



# PROGRAMME PEP ecopassport®

## PSR

### REGLES SPECIFIQUES AUX APPAREILS INDIVIDUELS ET AUTONOMES DE PRODUCTION EXCLUSIVE D'EAU CHAUDE SANITAIRE ACCUMULEE

**PSR-0004-ed4.0-FR-2019 03 14**

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>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 fonctionnalités et technologies non intégrées dans le présent document	7
<b>3.</b>	<b>Analyse du cycle de vie de produits</b>	<b>8</b>
3.1.	Unité fonctionnelle et description du flux de référence	8
3.2.	Frontières du système	8
3.3.	Règle de coupure	9
3.4.	Règles d'allocation spécifiques	9
3.5.	Elaboration de scénario (scénarios par défaut)	10
3.6.	Règles d'extrapolation à une famille homogène	24
3.7.	Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives	27
3.8.	Exigences en matière de collecte des données primaires et secondaires	27
3.9.	Evaluation de la qualité des données	28
3.10.	Calcul de l'impact environnemental	28
3.11.	Règle de mise à jour des PEP	28
<b>4.</b>	<b>Rédaction du Profil Environnemental Produit</b>	<b>29</b>
4.1.	Informations générales	29
4.2.	Matières constitutives	29
4.3.	Informations environnementales additionnelles	29
4.4.	Impacts environnementaux	30
<b>5.</b>	<b>Annexes</b>	<b>31</b>
5.1.	Glossaire	31
5.2.	Références	32
5.3.	Justification des hypothèses de calcul du flux de référence	34
5.4.	Justification des valeurs de bonus des fonctions d'économies d'énergie	35
5.5.	Attestation de conformité	39

## Liste des modifications du présent document

Date de mise en ligne 14/03/2019 :

Partie modifiée	Modification effectuée
Général	Mise à jour du sommaire Mise à jour des références réglementaires ou normatives (par ex. directive Gas 2009/073 CE remplacée par le règlement 2016/426 UE...)
§ 3.5.3	« DTU » complété par « DTU ou équivalent »
§ 3.5.4.2.1	Correction du renvoi au paragraphe 3.5.4.2.4
§ 3.6	Pour chaque étape, correction de la formule de calcul du coefficient d'extrapolation ; le coefficient est le même à l'échelle de l'unité fonctionnelle ou du produit déclaré
§ 5.1	Ajout du terme « DTU »
§ 5.2	Ajout des intitulés des normes EN 26 et EN 89 Mise à jour des PSR ref. 3.3.4.2 et 5.2

# 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 appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée. 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 appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée et des parties intéressées.

	<a href="http://www.pep-ecopassport.org">www.pep-ecopassport.org</a>
<b>Identifiant PSR</b>	PSR-0004-ed4.0-FR-2019 03 14
<b>Revue critique</b>	La Revue critique tierce partie a été réalisée par Tim OSMOND d'EVEA Conseil L'attestation de conformité publiée le 14/02/2019 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-ed4.1-FR-2017 10 17) et en complément du PCR, Règles de définition des catégories de produits ou « Product Category Rules » (PEP-PCR ed.3-FR-2015 04 02) du programme d'éco-déclaration PEP ecopassport®, le présent document fixe les règles spécifiques aux appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée 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 de référence prise en compte lors de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) des produits,
- les scénarii d'utilisation conventionnels à retenir pendant l'étape d'utilisation du produit.

La vocation principale de ces règles spécifiques est de fournir une base commune aux industriels de la production exclusive, individuelle et autonome d'eau chaude sanitaire accumulée lors de l'élaboration de leurs analyses de cycle de vie produits. Sont ainsi présentées les différentes technologies de production exclusive, individuelle et autonome d'eau chaude sanitaire accumulée disponibles.

### 2.1. Description des familles de produits visées

La famille de produits visée est désignée par la terminologie suivante « appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée », un produit disposant des éléments suivants :

- une cuve,
- un ou des systèmes d'appoint énergétique (échangeurs, résistances...),
- un ou des boîtiers de régulation,
- un ou des éléments sensibles intégrés à l'appareil (sondes, anode...),

et le cas échéant :

- un socle, et/ou fixation murale, et/ou trépied,
- des capteurs solaires et accessoires nécessaires,
- une pompe à chaleur et accessoires nécessaires,
- une ou plusieurs résistances électriques.

Sont exclus du champ d'application:

- les appareils d'un volume de stockage de moins de 50 litres,
- les appareils d'un volume de stockage de 400 litres et plus,
- les appareils produisant de l'eau chaude sanitaire et assurant la fonction chauffage,
- les unités de stockage d'eau chaude sanitaire ne comportant pas d'apport énergétique direct,
- les chauffe-eau solaires thermiques avec brûleur intégré dans le ballon.

### 2.1.1. Appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie électrique

Peut être appelé appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie électrique :

« Appareil destiné à chauffer de l'eau dans une cuve thermiquement isolée muni, à minima, d'un thermostat de régulation de la température d'eau et d'une résistance électrique destinée à chauffer l'eau ».

### 2.1.2. Appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie solaire

Peut être appelé appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie solaire :

« Chauffe-eau solaire individuel à circulation forcée et à éléments séparés avec appoint intégré ou non au réservoir de stockage. Le chauffe-eau solaire se compose :

- d'un ou plusieurs capteurs solaires (indépendants ou intégrés à la toiture, en terrasse ou en auvent),
- d'un ballon de stockage de l'eau chaude avec échangeur, nommé « ballon solaire », relié au capteur par des canalisations isolées thermiquement,
- d'équipements de sécurité et de régulation ».

### 2.1.3. Appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à cycle thermodynamique

Peut être appelé appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à cycle thermodynamique, tout appareil :

« Appareil de production d'eau chaude sanitaire accumulée :

- dont le compresseur est entraîné par un moteur électrique,
- équipé à minima d'un thermostat de régulation,
- assurant la production d'eau chaude sanitaire, mais pas la fonction chauffage du local,
- pouvant assurer la ventilation du logement, en complément de la production d'eau chaude sanitaire accumulée,
- conçu et fourni comme un ensemble, ou qui peut être associé à un échangeur et à un ballon de stockage pouvant être équipé d'un système électrique ou hydraulique d'appoint. »

Les technologies de chauffe-eau thermodynamique suivantes sont concernées :

- **air extrait :**

La pompe à chaleur utilise les calories de l'air extrait du logement.

Ce système assure également la ventilation générale et permanente du logement conformément aux arrêtés du 24 mars 1982 et du 28 octobre 1983.

- **air extérieur :**

La pompe à chaleur utilise les calories de l'air extérieur. Ces systèmes sont monoblocs, ou non, et sont équipés d'une solution de dégivrage ou de prévention du givrage de l'évaporateur.

- **air ambiant non chauffé :**

La pompe à chaleur utilise les calories de l'air ambiant non chauffé d'une pièce située hors du volume chauffé (cave, garage, etc..). Ces systèmes sont monoblocs, ou non, et sont équipés d'une solution de dégivrage ou de prévention du givrage de l'évaporateur.

