



# PROGRAMME PEP ecopassport®

## PSR

### REGLES SPECIFIQUES AUX CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES

**PSR-0017-ed1-FR-2019 0401**

Selon PSR-modele-ed1-FR-2015 03 20

© 2019 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>3</b>
<b>2.</b>	<b>Champ d'application</b>	<b>4</b>
<b>2.1.</b>	Description des familles de produits visées	4
<b>2.2.</b>	Prise en compte des évolutions technologiques	5
<b>3.</b>	<b>Analyse du cycle de vie de produits</b>	<b>5</b>
<b>3.1.</b>	Unité fonctionnelle et description du flux de référence	5
<b>3.2.</b>	Frontières du système	6
<b>3.3.</b>	Règles de coupure	8
<b>3.4.</b>	Règles d'allocation spécifiques	8
<b>3.5.</b>	Elaboration de scénario (scénarios par défaut)	8
<b>3.6.</b>	Règles d'extrapolation à une famille homogène	12
<b>3.7.</b>	Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives	13
<b>3.8.</b>	Exigences en matière de collecte des données primaires et secondaires	13
<b>3.9.</b>	Evaluation de la qualité des données	14
<b>3.10.</b>	Calcul de l'impact environnemental	14
<b>4.</b>	<b>Rédaction du Profil Environnemental Produit</b>	<b>15</b>
<b>4.1.</b>	Informations générales	15
<b>4.2.</b>	Matières constitutives	15
<b>4.3.</b>	Informations environnementales additionnelles	16
<b>4.4.</b>	Impacts environnementaux	17
<b>5.</b>	<b>Annexes</b>	<b>18</b>
<b>5.1.</b>	Glossaire	18
<b>5.2.</b>	Références	18
<b>5.3.</b>	Attestation de conformité	19

# 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 ed.3-FR-2015 04 02), 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-ed1-FR-2019 03 14
<b>Revue critique</b>	La Revue critique tierce partie a été réalisée par Julie ORGELET - DDemain L'attestation de conformité publiée le 05/02/2019 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, Règles de définition des catégories de produits ou « Product Category Rules » (PEP-PCR-ed3-FR-2015 04 02) du programme d'éco-déclaration PEP ecopassport®, 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-ed3.0-FR-2018 02 09.

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 « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02).

#### 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 50 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. 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 50 ans,

Les impacts sont ensuite rapportés à l'unité fonctionnelle conformément à la méthode décrite dans le paragraphe 3.10.

La durée de vie de référence des capteurs solaires thermiques est fixée à 50 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 produits homogènes, 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 la plus proche. Cette surface est jugée comme la surface la plus utilisée. Le choix de cette dernière facilitera la comparaison entre les fiches PEP.

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

## 3.2. Frontières du système

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe « Frontières du système » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02).

### 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 sont le fluide et 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 (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02) en vigueur 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.
- Toute modification du bâti et/ou ajout d'éléments 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

L'étape d'utilisation du capteur solaire thermique implique une fois l'élément installé :

- Une consommation d'énergie solaire mesurée, justifiée et dépendante du scénario d'usage de référence
- Une production de chaleur mesurée, justifiée et dépendante du scénario d'usage de référence

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 le fluide caloporteur, 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.

### **3.2.5. Etape de fin de vie**

Pour cette étape, les règles définies dans le PCR en vigueur s'appliquent.

## **3.3. Règles de coupure**

Les règles précisées dans le paragraphe « Règles de coupure » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02) s'appliquent.

## **3.4. Règles d'allocation spécifiques**

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe « Règles d'affectation entre coproduits » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02).

Dans le cas où des 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.

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

### **3.5.1. Etape de fabrication**

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 « Exigences en matière de collecte de données primaires et secondaires » des présentes règles spécifiques s'appliquent.

#### **3.5.1.1. Déchets issus de l'étape de fabrication**

La fabrication 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 « Scénarios de traitement d'un produit en fin de vie » du PCR en vigueur.

