux « CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES ». Le respect de ces exigences est requis pour :

- Qualifier la performance environnementale de ces produits sur des bases objectives et cohérentes
- Publier des PEP conformes au Programme PEP ecopassport® et aux normes internationales de référence.<sup>1</sup>

Ce document de référence a été élaboré dans le respect des règles d'ouverture et de transparence du Programme PEP ecopassport® avec le soutien des professionnels du marché des capteurs solaires thermiques et des parties intéressées.

	<a href="http://www.pep-ecopassport.org">www.pep-ecopassport.org</a>
<b>Identifiant PSR</b>	PSR-0017-ed2.0-FR-2023 10 19
<b>Revue critique</b>	La Revue critique tierce partie a été réalisée par Tim Osmond d'EVEA L'attestation de conformité publiée le 30/06/2023 figure en annexe.
<b>Disponibilité</b>	Le rapport de Revue critique est disponible sur demande auprès de l'Association PEP <a href="mailto:contact@pep-ecopassport.org">contact@pep-ecopassport.org</a>
<b>Domaine de validité</b>	Le rapport de revue critique et l'attestation de conformité restent valides pendant 5 ans ou jusqu'à ce que les Règles de rédaction des PEP ou les textes normatifs de référence auxquels elles se réfèrent, fassent l'objet de modification.

<sup>1</sup> Normes ISO 14025, ISO 14040 et ISO 14044

## 2. Champ d'application

Conformément aux Instructions Générales du programme PEP ecopassport® (PEP-Instructions générales-ed-4.1-FR-2017 10 17) et en complément du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06), Règles de définition des catégories de produits ou « Product Category Rules » du programme d'éco-déclaration PEP ecopassport® de déclarations environnementales produits, le présent document fixe les règles spécifiques aux capteurs solaires thermiques et vient préciser les spécifications produits à retenir par les industriels lors de l'élaboration de leurs PROFILS ENVIRONNEMENTAUX PRODUITS (PEP), notamment concernant :

- la technologie et son type d'application,
- la durée de vie typique conventionnelle prise en compte lors de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) des produits,
- les scénarii d'utilisation conventionnels à retenir pendant la phase d'utilisation du produit.

La vocation principale de ces règles spécifiques est de fournir une base commune aux industriels des capteurs solaires thermiques lors de l'élaboration de leurs analyses de cycle de vie produits. Sont ainsi présentées les différentes technologies de capteur solaire thermique disponibles. Les capteurs thermiques sont des sous-systèmes techniques pouvant être utilisés, par exemple, par des systèmes dédiés à la production exclusive d'eau chaude définis par le PSR-0004-ed4.0-FR-2023 05 16.

Sont exclus du champ d'application :

- Les capteurs photovoltaïques
- Les capteurs paraboliques ou cylindro-paraboliques (capteurs utilisés pour le process ou la production d'électricité à partir de la vapeur produite par les capteurs)
- Les capteurs hybrides (thermique et photovoltaïque)

### 2.1. Description des familles de produits visées

La famille de produits visée est désignée par la terminologie suivante « CAPTEUR SOLAIRE THERMIQUE » qui est un « dispositif destiné à absorber le rayonnement solaire et à transmettre la chaleur ainsi produite à un fluide caloporteur »<sup>2</sup>.

Cette famille comprend au jour de l'écriture de ce PSR deux catégories de produits présentées ci-dessous.

#### 2.1.1. Capteur à circulation de liquide

Il s'agit de capteurs solaires dans lesquels le fluide caloporteur est un liquide. Cette famille inclut les capteurs :

- Plans vitrés
- Plans non-vitrés

---

<sup>2</sup> Issu de la norme NF EN ISO 9488

- A tubes vitrés sous-vide
- A tubes vitrés sous-vide avec un système de concentration optique du flux solaire

### 2.1.2. Capteur à circulation d'air

Il s'agit de capteurs solaires dans lesquels le fluide caloporteur est de l'air. Cette famille inclut les capteurs :

- Plans vitrés circulant en circuit fermé
- Plans vitrés à air neuf extérieur en entrée de capteur
- Plans non-vitrés (plan sans vitrage placé entre le flux solaire et l'absorbeur du capteur) circulant en circuit fermé
- Plans non-vitrés (plan sans vitrage placé entre le flux solaire et l'absorbeur du capteur) à air neuf extérieur en entrée de capteur

## 2.2. Prise en compte des évolutions technologiques

Les règles spécifiques aux capteurs solaires thermiques tiendront compte de toute avancée technologique, dès lors que celle-ci fait l'objet d'une demande d'insertion dans les règles spécifiques aux capteurs solaires thermiques à l'Association P.E.P., qui se prononcera au vu de la présentation de la nouvelle technologie et de la justification des performances revendiquées.

## 3. Analyse du cycle de vie de produits

### 3.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence.

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe 2.1. « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

#### 3.1.1. Unité fonctionnelle

L'unité fonctionnelle retenue est la suivante :

**« Absorber le rayonnement solaire et transmettre 1 kW de chaleur au fluide caloporteur, selon le scénario d'usage de référence sur une durée de 25 ans »**

La puissance du capteur prise en compte est celle définie dans les conditions d'usage de la norme ISO 9806 avec une irradiation globale de 1000 W/m<sup>2</sup> pour un DeltaT de 40 K. Il est à noter que cette puissance tient compte de l'efficacité énergétique du capteur. Cette puissance correspond donc à la puissance utile en sortie du capteur.