- **géothermie capteur à eau et eau glycolée :**

La pompe à chaleur utilise les calories d'un réseau de capteurs enterrés contenant de l'eau glycolée. Dans un système à eau sur nappe, l'évaporateur doit être pourvu d'une sécurité de débit minimum.

- **géothermie capteur à détente directe :**

La pompe à chaleur utilise les calories du sol par un capteur à détente directe enterré qui joue le rôle de l'évaporateur.

Les combinaisons de ces technologies sont admises et entrent dans le champ d'application des présentes règles spécifiques et sont à justifier dans le rapport d'accompagnement.

#### **2.1.4. Appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie gaz**

Peut être appelé appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie gaz :

« Appareil de production d'eau chaude par accumulation pour usages sanitaires utilisant les combustibles gazeux, qui chauffe et stocke une quantité d'eau contenue dans un réservoir à une température préréglée et ayant la source de chaleur placée à l'intérieur du réservoir ».

#### **2.1.5. Appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie mixtes**

Les différentes énergies d'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée, décrites dans le paragraphe 2 – Champ d'application – des présentes règles spécifiques, sont combinables entre elles.

### **2.2. Prise en compte des fonctionnalités et technologies non intégrées dans le présent document**

Les règles spécifiques aux appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée tiendront compte de toute avancée technologique, dès lors que celle-ci fait l'objet d'une demande d'insertion dans les règles spécifiques aux appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée 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.

#### 3.1.1. Unité fonctionnelle

L'unité fonctionnelle est définie ainsi :

**« Produire 1 litre d'eau chaude sanitaire accumulée à équivalent 40°C, selon le scénario d'usage de référence et avec une durée de vie de référence de 17 ans du produit »**

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

L'étude est réalisée :

- sur un appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée,
- sur une durée de vie de référence de 17 ans,
- dont l'expression de la consommation d'énergie en utilisation est exprimée en kWh d'énergie finale par litre, selon le scénario d'usage du paragraphe 3.5.4.2 – Consommation énergétique des composants actifs (famille 2) - des présentes règles spécifiques.

Dans le cadre d'un PEP pour une gamme de produits, des règles d'extrapolation s'appliqueront pour toutes les références, telles que décrites au paragraphe 3.6 « Règles d'extrapolation appliquées à une famille environnementale homogène ». Dans ce cas, l'étude est réalisée sur un appareil équipé d'un ballon d'une capacité de 200 litres ou sur le produit de volume le plus proche.

### 3.2. Frontières du système

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe « Frontières du système » du PCR en vigueur.

L'installation sanitaire et toute autre modification du bâti nécessaire au fonctionnement de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée sont exclues du champ de l'étude (exemples : lavabo, robinetterie, placard...).

### 3.2.1. Prise en compte des fluides frigorigènes pour les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à cycle thermodynamique

La prise en compte des fluides frigorigènes doit être considérée à chaque étape du cycle de vie comme décrit dans le paragraphe 3.5 du présent document.

#### Notation :

$C_t = C_n + C_i$ , charge totale de l'équipement en fonctionnement

$C_n$ , charge nominale équivalente à la quantité de fluide introduite lors de l'étape de fabrication

$C_i$ , quantité de fluide introduite lors de l'étape d'installation

$E_{fp}$ , émission fugitive en étape de production sur le site d'assemblage

$T_{fp}$ , taux d'émissions fugitives du site d'assemblage

$E_{fi}$ , émission fugitive en étape d'installation

$E_{fu}$ , émission fugitive en étape d'utilisation

$T_{fu}$ , taux d'émissions fugitives en étape d'utilisation

$S_r$ , Seuil de recharge.

N, Nombre de recharge sur la durée de vie de référence

$\varepsilon_r$  : efficacité de récupération. Par défaut,  $\varepsilon_r = 90\%$

### 3.3. Règle de coupure

Les règles précisées dans le paragraphe « Règles de coupure » du PCR en vigueur s'appliquent.

### 3.4. Règles d'allocation spécifiques

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe « Règles d'affectation entre coproduits » du PCR en vigueur.

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 appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée 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 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 équipements en fin de vie par un éco-organisme).

Lorsque le producteur n'apporte pas la preuve des procédés d'élimination 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 :

- Masse du produit nu X 0,30 = 50% de déchet incinéré (sans valorisation énergétique) et 50% de déchet enfoui.

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.

### 3.5.1.2. Prise en compte des impacts du fluide frigorigène en étape de fabrication

On considérera que les émissions fugitives de fluides en étape de production ( $E_{fp}$ ) sont égales à  $C_n$  multipliées par le taux moyen d'émissions fugitives du site d'assemblage ( $T_{fp}$ ) ainsi :

$$E_{fp} = C_n \times T_{fp}$$

$T_{fp}$  étant le taux moyen d'émissions fugitives du site d'assemblage établi conformément au « plan de gestion des solvants » ou au « plan de prévention des risques ».

Par défaut, la valeur de  $T_{fp}$  sera égale à 2%.

Le choix d'une valeur de  $T_{fp}$  inférieure à celle proposée par défaut devra être justifié et documenté dans le rapport d'accompagnement.

### 3.5.2. Etape de distribution

L'étape de distribution doit être analysée en conformité avec le paragraphe 2.5.3 « Scenario de transport » du PCR en vigueur.

### 3.5.3. Etape d'installation

L'étape d'installation inclut tout procédé, composant, énergie ou toute consommation et/ou émission nécessaire à l'installation d'un appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée.

Les éléments de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée déjà pris en compte dans l'analyse de cycle de vie de l'appareil en étape de fabrication et livrés par le fabricant, n'ont pas à être analysés lors de l'étape d'installation.

Les éléments non pris en compte dans l'analyse de cycle de vie en étape de fabrication, livrés ou non par le fabricant mais nécessaire au fonctionnement de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée, doivent être décrits et inventoriés dans l'analyse de cycle de vie de l'étape d'installation et précisés dans le rapport d'accompagnement.

A minima, sont nécessaires au fonctionnement des appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée, en fonction de leur énergie, les éléments suivants :

- Groupe de sécurité conformément au DTU ou équivalent,
- Pour les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie électrique, aucun élément n'est à prendre en compte.

- Pour les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie solaire :
  - fluide caloporteur,
  - conduites flexibles primaires,
  - ensemble de fixation des capteurs,
  - pompe de circulation (le cas échéant).
- Pour les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à cycle thermodynamique :
  - fluide frigorigène (le cas échéant),
  - liaison frigorifique (le cas échéant),
  - accessoires de pose de l'unité extérieure (le cas échéant),
  - gaines de raccordement sur l'air (le cas échéant),
  - pompes de circulation (le cas échéant),
  - conduites flexibles eau (source de chaleur).
- Pour les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie gaz :
  - kit d'extraction des fumées,
  - kit ventouse (le cas échéant),
  - kit électrique (le cas échéant).