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'est pas en mesure de justifier des procédés mis en œuvre pour éliminer les déchets générés au cours de l'étape de fabrication de l'appareil, le traitement à considérer par défaut est calculé de la manière suivante :

- Masse du produit nu X 0,30 = 50% de déchets incinérés (sans valorisation énergétique) et 50% de déchets enfouis.

Le cas échéant, s'agissant d'une valeur pénalisante par défaut, aucune valorisation énergétique n'est prise en compte.

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**

L'étape de distribution doit être analysée en conformité avec le paragraphe « Frontières du système/ Etape de distribution » du PCR (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02) en vigueur.

### **3.5.3. Etape d'installation**

#### **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 la fiche PEP.

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

Les déchets d'emballage du capteur solaire thermique 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 le capteur solaire thermique installé.

Leur élimination est calculée par défaut<sup>3</sup> de la manière suivante :

Sur la masse de l'emballage	Carton, bois, amidon de maïs, cellulose	Plastique et autres produits considérés comme déchets non dangereux
Part de l'emballage recyclée en fin de vie	89%	21%
Part de l'emballage valorisée énergétiquement en fin de vie	8%	32%
Part de l'emballage incinérée (50%) et enfouie (50%) sans valorisation en fin de vie	3%	47%

Les cerclages, bons d'emballage et étiquettes présent sur ou dans l'emballage du capteur solaire thermique sont considérés comme négligeables et peuvent être exclus du cadre de l'analyse du cycle de vie des déchets d'emballage.

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. Etape d'utilisation

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

##### 3.5.4.1. Scénario d'usage de référence

Le scénario d'usage de référence d'un capteur solaire thermique est le suivant :

« Le capteur solaire thermique absorbe le rayonnement solaire et transmet une puissance  $P$  kW de chaleur selon une irradiation solaire annuelle de  $1848 \text{ kWh/m}^2$  correspondant à l'ensoleillement de la ville de Strasbourg pendant 50 ans. Les conditions d'usage sont celles définies dans la norme ISO 9806 avec une irradiation globale de  $1000 \text{ W/m}^2$  pour un  $\Delta T$  de 40 K. Le capteur est exposé au Sud avec une inclinaison à  $45^\circ$ . »

Avec  $P$ , puissance du capteur tel que définie dans le paragraphe 3.1.1.

##### 3.5.4.2. Consommation d'énergie solaire

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 :

---

<sup>3</sup> Extrait des rapports de l'ADEME « emballages industriels, commerciaux et ménagers », 2008 et « bilan du recyclage 1999-2008 : matériaux et recyclage détaillés par filière », 2010, pages 102 & 113 notamment

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

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<sup>2</sup>.K)
- $a_2$  : coefficient du premier ordre, représentant les pertes à pourcentage constant (en W/m<sup>2</sup>.K<sup>2</sup>)

La consommation d'énergie solaire est à modéliser avec le flux élémentaire ELCD « Elementary flow / Resources / Resources from air / Renewable energy resources from air / primary energy from solar energy ».

Il est à noter que ce flux sera comptabilisé dans les flux d'énergie mais n'aura pas d'influence sur les indicateurs d'impacts environnementaux. Il permet de compléter les indicateurs :

- Utilisation totale d'énergie primaire
- Utilisation d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières

### 3.5.4.3. Production de chaleur

La quantité de chaleur produite par le capteur solaire thermique ne doit pas être déclarée dans les logiciels d'ACV. En effet l'indicateur « Energie fournie à l'extérieur » se rapporte uniquement à l'énergie provenant de l'incinération des déchets et des sites d'enfouissement<sup>4</sup>.

### 3.5.5. Etape de maintenance

---

<sup>4</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.

L'étape d'utilisation de capteur solaire thermique implique, une fois l'élément installé, aucun entretien particulier. La maintenance est à considérer à l'échelle du système utilisant le capteur solaire thermique.