### 3.1.2. Unité Déclarée

L'unité déclarée peut servir d'information complémentaire pour aider les futurs utilisateurs du PEP. Pour le périmètre France, l'unité déclarée doit être appliquée si aucune unité fonctionnelle ne peut être définie.

L'unité déclarée est définie ci-après :

**« Absorber le rayonnement solaire à l'aide d'un m<sup>2</sup> de capteur solaire thermique (de xx kW) pour une durée de vie de référence de 25 ans du produit »**

La puissance du capteur (xx kW) prise en compte est celle définie dans les conditions d'usage de la norme ISO 9806 avec une irradiation globale de 1000 W/m<sup>2</sup> pour un DeltaT de 40 K. Il est à noter que cette puissance tient compte de l'efficacité énergétique du capteur. Cette puissance correspond donc à la puissance utile en sortie du capteur.

### 3.1.3. Produit de référence et description du flux de référence

L'étude est réalisée :

- sur un capteur solaire thermique avec son emballage et les éléments d'installation livrés avec le produit,
- sur une durée de vie de référence de 25 ans,

Les impacts sont ensuite rapportés à l'unité fonctionnelle conformément à la méthode décrite dans le paragraphe 3.9. Pour passer de l'unité fonctionnelle à l'unité déclarée, se référer au paragraphe 4.4.

La durée de vie de référence des capteurs solaires thermiques est fixée à 25 ans. Cette durée correspond à la durée de vie de référence d'un bâtiment lors de la réalisation des études d'ACV bâtiment. Les industriels participant à l'élaboration de ce PSR estiment que les capteurs solaires thermiques sont des équipements structurels du bâtiment qui ne font l'objet d'aucun renouvellement.

Dans le cas d'une déclaration portant sur une famille de produit homogène, la déclaration environnementale et l'étude associée porteront sur un produit de référence présentant les caractéristiques suivantes :

- Un capteur solaire thermique d'une surface de 2 m<sup>2</sup> ou sur le produit de surface le plus proche. Cette surface est jugée comme la surface la plus utilisée. Le choix de cette dernière facilitera la comparaison entre les PEP.

Une règle d'extrapolation aux autres produits, conforme au paragraphe 3.6, s'appliquera et sera documentée dans le rapport d'accompagnement et le PEP.

## 3.2. Frontières du système

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe 2.2. « Frontières du système » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

### 3.2.1. Etape de fabrication

L'ensemble des composants livrés avec le produit et permettant son bon fonctionnement doit être inclus dans le champ de l'étude.

Dans le cas de capteur solaire thermique, les éléments à inclure sont le panneau et son support de fixation. Les éléments à exclure du périmètre d'étude les éléments extérieurs au capteur tels que les conduites flexibles primaires et la pompe de circulation. Ces éléments sont à considérer à l'échelle du système utilisant le capteur thermique.

### 3.2.2. Etape de distribution

Pour cette étape, les règles définies dans le PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

### 3.2.3. Etape d'installation

Conventionnellement, l'installation de capteur solaire thermique implique :

- La fabrication et le traitement des composants de l'équipement nécessaires à son installation qui ne seraient intégrés qu'au moment de son installation.
- Les procédés et énergies qui sont mis en œuvre au moment de l'installation.  
Les flux liés au procédé d'installation, lorsque nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement sur son lieu de mise en œuvre, pourront être :
  - Le transport par des engins de levage sur site
  - L'énergie consommée lors d'une étape de test sur le lieu de vie en œuvre
- Le traitement des déchets d'emballage. En effet, les déchets d'emballage produits générés au cours de l'étape d'installation sont supposés éliminés par l'installateur une fois l'équipement installé.

En revanche, ne sont pas considérés :

- La connexion du capteur aux autres éléments du système de transmission de chaleur dans le bâtiment comme le fluide caloporteur, les conduites flexibles primaires, la pompe de circulation. Ces composants sont exclus du champ de l'étude et sont à considérer à l'échelle du système utilisant le capteur solaire thermique. Ces éléments peuvent faire l'objet d'une déclaration spécifique.
- Les flux énergétiques liés à l'utilisation d'outils à main portatifs pour installer les capteurs solaires thermiques pourront être négligés.
- Toute modification du bâti et/ou ajout d'éléments non fournis et/ou non prévus par le fabricant. L'impact réel de ces opérations est à calculer par l'utilisateur de la déclaration s'il le souhaite en fonction des éléments d'installation utilisés lors de la phase chantier.

### 3.2.4. Etape d'utilisation

Un capteur solaire thermique ne requiert aucune opération de maintenance pour les raisons suivantes :

- En condition normale d'utilisation, un capteur solaire thermique ne requiert aucune opération de maintenance de type entretien ou changement de pièces.