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

Les déchets d'emballage de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée 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'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée installé.

Leur élimination est calculée par défaut<sup>2</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%

<sup>2</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

Tout autre matériau d'emballage doit être considéré comme enfoui.

Les films plastique, cerclages, bons d'emballage, étiquettes ou tout autre support papier présent sur ou dans l'emballage de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée sont considérés comme négligeables et ne rentrent pas dans le cadre de l'analyse de cycle de vie des déchets d'emballage, si ces éléments représentent moins de 50% de la masse totale de l'emballage.

L'étape de transport de ces déchets est à prendre en compte, en considérant une hypothèse de transport de 100 km en camion.

### 3.5.3.2. Prise en compte des impacts du fluide frigorigène en étape d'installation

Soit  $C_i$ , la quantité de fluide frigorigène rajoutée dans l'équipement en étape d'installation, on considérera que conformément au règlement 1516/2007, toutes les mesures nécessaires ont été prises afin d'éviter toutes émissions fugitives. Ainsi, les émissions de fluides frigorigènes en étape d'installation  $E_{fi}$  sont considérées comme nulles.

### 3.5.4. Etape d'utilisation

L'étape d'utilisation des appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée implique, une fois l'élément installé :

- une consommation d'énergie,
- une transformation d'énergie en eau chaude sanitaire,
- des fonctions permettant d'optimiser la consommation d'énergie,
- une perte d'eau, liée à son expansion à travers le groupe de sécurité,
- une utilisation de fluide frigorigène, pour les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à cycle thermodynamique,
- une consommation de fluide caloporteur, pour les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à énergie solaire.

La consommation énergétique d'un appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée s'exprime en kWh d'énergie finale par litre, conformément à l'unité fonctionnelle et aux spécifications de l'étude du produit de référence, telles que décrites dans le paragraphe 3.1.2 – Description du flux de référence – des présentes règles spécifiques, selon les familles de composants identifiées ci-après.

	Famille 1	Famille 2
<b>Définition</b>	Composants ne consommant pas d'énergie durant leur étape d'usage	Composants consommant de l'énergie durant leur étape d'usage
<b>Règle pour le calcul des consommations</b>	Taux d'utilisation de 100%	Voir le paragraphe 3.3.4.2
<b>Exemples de composants</b>	Fixation murale, socle, trépied, cuve, capteurs solaires, gainage, raccords, échangeurs...	Résistances, régulations, pompes de circulation, pompe à chaleur, station solaire...
<b>Durée d'utilisation</b>	Durée de vie de référence de 17 ans	

### 3.5.4.1. Consommation énergétique des composants de la famille 1

Il n'y a pas de consommation d'énergie en étape d'utilisation pour cette famille de composants que représentent les fixations murales, socle, trépied, capteurs solaires, etc...

### 3.5.4.2. Consommation énergétique des composants de la famille 2

La formule suivante permet de calculer la consommation d'énergie finale nécessaire à un appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée pour chauffer 1 litre d'eau chaude sanitaire accumulée à équivalent 40°C :

$$C = [(Be + D)*F]$$

$$= \left[ \left( \frac{1 * (TUE - TEE) * (1,163 / 1000)}{R} \right) * [(1 - (BDA + 0,5 BDM))] + \left( \frac{Q_{pr} / V}{R} \right) * [1 - (DA + 0,5 DM)] \right] * (1 - (BDA + 0,5 BDM))$$

Avec :

**Be :** Besoins énergétiques (kWh)

$$= \left[ \frac{1 * (TUE - TEE) * (1,163 / 1000)}{R} \right]$$

**D :** Déperditions (kWh)

$$= \left( \frac{Q_{pr} / V}{R} \right) * [1 - (DA + 0,5 DM)]$$

**F :** Economies d'énergie liées aux besoins ET aux déperditions

$$= (1 - (BDA + 0,5 BDM))$$

C exprime la consommation d'énergie finale exprimée pour chauffer 1 litre d'eau à usage sanitaire sur la durée de vie de référence, exprimée en kWh par litre, conformément à l'unité fonctionnelle, telle que décrite dans le paragraphe 3.1.1 – Unité fonctionnelle – des présentes règles spécifiques.

Cette consommation de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée est définie par ses besoins énergétiques et les déperditions générées par l'appareil.

Les paragraphes suivants décrivent la manière dont doivent être calculés chacun des éléments mentionnés ci-dessus.

Dans le cas de système de production d'eau chaude sanitaire solaire, la consommation d'énergie finale C inclut la consommation en énergie fournie par la pompe (énergie électrique), par l'appoint (énergie électrique ou gaz naturel) et par le capteur solaire (énergie solaire) qui se traduit par les formules suivantes :

$$C_{\text{énergie solaire}} = C * (1 - 1/R)$$

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 ».

### 3.5.4.2.1. Prise en compte des fonctions d'économies d'énergie

Certaines fonctions d'économies d'énergie permettent la diminution de la consommation de l'appareil, et sont à considérer de la façon suivante :

	Fonctions d'économies d'énergie liées aux déperditions	Fonctions d'économies d'énergie liées aux besoins et aux déperditions
Fonctions d'économies d'énergie ne nécessitant aucune action prédéterminée du consommateur	Fonctions de type « DA » <i>(Déperditions – Automatique)</i>	Fonctions de type « BDA » <i>(Besoins – Déperditions – Automatique)</i>
Fonctions d'économies d'énergie nécessitant une action prédéterminée du consommateur	Fonctions de type « DM » <i>(Déperditions – Manuel)</i>	Fonctions de type « BDM » <i>(Besoins – Déperditions – Manuel)</i>

Les valeurs des bonus associées à ces fonctions d'économie d'énergie sont prises par convention sur la base d'hypothèses présentées dans le paragraphe 5.4 - Justification des valeurs de bonus des fonctions d'économies d'énergie - des présentes règles spécifiques, et dans l'attente d'études.

Ces valeurs de bonus sont proposées par convention de la manière suivante, et détaillée dans les paragraphes suivants :

	Fonctions d'économies d'énergie liées aux déperditions	Fonctions d'économies d'énergie liées aux besoins et aux déperditions
Fonctions d'économies d'énergie ne nécessitant aucune action prédéterminée du consommateur	DA-1 = 4% DA-2 = 6%	BDA-1 = 13% BDA-2 = 0 à -8%* BDA-3 = 8%
Fonctions d'économies d'énergie nécessitant une action prédéterminée du consommateur	DM-1 = 4%	-

\* La fonction BDA-2 est malusée de par sa spécificité, présentée dans le paragraphe 3.5.4.2.4 – [Be] : Calcul des besoins énergétiques – des présentes règles spécifiques.