### 3.5.6. Etape de fin de vie

A ce jour, il n'existe pas de filière de traitement spécifique au capteur solaire thermique. Par ailleurs, le groupe de travail à l'origine de ce PSR ne dispose pas d'information spécifique quant au recyclage des produits, dans la mesure où les capteurs solaires thermiques actuellement sur le marché n'ont pas atteint leur fin de vie.

Pour la réalisation d'une fiche PEP, il est supposé que les capteurs solaires thermiques sont démontés lors de la déconstruction du bâtiment. Les matières mises en œuvre lors de la fabrication des capteurs solaires thermiques sont éliminées et/ou valorisées selon la filière des déchets de chantier. Les opérations de déconstruction des capteurs solaires thermiques sont considérées comme négligeables.

En ce qui concerne les procédés de valorisation, l'étude portera sur toutes les étapes de la filière jusqu'au stockage intermédiaire avant réutilisation.

Leur étape de transport est à prendre en compte, en considérant une hypothèse de transport de 100 km en camionnette.

En l'absence d'informations complémentaires, les potentiels de recyclabilité à considérer sont les suivants :

Type de déchets	Type de traitement	Part traitée
Métaux	Déclaration du stock de déchets pour le recyclage	95%
	Enfouissement de déchets métalliques	5%
Verres	Enfouissement de déchets inertes de type verre	100%
Plastiques	Enfouissement de déchets plastiques	100%
Autres	Enfouissement de déchets <i>Note : la classification de l'enfouissement est à justifier selon la nature du déchet</i>	100%

Tout autre scénario de traitement en fin de vie du produit doit être justifié dans le rapport d'accompagnement et mentionné dans le PEP.

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

Les présentes règles complètent le paragraphe « Règles d'extrapolation à une famille environnementale homogène » du PCR (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02).

Il est accepté que le PEP couvre des produits autres que celui/ceux constituant le produit de référence. Ces autres produits différents du produit de référence peuvent être mentionnés (références commerciales) dans le PEP ou dans le rapport d'accompagnement, sous réserve qu'ils fassent partie de la même famille environnementale homogène que le produit de référence. On entend par famille environnementale homogène le groupe de produits qui respectent les caractéristiques suivantes :

- Fonction identique
- Même norme produit
- Technologie de fabrication similaire : type de matériaux identiques et processus de fabrication identiques

Dans le cadre de l'élaboration d'un PEP valable pour une gamme de capteurs solaires thermiques dont les données techniques, bilans matières ou impacts environnementaux, sont différentes de celles du produit de référence, des règles d'extrapolation permettant d'estimer les données associées aux autres produits de la gamme doivent être utilisées pour chaque étape du cycle de vie. Ces règles d'extrapolation doivent être documentées et justifiées dans le rapport d'accompagnement et mentionnées dans le PEP.

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

Les présentes règles complètent le paragraphe « Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives » du PCR (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02).

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.

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

Les présentes règles complètent les paragraphes « Exigences en matière de collecte des données primaires » et « Exigences en terme de données secondaires » du PCR (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02).

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 unique fournisseur,
- 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.

Ces informations ne sont pas toujours disponibles pour les fabricants de capteur solaire thermique : à défaut de données primaires, les données secondaires standards, c'est-à-dire issues de la base de données du logiciel exploité pour l'analyse du cycle de vie sont à utiliser. Si les informations sur le transport ne sont pas disponibles, celles du PCR, paragraphe 2.5.3 – Scenarios de transport seront utilisées.

La proportion des données primaires et secondaires utilisées dans l'analyse du cycle de vie des capteurs solaires thermiques doit être indiquée dans le rapport d'accompagnement et peut être mentionnée dans le PEP, au paragraphe décrivant les impacts environnementaux, en complément des informations exigées au paragraphe 2.12 – Impacts environnementaux – du PCR. Cette proportion est déterminée par rapport à la masse de produit.