- La maintenance des autres éléments du système de transmission de chaleur dans le bâtiment (comme les conduites flexibles primaires, la pompe de circulation) n'est pas considérée. Ces opérations de maintenance sont à considérer à l'échelle du système utilisant le capteur solaire thermique.
- En raison de la difficulté d'allouer les impacts des visites de contrôle entre le capteur solaire thermique et le système utilisant le capteur, il est considéré que les visites de contrôle sont à considérer à l'échelle du système utilisant le capteur solaire thermique.
- A l'échelle du bâtiment, des opérations d'entretien ou de rénovation de la toiture peuvent être effectuées. En fonction des types de poses (notamment sur toiture et terrasse), ces interventions peuvent engendrer une dépose puis un remontage des capteurs. Les flux énergétiques liés à l'utilisation d'outils à main portatifs pourront être négligés.

Les opérations de maintenance suivantes sont à considérer :

- Recharge de fluide caloporteur.

Dans le cas d'une décomposition du module B, telle que définie dans le paragraphe 2.2.6 du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06), les impacts environnementaux de l'étape d'utilisation doivent se décomposer de la manière suivante pour l'ensemble des familles de produits du présent PSR.

B1 : Utilisation ou application du produit installé	Non applicable. Module égal à 0.
B2 : Maintenance	Recharge de fluide caloporteur
B3 : Réparation	Non applicable. Module égal à 0.
B4 : Remplacement	Non applicable. Module égal à 0.
B5 : Réhabilitation	Non applicable. Module égal à 0.
B6 : Besoins en énergie durant l'étape d'utilisation	Production d'énergie solaire (comptabilisée dans l'indicateur « énergie fournie vers l'extérieur »)
B7 : Besoins en eau durant l'étape d'utilisation	Non applicable. Module égal à 0.

A noter que la décomposition du module B est obligatoire pour le périmètre France.

### 3.2.5. Etape de fin de vie

Pour cette étape, les règles définies dans le PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

### 3.2.6. Bénéfices et charges au-delà des frontières du système

Pour cette étape, les règles définies dans le PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

A noter que la déclaration du module D est obligatoire pour les produits destinés au marché français et à être utilisés dans le cadre d'une ACV Bâtiment.

## 3.3. Règle de coupure

Les règles précisées dans le paragraphe 2.3. « Règles de coupure » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

### 3.4. Règles d'affectation entre coproduits

Les règles précisées dans le paragraphe 2.4. « Règles d'affectation entre coproduits » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

Toute autre règle doit être justifiée dans le rapport d'accompagnement et mentionnée dans le PEP

### 3.5. Elaboration de scénario (scénarios par défaut)

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe 2.5. « Elaboration de scénarios (scénarios par défaut) » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Toute modification par rapport aux scénarios par défaut définis ci-dessous doit être justifiée dans le rapport d'accompagnement et mentionnée dans le PEP.

#### **Justificatifs acceptés pour modifier les scénarios par défaut :**

Le présent PSR comporte des hypothèses et scénarios par défaut. Si le déclarant souhaite utiliser des données spécifiques, ces données doivent être justifiées dans le rapport d'accompagnement. Ces données, transmises par les industriels, ne sont pas nécessairement certifiées mais basées sur des justificatifs sur la chaîne de traçabilité. Ces justificatifs sont des documents engageant la responsabilité du déclarant ou du fournisseur ou d'une tierce partie (exemple de tierce partie : organisme indépendant de certification). Ces justificatifs devront être disponibles si réclamés.

**Le contenu en recyclé des matières premières** (cf paragraphe "3.5.1. Etape de fabrication") pourra par exemple être justifié par des données fournisseurs (datasheet ou déclaration du fournisseur) mais ne pourra pas être justifié par des données génériques (exemples : filière, syndicats, ADEME). En l'absence de contenu en recyclé spécifique justifié, la donnée par défaut présentée dans le paragraphe 3.5.1.1. doit être suivie.

**Les taux de chutes des matières premières** (cf paragraphe "3.5.1. Etape de fabrication") pourront par exemple être justifiés par un document interne issu de l'usine de production (exemple : bilan annuel mentionnant la quantité de matière entrante et sortante du procédé). En l'absence de taux spécifique justifié, les données par défaut présentées dans le paragraphe 3.5.1.3. doivent être suivies.

**Le traitement en fin de vie des déchets** (cf paragraphe "3.5.1. Etape de fabrication", "3.5.3. Etape d'installation", "3.5.6. Etape de fin de vie") pourra par exemple être justifié par une attestation de l'entreprise en charge du traitement des déchets de l'usine. En l'absence de données spécifiques ou de données par défaut fournies par le présent PSR pour les étapes d'installation et de fin de vie, le tableau 7 de l'annexe D du PCR-ed4-FR 2021 09 06 s'applique.

### 3.5.1. Etape de fabrication (modules A1-A3)

Un capteur solaire thermique est constitué de composants fournis par le fabricant :

- directement façonnés par le fabricant,
- ou prêts à être assemblés.

Les règles définies au paragraphe 3.8.1 « Exigences en matière de collecte de données primaires et secondaires » des présentes règles spécifiques s'appliquent.

#### 3.5.1.1. Contenu en recyclé des matières premières

En cas d'absence de données spécifiques justifiées sur le contenu en recyclé des matières, un contenu de 0% recyclé doit être appliqué.