### 3.5.4.2.2. *[Be] : Calcul des besoins énergétiques*

$$\begin{aligned}
 \text{[Be]} \text{ (kWh)} &= \text{Besoins énergétiques} \\
 &= [1 * (\text{TUE} - \text{TEE}) * (1,163 / 1000)] / R \\
 &= (0,03489 / R)
 \end{aligned}$$

<b>1</b>	Litre	Volume d'eau chaude sanitaire de l'unité fonctionnelle
<b>TUE</b>	°C	Température d'usage de l'eau chaude, exprimée en degré Celsius, selon la définition de l'unité fonctionnelle (=40°C)
<b>TEE</b>	°C	Température normative d'entrée d'eau froide dans la cuve, conformément aux normes EN 15316-4-3 pour les chauffe-eaux solaires individuels et EN 16 147 pour les chauffe-eaux thermodynamiques (=10°C)
<b>1,163</b>	Wh/L/°C	Capacité thermique de l'eau : consommation nécessaire à l'élévation d'1 litre d'eau d'1°C
<b>R</b>	-	Coefficient d'efficacité énergétique de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée

Pour chacune des technologies, la valeur de ce coefficient d'efficacité énergétique R est donnée par défaut, ou déterminée par toute autre valeur certifiée, comme précisé dans le tableau suivant :

Typologie d'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée	Coefficient d'efficacité R (valeur par défaut)	Coefficient d'efficacité énergétique R justifié
<b>Energie électrique</b>	1,00	- Non applicable -
<b>Energie gaz</b>	0,84 pour tous les appareils sauf condensation 0,98 (sur PCI)	- Rendement certifié selon la norme EN 89 au titre du règlement 2016/426 UE
<b>Energie solaire</b>	2,00	Efficacité énergétique à température de consigne de sortie d'usine, justifiée par un essai en laboratoire indépendant rattaché à la catégorie de produits visée par le présent PSR*
<b>Energie thermodynamique</b>	1,80	Valeur de COP (Coefficient of Performance) justifiée selon EN 16 147 par un essai en laboratoire indépendant rattaché à la catégorie de produits visée par le présent PSR**

\* En énergie solaire, préciser dans le PEP le climat et le cycle de puisage retenus pour réaliser le calcul du coefficient R. On prend le volume nominal du ballon, 6 heures après le zénith solaire comme défini dans la norme EN 12976-2.

\*\* En cycle thermodynamique, préciser dans le PEP le cycle de puisage retenu pour réaliser le calcul du coefficient R. Dans le cas des chauffe-eaux thermodynamiques sur air extrait, le débit pris en compte pour déterminer le COP devra être précisé dans le PEP. Pour les chauffe-eaux thermodynamiques sur air ambiant, la température d'essai est de 15°C (sans gaine).

3.5.4.2.3. [D] : Calcul des déperditions

**[D] (kWh) = Déperditions**

$$= [(Qpr / V) / R] * [1 - (DA + 0,5 DM)]$$

<b>Qpr</b> <sup>(1)</sup>	kWh/24h	Constante de refroidissement des appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée : valeur certifiée ou valeur par défaut égale à 3,02, sauf pour les chauffe-eaux gaz valeur par défaut égale à 10,4
<b>V</b>	Litres	Volume de la cuve
<b>R</b>	-	Coefficient d'efficacité de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée
<b>DA</b> <sup>(2)</sup>	%	Valeurs du bonus des fonctions d'économie d'énergie liées aux déperditions, ne nécessitant aucune action prédéterminée du consommateur, telles que décrites ci-dessous
<b>DM</b> <sup>(2)</sup>	%	Valeurs du bonus des fonctions d'économie d'énergie liées aux déperditions, et nécessitant une action prédéterminée du consommateur, telles que décrites ci-dessous
<b>0,5</b>	-	Un coefficient de pondération de 0,5 est appliqué au pourcentage du bonus des fonctions de type « DM », ces fonctionnalités d'économies d'énergie impliquant nécessairement un comportement spécifique de l'utilisateur final. – Coefficient pris par convention et dans l'attente d'études futures

**<sup>(1)</sup> Note sur le Qpr :**

En l'absence de Qpr, les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à cycle thermodynamique disposent :

- soit d'une valeur de Pes (Puissance électrique de réserve exprimée en kW ou en W), certifiée par un laboratoire indépendant rattaché à la catégorie de produits visée par le présent PSR.

Le Pes d'un appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée doit alors être corrigé, selon la formule suivante, afin d'être comparé à toute autre valeur de Qpr :

$$\text{Si Pes exprimé en W: } Qpr \text{ (kWh/24h)} = (\text{Pes} \times 24) / 1000$$

$$\text{Si Pes exprimé en kW: } Qpr \text{ (kWh/24h)} = \text{Pes} \times 24$$

La valeur de Pes à retenir est celle délivrée avec la valeur de COP référente en cycle de soutirage selon la norme EN 16147.

**Exemple :**

Un chauffe-eau à cycle thermodynamique sur air ambiant retient la valeur de Qpr suivante, pour un Pes de 0,05 kW, résultant d'un COP de 3,10 certifié :

$$Qpr = 0,05 * 24$$

$$Qpr = 1,2 \text{ kWh/24h}$$

- soit d'une valeur K (ou Cr – constante de refroidissement – exprimée en W/degré/litre/jour)  
Le K (ou Cr) d'un appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée doit alors être corrigé, selon la formule suivante, afin d'être comparé à toute autre valeur de Qpr :

$$Qpr \text{ (kWh/24h)} = [K \text{ (ou Cr)} / 1000] * \text{capacité} * 45$$

Exemple :

Un chauffe-eau retient la valeur de Qpr suivante, pour un K certifié de 0,25, pour un appareil d'une capacité de 200 litres :

$$Qpr = [0,25 / 1000] * 200 * 45$$

$$Qpr = 2,25 \text{ kWh/24h}$$

**(2) Note sur les fonctions d'économies d'énergie (Fd) de type « DA » et « DM »**

**DA-1 / DM-1 : Définition du mode Vacances**

Mode permettant de couper la production d'eau chaude sanitaire accumulée pour une durée pouvant être déterminée au nombre de jours près.

Cette fonction peut être considérée de type « DA-1 », si elle est couplée avec une mise en hors-gel du chauffage ; les bonus de DA-1 et DM-1 ne sont alors pas cumulables.

Les économies d'énergies du mode vacances sont de 4%, telles que justifiées dans le paragraphe 5.4 - Justification des valeurs de bonus des fonctions d'économies d'énergie – des présentes règles spécifiques.

**DA-2 : Définition du décalage de charge**

Système permettant de déclencher la chauffe de l'eau du ballon, de manière à minimiser les pertes statiques de l'appareil.

Les économies d'énergie du décalage de charge sont de 6%, telles que justifiées dans le paragraphe 5.4 - Justification des valeurs de bonus des fonctions d'économies d'énergie – des présentes règles spécifiques.