### 3.9. Evaluation de la qualité des données

Les règles précisées dans le paragraphe « Evaluation de la qualité des données » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02) s'appliquent.

### 3.10. Calcul de l'impact environnemental

#### 3.10.1. 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 (incluant la maintenance) et fin de vie 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.

### 3.10.2. 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 la fiche 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.

## 4. Rédaction du Profil Environnemental Produit

### 4.1. Informations générales

Les présentes règles complètent le paragraphe « Informations générales » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02).

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 3.5.4.1
- 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 « Matières constitutives » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02) s'appliquent.

### 4.3. Informations environnementales additionnelles

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe «Informations environnementales additionnelles » du PCR (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02).

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 50 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. Les valeurs des autres modules B sont nulles.



PEP ecopassport®	Etape de fabrication (§ 3.5.1)			Etape de distribution (§ 3.5.2)	Etape d'installation (§ 3.5.3)	Etape d'utilisation (§ 3.2.4 et 3.2.5)							Etape de fin de vie (§ 3.5.6)				Bénéfices		
	Etape de production			Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Bénéfices		
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D		
EN 15978 / 15804	Approvisionnement en matières premières																		
	Transport																		
	Fabrication																		
	Transport																		
	Construction / Procédés d'installation																		
	Utilisation																		
	Maintenance																		
	Réparation																		
	Remplacement																		
	Réhabilitation																		
	Utilisation de l'énergie durant l'usage du bâtiment																		
	Utilisation de l'eau durant l'usage du bâtiment																		
	Démolition / Déconstruction																		
	Transport																		
	Transport des déchets																		
	Elimination																		
	Bénéfices au-delà des frontières du système																		

**Tableau 1 – Tableau de correspondance entre une décomposition du cycle de vie par étape ou par modules**

- Les règles d'extrapolation à l'échelle du produit déclarée.

#### 4.4. Impacts environnementaux

Afin de respecter les exigences du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed3-FR- 2015 04 02), 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 50 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 3.10.1.

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 EN 15978).

Les résultats de cette fiche PEP peuvent être comparés directement avec les résultats d'une autre fiche 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 la fiche 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. Annexes

### 5.1. 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

### 5.2. Références

Réf PSR	Sujet	Sources exploitées
2.1	Définition d'un capteur solaire thermique.	NF EN ISO 9488 Janvier 2000 « Energie solaire – Vocabulaire »

## 5.3. Attestation de conformité



### PROGRAMME PEP ECOPASSPORT®

*Attestation de revue critique des « REGLES SPECIFIQUES AUX CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES »*

Chargée de revue critique : Julie ORGELET

Document revu : PSR – Règles spécifiques aux capteurs solaires thermiques

Version et date : PSR-0017-Ed1-FR-2018

Période de revue : Juin-Septembre 2018

Etabli par : Bureau Veritas LCIE pour le compte d'Uniclima



#### Référentiel de revue :

L'objectif de la revue critique est de vérifier la conformité du document avec les référentiels ci-dessous :

- Les règles par catégorie de produits du Programme PEP ecopassport® - PEP-PCR ed3-FR-2015 04 02, disponible sur [www.pep-ecopassport.org](http://www.pep-ecopassport.org)
- Les normes NF EN ISO 14020-2002 et NF EN ISO 14 025-2010
- Les normes NF EN ISO 14040-2006 et 14 044-2006

#### Conclusion :

Le document revu ne présente pas de non-conformité avec les référentiels précités. Par conséquent le PSR relatif aux capteurs solaires thermiques est conforme aux exigences de ces référentiels.

#### *Point de vigilance:*

*Les profils environnementaux capteurs solaires thermiques sont destinés à être intégrés au sein de systèmes complexes. L'élaboration des règles associées aux autres éléments du système devront être en cohérence avec les présentes règles.*



Julie ORGELET - DDemain

Expert ACV indépendant