#### 3.5.1.2. Emballages des matières premières et composants

Les emballages des matières premières et composants ainsi que leur transport vers le(s) site(s) de fabrication doivent être pris en considération. Les données fournisseurs doivent être utilisées.

A défaut de justification on considérera un taux moyen d'emballage de 5% de la masse de l'équipement de référence (équipement + emballage) réparti comme suit :

- Bois 50%
- Carton 40%
- Polyéthylène basse densité 10%

Les chutes de matière de ces emballages sont prises en compte dans ce taux moyen de 5%.

Les emballages réutilisés sur site ne sont pas pris en considération.

Le traitement en fin de vie des emballages est modélisé comme au paragraphe 3.5.3.2 du présent PSR.

#### 3.5.1.3. Déchets issus de l'étape de fabrication

La fabrication (matière) et le traitement des déchets de fabrication sont inclus dans l'étape de fabrication.

Les fabricants peuvent éliminer eux-mêmes, ou sous leur responsabilité, les déchets de fabrication. Le rapport d'accompagnement précisera comment le fabricant, ou toute personne travaillant pour lui ou pour son compte, satisfait à ces étapes en distinguant les déchets de fabrication dangereux, des déchets de fabrication non dangereux et en veillant à apporter la preuve de ces allégations.

Lorsqu'ils sont connus, les procédés de traitement (réutilisation, recyclage, valorisation énergétique, enfouissement, incinération sans valorisation) doivent être présentés et justifiés dans le rapport d'accompagnement, et les impacts environnementaux associés pris en compte comme indiqué au paragraphe 2.5.6 « Scénarios de traitement d'un produit en fin de vie » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

La justification de procédés de traitement doit alors être accompagnée, dans le rapport d'accompagnement, de la justification des filières de traitement et du taux de valorisation retenu par déchet (exemple : via un rapport annuel de traitement des déchets par un organisme de gestion et valorisation des déchets).

Lorsque le producteur n'apporte pas la preuve des procédés de traitement des déchets générés au cours de l'étape de fabrication de l'appareil mis en œuvre, le traitement est calculé par défaut de la manière suivante :

- Pour les matières premières et composants générant des déchets non dangereux, la quantité de déchets générés est calculée en multipliant la quantité de matières du produit total (produit fini et emballage(s) associé(s)) par 0,05 pour les procédés d'injection plastique et élastomère et 0,3 pour les autres procédés de fabrication. Le traitement des déchets non dangereux générés est modélisé ainsi : 100% de déchet incinéré (sans valorisation énergétique).
- Pour les matières premières et composants générant des déchets dangereux, la quantité de déchets générés est calculée en multipliant la quantité de matières du produit total (produit fini et emballage(s) associé(s)) par 0,05 pour les procédés d'injection plastique et élastomère et 0,3 pour les autres procédés de fabrication. Le traitement des déchets dangereux générés est modélisé ainsi : 100% de déchet incinéré (sans valorisation énergétique).

Le cas échéant, s'agissant d'une valeur pénalisante par défaut, aucune valorisation énergétique n'est prise en compte. La production de cette matière perdue doit être prise en compte.

Le tableau ci-dessous résume les taux coefficients de chute par défaut, pour toute matière constitutive du produit total (produit fini et emballage(s) associé(s)):

Procédé	Coef de chute par défaut	Masse de la matière après fabrication	Masse de la matière à considérer avec les chutes
Injection plastique et élastomère	5%	1 kg	1,05 kg
Autres procédés	30%	1 kg	1,3 kg

Tableau 1. Coefficient de chute par défaut pour toute matière constitutive du produit total (produit fini et emballage(s) associé(s))

Exemple d'application du scénario par défaut :

Si 1 kg d'un produit nu (masse finale de la pièce hors emballage) est composé de 1kg d'acier :

Masse de déchet = Masse d'acier x 0,30 = 1 kg x 0,30 = 0,30 kg de déchet incinéré (sans valorisation énergétique)

Tout autre scénario de traitement des déchets en étape de fabrication pris en compte pour le calcul doit être justifié dans le rapport d'accompagnement et mentionné dans le PEP.

Par convention sectorielle, l'étape de transport de ces déchets est à prendre en compte en considérant une hypothèse de transport de 100 km en camion.

### 3.5.2. Etape de distribution (module A4)

L'étape de distribution doit être analysée en conformité avec le paragraphe 2.5.3. « Scénario de transport » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

### 3.5.3. Etape d'installation (module A5)

#### 3.5.3.1. Type d'installation

Un capteur solaire thermique peut être installé selon 3 types de pose : toiture, terrasse ou intégré. Le choix du type d'installation retenu devra être justifié dans le rapport d'accompagnement et indiqué dans le PEP.

#### 3.5.3.2. Déchets issus de l'étape d'installation

La fin de vie des emballages, dont la production a été prise en compte en étape de fabrication, est prise en compte en étape d'installation.

Les déchets d'emballage produits au cours de l'étape d'installation entrent dans la catégorie des déchets non dangereux et sont éliminés, en principe, par l'installateur une fois l'équipement installé.