3.5.4.2.4. **[F] : Calcul des fonctions d'économies d'énergie liées aux besoins et aux déperditions**

**[F] (kWh) = Economies d'énergie liées aux besoins ET aux déperditions**  
**= (1-(BDA + 0,5 BDM))**

<b>BDA</b> <sup>(1)</sup>	%	Valeurs du bonus des fonctions d'économies d'énergie liées aux déperditions, ne nécessitant aucune action prédéterminée du consommateur, telles que décrites ci-dessous
<b>BDM</b> <sup>(1)</sup>	%	Valeurs du bonus des fonctions d'économies d'énergie liées aux déperditions, et nécessitant une action prédéterminée du consommateur, telles que décrites ci-dessous
<b>0,5</b>	-	Un coefficient de pondération de 0,5 est appliqué au pourcentage du bonus des fonctions de type « BDM », ces fonctionnalités d'économies d'énergie impliquant nécessairement un comportement spécifique de l'utilisateur final. – Coefficient pris par convention et dans l'attente d'études futures.

**(1) Note sur les fonctions d'économies d'énergie de type « BDA » et « BDM »**

**BDA-1 : Définition du système d'auto-apprentissage et d'adaptation automatique de la température de consigne**

Fonction permettant d'adapter de manière automatique la température de consigne de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée en fonction du volume d'eau chaude à équivalent 40°C effectivement consommé par les utilisateurs.

Les économies d'énergie du système d'auto-apprentissage et d'adaptation automatique de la température de consigne sont de 13%, telles que justifiées dans le paragraphe 5.4 - Justification des valeurs de bonus des fonctions d'économies d'énergie – des présentes règles spécifiques.

### **BDA-2 : Définition de la plage de fonctionnement de la PAC (Pompe à chaleur) fonctionnant sur air extérieur**

Plage de température à l'intérieur de laquelle fonctionne la pompe à chaleur de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à cycle thermodynamique. Des malus sont ici appliqués, en fonction des limites de fonctionnement des PAC et exprimés sous la forme de "bonus négatif" (malus).

Les économies d'énergie de la plage de fonctionnement de la PAC dépendent des spécificités de cette PAC, selon les recommandations du fabricant.

<b>% d'économies d'énergie (=MALUS)</b>			
<b>Limites de fonctionnement PAC selon temp extérieure</b>	<b>Jusqu'à 30°</b>	<b>entre 31 et 34°</b>	<b>35° et au-delà</b>
<b>Jusqu'à 0°</b>	-8%	-8%	-8%
<b>entre -1° et - 4°</b>	-4%	-3%	-3%
<b>-5° et au-delà</b>	-1%	0%	0%

Ces économies sont justifiées dans le paragraphe 5.4 - Justification des valeurs de bonus des fonctions d'économies d'énergie – des présentes règles spécifiques.

### **BDA-3 : Définition de l'appareil à énergie électrique intégrant un package de fonctionnalités certifiées**

Appareil équipé des fonctionnalités suivantes, certifiées par un laboratoire indépendant rattaché à la catégorie de produits visée par le présent PSR :

- un indicateur de chauffe, et
- des pertes statiques (Qpr) certifiées, avec :
  - pour les modèles horizontaux :  $Qpr < 0,675 + 0,0072 V$ ,
  - pour les modèles verticaux :  $Qpr < 0,0198 + 0,0513 V^{2/3}$ , et
- une valeur de V40 (chauffe-eau électrique) ou Vmax (chauffe-eau thermodynamique) > 1,75 Vn, et
- une charge thermique de l'organe de transmission d'énergie à l'eau stockée < 6W/m<sup>2</sup>, et
- une protection anticorrosion permanente.

Les économies d'énergie de l'appareil intégrant un package de fonctionnalités certifiées sont de 8%, telles que justifiées dans le paragraphe 5.4 - Justification des valeurs de bonus des fonctions d'économies d'énergie – des présentes règles spécifiques.

#### **3.5.4.3. Prise en compte des impacts du fluide frigorigène en étape d'utilisation**

Les émissions fugitives de fluides en étape d'utilisation ( $E_{fu}$ ) sont égales à  $C_t$  multipliée par le taux moyen d'émissions fugitives annuelles en étape d'usage ( $T_{fu}$ ) multipliée par la durée de vie de référence (DVR) ainsi :

$$E_{fu} = T_{fu} \times DVR \times C_t$$

Aucune valeur ou méthode de calcul normalisée des émissions fugitives n'étant à ce jour disponible, le taux de fuite à prendre en compte pour le produit de référence ( $T_{fu}$ ) est défini par l'industriel en se basant sur son expérience et sur les valeurs expérimentales disponibles. Par défaut, la valeur de  $T_{fu}$  est égale à 2 %. Le choix d'une valeur de  $T_{fu}$  inférieure à celle proposée par défaut est justifié et documenté dans le rapport d'accompagnement. Dans tous les cas, cette valeur est déclarée dans le PEP.

### 3.5.5. Etape de maintenance

Les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée nécessitent une maintenance.

La distance moyenne parcourue aller-retour par un opérateur est de 100 km.

Si, dans le cadre des spécifications du fabricant, des pièces sont à remplacer au cours de la vie en œuvre du produit, l'impact de leur fabrication, distribution, installation est à prendre en considération à l'étape de maintenance.

Le remplacement des pièces lié à un dysfonctionnement n'est pas pris en considération.

A défaut de données accessibles, les appareils nécessitent une maintenance impliquant les éléments suivants :

Type d'énergie de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée	Nombre de maintenance sur la durée de vie de référence	Nature de l'intervention sur la durée de vie de référence
Electrique	1,7	1 anode de protection de la cuve (sauf si anode active ou présence d'un système anticorrosion permanent)
Solaire	8,5	1 sonde de capteur solaire changée
		1 anode de protection de la cuve (sauf si anode active ou présence d'un système anticorrosion permanent)
		2 remplacements de fluides (Eau glycolée)
Thermodynamique	8,5	1 anode de protection de la cuve (sauf si anode active ou présence d'un système anticorrosion permanent)
Gaz	8,5	1 anode de protection de la cuve (sauf si anode active ou présence d'un système anticorrosion permanent)

Le traitement de tout autre déchet généré par les étapes d'installation et de maintenance, indispensables au bon fonctionnement de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée et non précisé dans le tableau ci-dessus, doit être pris en compte et justifié dans le rapport d'accompagnement.

Si un nouveau produit sur le marché nécessite une maintenance ou des consommables autres que ceux cités dans le tableau ci-dessus alors ils sont intégrés à l'étude.

### 3.5.5.1. Déchets issus de l'étape de maintenance

La fabrication des pièces de rechange et des nouveaux fluides ainsi que la fin de vie des déchets générés en étape de maintenance (fin de vie des fluides et des pièces de rechange) sont pris en compte en étape d'utilisation.

Les composants matières, tels que précisés dans le paragraphe 3.5.5 « Etape de maintenance » du présent document sur la "nature de l'intervention", sont à considérer comme des " déchets issus de l'étape de maintenance" et leur fin de vie est à considérer ici.

Ces déchets sont précisés dans le tableau suivant, pour chaque type d'intervention :

Type d'énergie de l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée	Nature de l'intervention sur la durée de vie de référence
Electrique	- *
Solaire	1 sonde de capteur solaire changée
	- *
	2 remplacements de fluides (Eau glycolée)
Thermodynamique	- *
Gaz	- *

\* Les anodes remplacées ne sont pas considérées comme des déchets générés lors de l'étape de maintenance car ce sont des éléments sacrificiels.