En l'absence de justificatif témoignant d'une fin de vie spécifique, les scénarii de traitement présentés dans le tableau ci-dessous doivent être appliqués par défaut. Les tableaux présentés ci-dessous sont représentatifs de l'année 2019. Il est possible d'utiliser les données Eurostat consolidées plus récentes si disponibles à partir des informations disponibles à l'adresse suivante : [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV\\_WASPAC\\_custom\\_3801295/default/bar?lang=fr](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASPAC_custom_3801295/default/bar?lang=fr). L'année de référence des données utilisées devra être mentionnée dans le PEP.

Pour le périmètre France, les valeurs par défaut à utiliser sont les suivantes :

	Taux de recyclage	Incinération avec valorisation énergétique	Incinération sans valorisation énergétique	Taux d'enfouissement
<b>Métal</b>	83%	1%	0%	16%
Acier	88%	0%	0%	12%
Aluminium	60%	7%	0%	33%
<b>Papier-carton</b>	91%	5%	0%	4%
<b>Bois</b>	7%	31%	0%	62%
<b>Plastique</b>	27%	43%	0%	30%

Pour le périmètre Europe les valeurs par défaut à utiliser sont les suivantes :

	Taux de recyclage	Incinération avec valorisation énergétique	Incinération sans valorisation énergétique	Taux d'enfouissement
<b>Métal</b>	77%	2%	0%	21%
<b>Papier-carton</b>	82%	9%	0%	9%
<b>Bois</b>	31%	31%	0%	38%
<b>Plastique</b>	41%	37%	0%	22%

Pour les autres périmètres, les déchets doivent être traités selon le paragraphe 2.5.6 « Scénario de traitement d'un produit en fin de vie » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Par convention sectorielle, l'étape de transport de ces déchets est à prendre en compte en considérant une hypothèse de transport de 100 km en camion.

Les cerclages, bons d'emballage, étiquettes ou tout autre support papier présent sur ou dans l'emballage sont considérés comme négligeables et ne rentrent pas dans le cadre de l'analyse du cycle de vie des déchets d'emballage, si ces éléments représentent au total moins de 10% de la masse totale de l'emballage.

### 3.5.4. Etape d'utilisation (modules B1-B7)

#### 3.5.4.1. Etape de maintenance (module B2)

L'étape d'utilisation de capteur solaire thermique seul implique, une fois l'élément installé, uniquement les recharges en fluide caloporteur. Les autres opérations de maintenance sont à considérer à l'échelle du système utilisant le capteur solaire thermique.

Le remplacement du fluide caloporteur est à considérer avec une fréquence de 2 fois sur la DVR. La fin de vie de ces éléments se traite alors de la même manière que celle décrite au paragraphe 3.5.5 « Etape de fin de vie » du présent document. Par convention sectorielle, l'étape de transport de ces déchets est à prendre en compte en considérant une hypothèse de transport de 100 km en camion.

#### 3.5.4.2. Production d'énergie (module B6)

L'étape d'utilisation du capteur solaire thermique seul n'implique, une fois l'élément installé, aucune consommation d'énergie.

La formule suivante permet de calculer la quantité d'énergie solaire absorbée par le capteur solaire thermique sur sa durée de vie de référence, notée  $E_{\text{solaire}}$  et exprimé en Wh :

$$E_{\text{solaire}} = I * S * \eta * 50$$

Avec :

- I : irradiation solaire annuelle pour la ville de Strasbourg, soit 1848 kWh/m<sup>2</sup>.an
- S : surface du capteur solaire (en m<sup>2</sup>)
- $\eta$  : rendement du capteur  $\eta = \eta_0 - (a_1 * DT/G) - a_2 * DT^2/G$

Avec :

- G : irradiance moyenne globale de 1000 W/m<sup>2</sup> (exposition Sud, inclinaison à 45°)
- DT : écart de température entre la température moyenne du capteur solaire et la température extérieure. La valeur de DT est fixée à DT = 40K.

- $\eta_0$  : rendement optique du capteur
- $a_1$  : coefficient du premier ordre, représentant les pertes à pourcentage constant (en  $W/m^2.K$ )
- $a_2$  : coefficient du premier ordre, représentant les pertes à pourcentage constant (en  $W/m^2.K^2$ )

La production 'énergie solaire est à modéliser avec un flux élémentaire comptabilisé dans l'indicateur "Energie fournie à l'extérieur".

### 3.5.5. Etape de fin de vie (modules C1-C4)

Au sein de l'union européenne les déchets des capteurs solaires thermiques peuvent entrer dans la catégorie des DEEE (Déchets d'équipement électrique et électronique).

Pour ceux-ci, après avoir présenté les exigences locales en matière de gestion des capteurs solaires thermiques arrivés en fin de vie, le rapport d'accompagnement présente l'organisation des filières de traitement et/ou de valorisation connues, les impacts environnementaux associés et comment le fabricant satisfait ces exigences le cas échéant. Ces éléments détermineront le taux effectif de collecte et de traitement dans la filière de traitement.

L'utilisation des modules ICV Ecosystem est valable pour la France et l'Europe.

Pour les équipements non concernés par la Directive DEEE et/ou en l'absence de justification sur le traitement en fin de vie de ces équipements, celui-ci s'effectue au travers du scénario par défaut du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Par convention sectorielle, le transport de collecte et d'acheminement du produit en fin de vie du site d'utilisation jusqu'à son dernier site de traitement est comptabilisé en considérant une hypothèse de transport de 100 km en camion.

### 3.5.6. Etape de bénéfices et charges au-delà des frontières du système (module D)

Pour cette étape, les règles définies dans le PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-2021 09 06) s'appliquent.

Remarque : L'indicateur « Energie fournie à l'extérieur » du module D calculé dans le PEP provient des bénéfices et charges liés au traitement en fin de vie uniquement<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> 15804 7.2.5 "Autres informations environnementales décrivant différentes catégories de déchets et flux sortants" note 5 : L'énergie fournie à l'extérieur se rapporte à l'énergie provenant de l'incinération des déchets et des sites d'enfouissement.

### **3.6. Règles d'extrapolation à une famille environnementale homogène**

Aucune règle d'extrapolation par défaut n'a été définie dans le cadre de l'élaboration de ce PSR.

Si une règle d'extrapolation est utilisée, elle doit être définie selon les règles précisées dans le paragraphe 2.6. "Règle(s) d'extrapolation à une famille environnementale homogène" du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

### **3.7. Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives**

Les présentes règles complètent le paragraphe 2.7. « Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Pour des déclarations environnementales collectives, l'étude devra être menée à partir d'un produit typique d'une surface de référence de 2 m<sup>2</sup>, ou, à défaut, toute autre surface la plus proche. Cette surface est jugée comme la surface la plus utilisée. Elle facilitera la comparaison entre les fiches PEP. De plus, dans le cas où des règles d'extrapolation sont définies, il est nécessaire de mentionner dans le PEP le cadre de validité de l'application de ces règles sur la base de critères techniques permettant de vérifier que les produits appartiennent à la même famille environnementale homogène que le produit type.

### **3.8. Exigences en matière de données environnementales**

#### **3.8.1. Exigences en matière de collecte de données primaires et secondaires**

Les présentes règles complètent les paragraphes 2.9.1 « Exigences en matière de collecte des données primaires » et 2.9.2 « Exigences en termes de données secondaires » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Autant que possible, les données primaires (c'est-à-dire l'ensemble des données relatives à l'étape de fabrication du produit de référence, propres à un organisme) sont à privilégier et doivent faire l'objet d'une justification dans le rapport d'accompagnement en distinguant :

- 1) les données primaires en cas d'approvisionnement auprès d'un fournisseur unique,
- 2) en cas d'approvisionnement auprès de plusieurs fournisseurs, les données primaires à prendre en compte sont celles des fournisseurs les plus significatifs représentant au moins 50% de l'approvisionnement en volume (par rapport à la quantité totale achetée). A titre d'exemple, pour 10 fournisseurs qui assurent chacun 10% de l'approvisionnement en volume, il faut considérer au



moins 5 fournisseurs de manière à donner une vision exhaustive de la fourniture des informations primaires. Toute autre règle de répartition doit être mentionnée dans le rapport d'accompagnement et le PEP.

Dans le cas où ces données primaires sont partagées avec d'autres produits que ceux visés par les présentes règles spécifiques, le calcul des impacts est réalisé au prorata de la masse des appareils fabriqués.

Le module ICV utilisé pour modéliser la matière première ou le composant peut contenir un taux de chute par défaut.

- Si le taux de chute inclus dans le module ICV est modifiable, les valeurs par défaut définies au paragraphe 3.5.1.3. doivent s'appliquer.
- Si le taux de chute inclus dans le module ICV est non modifiable :
  - Le taux de chute est inférieur aux valeurs par défaut définies au paragraphe 3.5.1.3.: ce taux de chute doit être renseigné dans le rapport d'accompagnement et il faut dans la mesure du possible adapter la modélisation pour prendre en compte la différence de déchets générés (dangereux ou non dangereux).
  - Le taux de chute est supérieur aux valeurs par défaut définies au paragraphe 3.5.1.3.: ce taux de chute doit être renseigné dans le rapport d'accompagnement.

### 3.8.2. Evaluation de la qualité des données

Les règles précisées dans le paragraphe 2.9.3 « Evaluation de la qualité des données » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

## 3.9. Calcul de l'impact environnemental

### 3.9.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle de l'unité fonctionnelle (UF)

Afin d'assurer une cohérence des résultats d'impacts environnementaux entre l'unité fonctionnelle et le produit de référence, les impacts environnementaux déclarés dans le PEP pour les étapes de fabrication, distribution, installation, utilisation (modules B1 à B7), fin de vie et bénéfices et charges au-delà des frontières du système (module D) seront calculés de la façon suivante :

$$\text{Impacts environnementaux déclarés dans le PEP (pour 1 kW)} = \frac{\text{Impacts environnementaux du produit de référence}}{\text{Puissance du produit de référence (en kW)}}$$

Avec :

Puissance du produit de référence = puissance du capteur définie dans les conditions d'usage de la norme ISO 9806 avec une irradiation globale de 1000 W/m<sup>2</sup> pour un DeltaT de 40 K.