La fin de vie de ces éléments se traite alors de la même manière que celle décrite au paragraphe 3.5.6 « 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.

### 3.5.6. Etape de fin de vie

Au sein de l'Union Européenne, les déchets d'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée électriques ou avec appoint électrique entrent dans la catégorie des DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques).

Le rapport d'accompagnement présente l'organisation des filières d'élimination et/ou de valorisation connues, les impacts environnementaux associés et comment le fabricant satisfait à ces exigences le cas échéant. Ces éléments détermineront le cas applicable en matière de traitement en fin de vie (cas 1, 2 ou 3 présentés ci-dessous).

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

A défaut d'informations précises et justifiées, on utilise les valeurs définies ci-après :

Sur la masse du produit nu	1° cas : valorisation à hauteur d'au moins 80% (dont 75% de recyclage / réutilisation)	2° cas : valorisation sans atteindre 80% de valorisation (dont 75% de recyclage / réutilisation)	3° cas : Aucune preuve de valorisation
Part du produit recyclée en fin de vie	75%	40%	20%
Part du produit valorisée énergétiquement en fin de vie	5%	0%	20%
Part du produit incinérée sans valorisation en fin de vie	10%	30%	30%
Part du produit enfouie sans valorisation en fin de vie	10%	30%	30%

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.

### 3.5.6.1. Prise en compte des impacts du fluide frigorigène en étape de fin de vie

Le traitement des fluides en étape de fin de vie se fait en deux étapes :

- récupération du fluide sur site de vie en œuvre et traitement de celui-ci :
  - collecte du fluide (transport),
  - incinération sans récupération d'énergie,
  - régénération.
- traitement de l'équipement en fin de vie :
  - émissions directes du fluide frigorigène non récupéré.

Concernant la régénération et l'incinération avec valorisation énergétique du fluide, on ne prendra en considération que le transport vers le site de traitement. En effet, le fluide régénéré sera identifié comme une matière secondaire, les impacts liés au procédé de régénération seront donc attribués au produit dans lequel celui-ci sera utilisé.

Méthode de calcul :

Lors de la récupération de l'équipement sur le site de vie en œuvre, la quantité de fluide collectée est calculée comme suit :  $\varepsilon_r \times C_t$ . La distance de transport à prendre en compte sera de 100 km par défaut.

La quantité de fluide incinéré est calculée comme suit :

$$100 \% \times \varepsilon_r \times C_t \text{ pour les CFC,}$$

$10\% \times \varepsilon_r \times C_t$  pour les autres types de fluides frigorigènes.

Lors du traitement de l'équipement, une quantité égale à  $(1 - \varepsilon_r) \times C_t$  sera considérée comme directement émise dans l'air au moment du broyage de l'équipement.

Si le scénario utilisé pour la réalisation de l'analyse du cycle de vie du produit de référence est différent de celui prescrit ci-dessus pour la catégorie de produits, on doit :

- justifier et documenter le scénario de fin de vie retenu dans le rapport d'accompagnement,
- indiquer le scénario de fin de vie retenu 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.

On entend par famille environnementale homogène les équipements d'une même gamme 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 produits, des coefficients de pondération des impacts environnementaux sont appliqués à l'ensemble des références d'une même gamme de produit selon le paragraphe 3.1.2 « Produit de référence et description du flux de référence » des présentes règles spécifiques.

La règle d'extrapolation ou les tableaux indiquant les coefficients d'extrapolation applicables aux différentes étapes du cycle de vie et à chaque produit de la gamme couverte doivent être mentionnés dans le PEP.

Dans le cas où la gamme ne présente pas d'appareils de référence tels que défini au paragraphe 3.1.2 « Produit de référence et description du flux de référence » des présentes règles spécifiques, le calcul est fait sur l'appareil de caractéristiques le plus proche.

Les systèmes combinant plusieurs technologies dans un même appareil, les règles d'extrapolation pourront être adaptées et devront justifier pour chaque étape du cycle de vie. Les règles d'extrapolation spécifiques à ces produits doivent alors être mentionnées dans le PEP pour traiter l'ensemble de la gamme du produit étudié.

### 3.6.1. Règle d'extrapolation appliquée en étape de fabrication

Les impacts environnementaux engendrés en étape de fabrication sont directement corrélés à la masse de la cuve seule du produit (hors emballage).

Pour l'étape de fabrication, le coefficient d'extrapolation à utiliser sur les résultats du PEP pour tout autre produit de la même gamme est le suivant :

$$\left( \frac{\text{Masse de la cuve du produit considéré (kg)}}{\text{Masse de la cuve du produit de référence (kg)}} \right)$$

Avec :

Masse de la cuve = masse de la cuve seul du produit (hors emballage) en kg

### 3.6.2. Règle d'extrapolation en étape de distribution

Les impacts environnementaux engendrés en étape de distribution sont directement corrélés à la masse totale du produit et de son emballage.

Pour l'étape de distribution, le coefficient d'extrapolation à utiliser sur les résultats du PEP pour tout autre produit de la même gamme est le suivant :

$$\left( \frac{\text{Masse totale du produit considéré} + \text{Masse emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence} + \text{Masse emballage du produit de référence (kg)}} \right)$$

Avec :

Masse totale = masse du produit (hors emballage) en kg

Masse d'emballage = masse de packaging (notices, films plastiques, polystyrène, palette etc.) en kg

### 3.6.3. Règle d'extrapolation en étape d'installation

L'étape d'installation inclue uniquement le traitement en fin de vie de l'emballage. Les impacts environnementaux engendrés en étape d'installation sont directement corrélés à la masse totale de l'emballage.

Pour l'étape d'installation, le coefficient d'extrapolation à utiliser sur les résultats du PEP pour tout autre produit de la même gamme est le suivant :

$$\left( \frac{\text{Masse d'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse d'emballage du produit de référence (kg)}} \right)$$

Avec :

Masse d'emballage = masse de packaging (notices, films plastiques, polystyrène, palette etc.) en kg

### 3.6.4. Règle d'extrapolation appliquée en étape d'utilisation (hors maintenance)

Les impacts environnementaux engendrés en étape d'utilisation sont directement corrélés à leur consommation.

Dans le cadre de l'élaboration d'un PEP valable pour une gamme complète d'appareils, la règle de calcul à utiliser pour tout autre volume de la même gamme est celle décrite dans le paragraphe 3.5.4.2 – Consommation énergétique des composants de la famille 2 - des présentes règles spécifiques.

Pour l'étape d'utilisation (hors maintenance), le coefficient d'extrapolation à utiliser sur les résultats du PEP pour tout autre produit de la même gamme est le suivant :

$$\left( \frac{C \text{ du produit considéré (kWh)}}{C \text{ du produit de référence (kWh)}} \right)$$

Avec :

C = Consommation énergétique du produit, en kWh sur l'étape d'utilisation pour toute sa durée de vie (cf. paragraphe 3.4.5.2 du présent document)

Pour le calcul de l'impact environnemental lié à l'étape d'utilisation, le PEP doit préciser les coefficients d'efficacité « R » et les constantes de refroidissement « Qpr » pour chaque produit de la gamme couverte par le PEP.