### 3.9.2. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats des impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité déclarée peuvent être déclarés dans le PEP en tant qu'informations environnementales additionnelles. L'expression de l'unité déclarée ainsi que le mode de calcul à appliquer sont détaillés dans le paragraphe 4.3.

Pour le stockage de carbone biogénique, les deux méthodologies d'évaluation 0/0 ou -1/+1 sont acceptées jusqu'à la mise à jour des bases de données environnementales. La méthodologie utilisée doit être mentionnée sur le PEP et dans le rapport d'accompagnement.

La version de la base de données environnementales doit être mentionnée dans le PEP et le rapport d'accompagnement y compris le numéro de version de EF (Environmental Footprint).

## 4. Rédaction du Profil Environnemental Produit

### 4.1. Informations générales

Les présentes règles complètent le paragraphe 4.1 « Informations générales » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

En complément des informations requises par le PCR, le PEP doit inclure :

- La famille et le type de capteur selon le paragraphe 2.1
- Les éléments qui composent le capteur thermique. La mention suivante figurera « Le fluide caloporteur et les éléments extérieurs au capteur tels que les conduites flexibles primaires et la pompe de circulation sont exclus. Ces éléments sont à considérer à l'échelle du système utilisant le capteur thermique. »
- La surface du capteur exprimée en m<sup>2</sup>
- Son rendement
- La puissance de référence en kW
- Le type d'installation considérée (toiture, terrasse ou intégrée)
- Le scénario d'usage de référence tel que défini dans le paragraphe 3.5.4.2.
- Le(s) type(s) d'usage de référence du capteur prévu(s) par le fabricant
- L'absence d'opération de maintenance considérée à l'échelle du capteur solaire thermique. La mention suivante figurera : « Les opérations de maintenance, telles que les visites de contrôle et les changements de fluides, sont à considérer à l'échelle du système utilisant le capteur solaire thermique. »
- Dans le cas d'utilisation de règles d'extrapolation, la surface, le rendement et la puissance considérés pour chaque capteur solaire thermique couvert par le PEP réalisé pour la gamme de produits

## 4.2. Matières constitutives

Les règles précisées dans le paragraphe 4.2 « Matières constitutives » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

## 4.3. Informations environnementales additionnelles

Les règles définies au paragraphe 4.3. « Informations environnementales additionnelles » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

## 4.4. Impacts environnementaux

Dans le cadre de la réalisation d'Analyses du Cycle de Vie à l'échelle d'un bâtiment, les impacts environnementaux des équipements doivent être considérés à l'échelle du produit et les impacts liés à la consommation d'énergie en étape d'utilisation doivent être extraits.

Ainsi, pour faciliter l'utilisation du PEP pour la réalisation d'ACV bâtiment, le PEP peut inclure :

- Le tableau des impacts environnementaux du produit de référence exprimé à l'échelle de l'unité déclarée (ici le m<sup>2</sup>) en complément du tableau à l'échelle de l'unité fonctionnelle. Les valeurs doivent alors être indiquées en valeurs numériques, exprimées dans les unités appropriées avec trois chiffres significatifs (et, en option, en pourcentage) pour chaque étape du cycle de vie, et le total pour chaque indicateur de l'analyse complète du cycle de vie.

Les précisions ci-dessous devront alors être indiquées dans le PEP, afin de garantir clarté et transparence pour l'utilisateur :

- Pour les impacts environnementaux exprimés par unité fonctionnelle, la mention suivante figurera : « par kW correspondant à l'unité fonctionnelle ». Afin d'alléger la lecture, la mention peut être réduite à « par kW » ou « par UF ».
- Pour les impacts environnementaux exprimés par unité déclarée, la mention suivante figurera : « par m<sup>2</sup> ».
- L'unité déclarée correspond alors à : « 1 m<sup>2</sup> de capteur solaire thermique fonctionnant selon le scénario d'usage de référence sur une durée de 25 ans ».
- Le calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée) se fait de la manière suivante :

**Impacts environnementaux déclarés dans le PEP (pour 1 m<sup>2</sup>) =**

**Impacts environnementaux du produit de référence / Surface du produit de référence (en m<sup>2</sup>)**

- Les résultats des impacts environnementaux en phase d'utilisation selon une décomposition du module B (B1 à B7) en cohérence avec les normes EN 15978 et EN 15804. Dans le cas des capteurs solaires thermiques, le module B6 inclut la quantité d'énergie solaire absorbée par le capteur dans l'indicateur "Energie fournie vers l'extérieur". La précision ci-dessous devra alors être indiquée dans le PEP :

"le module B6 inclut la quantité d'énergie solaire absorbée par le capteur dans l'indicateur "Energie fournie vers l'extérieur"." Les valeurs des autres modules B sont nulles.

- Les résultats du module D. La mention suivante figurera dans le PEP : "L'indicateur "Energie fournie vers l'extérieur" calculé dans le PEP provient des bénéfices et charges liés au traitement en fin de vie uniquement".<sup>4</sup> L'énergie provenant de la production solaire est déclarée dans l'indicateur "Energie fournie vers l'extérieur" du module B6

Afin de respecter les exigences du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06), les résultats présentés dans le tableau des impacts environnementaux sont relatifs à la mise en œuvre de l'unité fonctionnelle, à savoir la fourniture d'1 kW de puissance par un capteur thermique sur une durée de 25 ans.