### 3.6.5. Règle d'extrapolation appliquée en étape de maintenance

Les impacts environnementaux engendrés en étape de maintenance sont dus au déplacement annuel d'un opérateur et au renouvellement des pièces de maintenance. Ces dernières sont considérées comme identiques au sein de la famille homogène.

Pour l'étape de maintenance, les impacts environnementaux du produit de référence sont considérés comme identiques à tout autre produit de la même gamme.

### 3.6.6. Règle d'extrapolation appliquée en étape de fin de vie

Les impacts environnementaux engendrés en étape de fin de vie sont directement corrélés à la masse de la cuve seule du produit (hors emballage).

Pour l'étape de fin de vie, le coefficient d'extrapolation à utiliser sur les résultats du PEP pour tout autre produit de la même gamme est le suivant :

$$\left( \frac{\text{Masse de la cuve du produit considéré (kg)}}{\text{Masse de la cuve du produit de référence (kg)}} \right)$$

Avec :

Masse de la cuve = masse de la cuve seul du produit (hors emballage) en kg

### **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.

Pour des déclarations environnementales communes, l'étude devra être menée à partir d'un produit typique, soit un modèle d'un volume de 200 litres, ou, à défaut, tout autre volume le plus proche.

### **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.

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 de 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.

Ces informations ne sont pas toujours disponibles pour les fabricants d'appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée : 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 de cycle de vie des appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée 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 s'appliquent.

### 3.10. Calcul de l'impact environnemental

Afin d'assurer une cohérence des résultats d'impacts environnementaux entre l'unité fonctionnelle (Production d'1 litre d'eau chaude sanitaire à équivalent 40°C) et le produit de référence (Appareil de 200 litres), le PEP devra faire figurer les impacts environnementaux des étapes de fabrication, distribution, installation, utilisation (incluant la maintenance) et fin de vie de la façon suivante :

$$\text{Impacts environnementaux du PEP (pour 1 litre)} = \frac{\text{Impacts environnementaux du produit de référence}}{\text{Nombre de litres produits}}$$

Avec :

- Nombre de litres produits = consommation effective moyenne correspondant au volume d'eau chaude consommé au final par les utilisateurs. Cette consommation est définie par la consommation moyenne quotidienne de l'utilisateur, le nombre moyen d'utilisateurs et la durée de vie de référence de l'appareil, soit :

$$50 \text{ litres} \times 2,26 \text{ habitants} \times 365 \text{ jours} \times 17 \text{ ans de DVR} = 701 \text{ 165 litres}$$

Soit :

$$\text{Impacts environnementaux du PEP (pour 1 litre)} = \frac{\text{Impacts environnementaux du produit de référence}}{701 \text{ 165}}$$

### 3.11. Règle de mise à jour des PEP

Tout PEP dûment enregistré par l'association PEP doit être mis à jour et faire l'objet d'un nouvel enregistrement dès lors que l'appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée auquel il se rapporte évolue de plus de 5% à la hausse ou à la baisse :

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

## 4. Rédaction du Profil Environnemental Produit

### 4.1. Informations générales

Les présentes règles complètent le paragraphe « Informations générales » du PCR en vigueur.

Le PEP doit inclure :

- La sous-catégorie et les caractéristiques à déclarer selon le paragraphe 2.1,
- Le profil d'usage considéré en étape d'utilisation selon le paragraphe 3.5.4.2,
- Dans le cas d'utilisation de règles d'extrapolation, les coefficients d'efficacité « R » et les constantes de refroidissement « Qpr » pour chaque produit de la gamme couverte par le PEP, selon le paragraphe 3.6.

### 4.2. Matières constitutives

Les règles précisées dans le paragraphe « Matières constitutives » du PCR en vigueur s'appliquent.

### 4.3. Informations environnementales additionnelles

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe « Informations environnementales additionnelles » du PCR.

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 considérés séparément.

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 du produit (ou produit déclaré) (au lieu 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 »,
- Pour les impacts environnementaux exprimés par produit déclaré, la mention suivante figurera : « par équipement correspondant au produit de référence ».

- Les résultats des impacts environnementaux en étape d'utilisation selon une décomposition du module B (B1 à B7) en cohérence avec les normes EN 15978 et EN 15804.

PEP ecopassport®	Etape de fabrication (§ 3.5.1)			Etape de distribution (§ 3.5.2)	Etape d'installation (§ 3.5.3)	Etape d'utilisation (§ 3.5.4 et 3.5.5)							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																
	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																
	Traitement des déchets																
	Elimination																
	Bénéfices au-delà des frontières du système																

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

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

## 4.4. Impacts environnementaux

Le tableau des impacts environnementaux représente l'impact environnemental de l'unité fonctionnelle, à savoir la production d'1 litre d'eau chaude sanitaire accumulée à équivalent 40°C.

L'impact total de l'appareil installé en situation réelle est donc à calculer par l'utilisateur du PEP, en fonction du scénario d'utilisation de référence ou de son scénario propre d'utilisation.

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

*La présente déclaration environnementale a été élaborée en considérant la production d'1 litre d'eau chaude sanitaire accumulée à équivalent 40°C, pour un appareil fournissant à un foyer de 2,26 habitants une consommation quotidienne de 50 litres.*

*Dans le cas d'une utilisation autre que le scénario de référence, les impacts de la présente déclaration pour les étapes de fabrication, distribution, installation et fin de vie devront être multipliés par le coefficient suivant :*

701165

*Consommation quotidienne par utilisateur (en L) × Nombre d'habitants × 365 × 17*

*L'impact réel des étapes du cycle de vie du produit installé en situation réelle est à calculer par l'utilisateur de la déclaration en multipliant l'impact considéré par le nombre total de litres d'eau produits sur 17 ans selon le scénario d'utilisation (701 165 litres dans le cas du scénario de référence).*

Dans le cas de l'utilisation des règles d'extrapolation, la précision ci-dessous devra être mentionnée :

*Les coefficients d'extrapolation sont donnés pour l'impact environnemental de l'unité fonctionnelle à savoir la production d'1 litre d'eau chaude sanitaire. Pour chaque étape du cycle de vie, les impacts environnementaux du produit considéré sont calculés en multipliant les impacts de la déclaration correspondant au produit de référence par le coefficient d'extrapolation. La colonne « Total » est à calculer en additionnant les impacts environnementaux de chaque étape du cycle de vie.*