Pour connaître l'impact du produit sur son cycle de vie, l'utilisateur du PEP doit multiplier les résultats obtenus pour l'unité fonctionnelle par la puissance totale en kW du capteur installé telle que définie dans le paragraphe 3.9.1.

La précision ci-dessous devra être complétée et présentée dans le PEP, afin de garantir clarté et transparence pour l'utilisateur :

*Afin d'élaborer le PEP, les impacts ont été rapportés à la fourniture d'1 kW de chaleur. L'impact des étapes du cycle de vie du produit installé est à calculer par l'utilisateur de la déclaration en multipliant l'impact considéré par la production totale d'énergie du produit. L'étape de maintenance du capteur solaire thermique n'est pas incluse. Pour l'ACV du bâtiment, les opérations de maintenance du système devront être considérées séparément (module B2 selon la norme EN 15978).*

*Les résultats de ce PEP peuvent être comparés directement avec les résultats d'un autre PEP. Les résultats tiennent compte du rendement et de la performance des capteurs.*

Dans le cas d'un PEP couvrant une famille de produits, les règles d'extrapolation doivent être mentionnées et la précision ci-dessous devra être inscrite dans le PEP :

*Les coefficients d'extrapolation sont donnés pour l'impact environnemental de l'unité fonctionnelle à savoir la fourniture d'1 kW de chaleur. 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.*

## 5. Règle de mise à jour des PEP

Tout PEP dûment enregistré auprès du Programme PEP ecopassport® doit être mis à jour et faire l'objet d'un nouvel enregistrement dès lors que le capteur solaire thermique auquel il se rapporte évolue de plus de 5% à la hausse :

---

<sup>4</sup> NF EN 15978:2012 "Les avantages et/ou les charges nets pour l'environnement de l'énergie fournie à l'extérieur au-delà de la frontière de système du bâtiment doivent être consignés dans le module D en calculant les impacts et les aspects remplacés provenant de la source d'énergie correspondante la plus probable, à partir de la technologie et des pratiques courantes moyennes.

Au sein du module D, les avantages et/ou les charges nets de l'énergie fournie à l'extérieur doivent être consignés séparément."

- en masse,
- en sous éléments nouveaux,
- dans ses indicateurs environnementaux considérés comme significatifs,
- pour tout autre élément considéré comme significatif,
- en matière utilisée.

## 6. Annexes

### 6.1. Glossaire

ACV	Analyse de cycle de vie
CE	Communauté européenne
CEI	Commission électrotechnique internationale
CEM	Compatibilité électromagnétique
CENELEC	Comité européen pour la normalisation électromagnétique
EN	Normes Européennes
EEE	Equipements Electriques et Electroniques
EU	European Union (Union Européenne)
ICV	Inventaire de cycle de vie
Kg	Kilogramme

### 6.2. Références

Chapitre PSR	Sujet	Sources exploitées
2.1	Définition d'un capteur solaire thermique.	NF EN ISO 9488 Janvier 2000 « Energie solaire – Vocabulaire »
3.1.	Définition de la puissance.	ISO 9806:2013 – Energie solaire – Capteurs thermiques solaires - Méthodes d'essai
3.5.3.2	Scénarios par défaut de traitement	Site Eurostat disponible à l'adresse suivante : <a href="https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASPAC_custom_38012_95/default/bar?lang=fr">https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASPAC_custom_38012_95/default/bar?lang=fr</a>

	nt en fin de vie des emballa ges pour les périmètr es France et Europe.	
--	---	--

## 6.3. Attestation de conformité



### Programme PEP Ecopassport®

#### Attestation de revue critique des règles additionnelles sectorielles pour les capteurs solaires thermiques

Document revu : PSR0017 - REGLES SPECIFIQUES AUX CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES version 27/06/20123 (date de réception). (PSR-0017-ed2.0-FR-2023-06-27)

Etabli par : Uniclîma : le syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques

Uniclîma, le syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques, a demandé à EVEA, en tant que cabinet conseil spécialisé en Analyse du Cycle de Vie, la revue critique des règles additionnelles sectorielles.

#### Référentiels :

L'objectif de cette revue critique est de vérifier la conformité de ce document avec les référentiels suivants :

- Le PCR référence PEP-PCR ed.4-FR-2021 09 06, disponible sur [www.pep-ecopassport.org](http://www.pep-ecopassport.org) établi par le programme PEP Ecopassport®,
- Les normes NF EN ISO 14020 - 2002 et NF EN ISO 14025 -2010,
- Les normes NF EN ISO 14040 et 14044 – 2006.

#### Conclusion :

Le document revu ne présente pas de non-conformité avec les référentiels précités. Un point concernant les visites de contrôle des capteurs n'a pas été traité – il serait nécessaire d'assurer l'inclusion de ces visites dans l'analyse du système utilisant ces PEP. Ce point ne représente pas de non-conformité aux référentiels.

Par conséquent le PSR relatif aux capteurs solaires thermiques est conforme aux exigences de ces référentiels.

Tim Osmond  
Vérificateur PEP Ecopassport® - EVEA