## 5. Annexes

### 5.1. Glossaire

ACV	Analyse de cycle de vie
C	Consommation d'énergie finale
CE	Communauté européenne
CEI	Commission électrotechnique internationale
CEM	Compatibilité électromagnétique
CENELEC	Comité européen pour la normalisation électromagnétique
COP	Coefficient of performance (coefficient de performance)
Cr	Constante de refroidissement
DTU	Document Technique Unifié
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
EN	Normes Européennes
Energie finale	L'énergie finale est l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer,...). <a href="http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/energie-finale.htm">http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/energie-finale.htm</a>
EEE	Equipements Electriques et Electroniques
EU	European Union (Union Européenne)
ICV	Inventaire de cycle de vie
Kg	Kilogramme

KWh	Kilo Watt heure
L	Litre
LCIE	Laboratoire central des industries électriques
NF	Norme française
PAC	Pompe à chaleur
PCR	Product category rules
PEP	Profil environnemental produit
Pes	Puissance électrique de réserve
PSR	Product specific rules
Qpr	Pertes statiques
ROHS	Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment (restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques)
TEE	Température d'entrée d'eau
TUE	Température d'usage d'eau
UTE	Union Technique de l'Electricité
UE	Union Européenne
V	Volume (du ballon)
V40 / Vmax	Température d'eau chaude à équivalent 40°C (pour chauffe-eau électrique / thermodynamique)
VMC	Ventilation mécanique contrôlée
Vn	Volume nominal
Wh	Watt heure
°C	Degré Celsius

## 5.2. Références

Réf PSR	Sujet	Sources exploitées
2	Définition des différentes typologies d'appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée	Cahier des charges N° LCIE 103-14
		NF Chauffe-eau solaires individuels N° NF 441
3	Durée de vie de référence de 17 ans	Arrêté du 13/05/2011 abrogeant et remplaçant l'arrêté du 29/07/2009 relatif à l'agrément de la demande de titre V relative à la prise en compte des appareils électriques individuels de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique dans la réglementation thermique 2005
		Norme EN 26 sur les appareils de production instantanée d'eau chaude pour usages sanitaires utilisant les combustibles gazeux et la norme EN 89 sur les appareils de production d'eau chaude par accumulation pour usages sanitaires utilisant les combustibles gazeux
		Consensus groupe de travail, notamment à partir des données disponibles dans le cadre du dispositif de certificats d'économies d'énergie et retour d'expérience fabricants

3.3.4.2	Température d'entrée d'eau à 10°C	cahiers de charges NF Cesi et EN 16 147
3.3.4.2	Définition de la valeur de constante de refroidissement	Valeur de Qpr du cahier des charges N° LCIE 103-14 : appareil horizontal mural de 200 litres de Catégorie A EN12 977-3
3.3.4.2	Calcul des besoins énergétiques	Normes EN 15316-4-3 et 12976-2 pour les CESI Rendement certifié selon EN89 au titre du règlement 2016/426 UE
3.3.4.2	Economies d'énergie d'un appareil intégrant un package de fonctionnalités certifiées	Cahier des charges N° LCIE 103-14
3.3.4.3	Fréquence des opérations de maintenance	Les fréquences de visite et d'opérations de maintenance décrites correspondent aux recommandations fabricants en fonction de la durée de vie de certains composants et du retour d'expérience généralement constaté ; ainsi que la prise en compte des opérations réglementaires obligatoires de maintenance / visites de contrôle
3.3.3.1	Déchets d'emballage	Extrait du rapport de l'ADEME "emballages industriels, commerciaux et ménagers" 2008 et "bilan recyclage 1999 - 2008: matériaux et recyclage détaillés par filière", 2010, pages 102 & 113 notamment.
3.3.5	Valorisation des appareils en fin de vie	Données prises par convention et dans l'attente d'études futures. A défaut de données accessibles auprès de la filière, nous avons utilisé les informations disponibles et notamment les données issues de l'étude Eco D3E
4	Incinération des fluides frigorigènes	10% d'incinération = ratio issu d'une étude réalisée par le CETIM dans le cadre du PSR "générateurs thermodynamiques"
5.1	Consommation quotidienne moyenne d'eau chaude sanitaire	<a href="http://www.promotelec.com/les-sources-de-consommation-d-energie/">http://www.promotelec.com/les-sources-de-consommation-d-energie/</a>
5.2	Justification du bonus du système d'apprentissage et d'adaptation automatique de la température de consigne	Pacte ECS BBC, 2011 Insee, Enquêtes annuelles de recensement de 2004 à 2006, Recensements de la population de 1954 à 1999. Benchmark des ventes de chauffe-eau électrique individuel, sur le marché français. Document interne – Groupe Atlantic – 12/2011 Etude ERP règlement 814/2013 UR (lot 2)
5.2	Justification du bonus lié à la plage de fonctionnement de la PAC	Arrêté du 13 mai 2011 relatif à l'agrément de la demande de titre V relative à la prise en compte des appareils électriques individuels de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique dans la réglementation thermique 2005: données climatiques moyennes

		mensuelles issues des fichiers des données météorologiques horaires de chaque zone climatique utilisés dans la méthode Th-C-E
5.2	Justification du bonus du décalage de charge	Définition de la puissance moyenne d'un appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée : benchmark des principaux fabricants européens
5.2	Justification du bonus de l'appareil à énergie électrique intégrant un package de fonctionnalités certifiées	CSTB : Rapport final de l'évaluation des performances thermiques des chauffe-eaux électriques à accumulation de catégorie C (décembre 2008)
5.2	Justification du bonus du mode vacances	Insee: Enquêtes de conjoncture auprès des ménages 1979, enquête permanente sur les conditions de vie (2004)
Tous	Transport moyen	100 km = valeur moyenne prise par défaut, selon retour d'expérience fabricants - groupe de travail, et déjà pris en compte dans d'autres PSR de métiers similaires (mêmes réseaux de distribution, de recyclage...)

### 5.3. Justification des hypothèses de calcul du flux de référence

Le flux de référence, tel que décrit dans le paragraphe 3.1.2 – Description du flux de référence – mentionne des hypothèses de consommation effective moyenne, permettant de calculer les impacts environnementaux générés par le produit analysé, en concordance avec l'unité fonctionnelle.

Ont été retenues les données suivantes :

Consommation effective moyenne : Volume d'eau chaude consommé au final par les utilisateurs. Cette consommation est définie par la consommation moyenne quotidienne de l'utilisateur, le nombre moyen d'utilisateurs et la durée de vie de référence de l'appareil, soit :

**50 litres X 2,26 habitants X 17 ans de DVR = 701 165 litres**

Avec :

- 50 litres = Consommation quotidienne moyenne d'eau sanitaire à équivalent 40°C, par personne (source : Promotelec)
- 2,26 habitants = nombre moyen d'occupants par foyer

Répartition foyers / nb d'occupants					
1	2	3	4	5	Moyenne
33%	33%	15%	13%	6%	2,26

Source: Insee, Enquêtes annuelles de recensement de 2004 à 2006, Recensements de la population de 1954 à 1999

- 17 ans = durée de vie de référence, telle que définie dans le paragraphe 3.1 – Description de l'unité fonctionnelle et du flux de référence – des présentes règles spécifiques.

## 5.4. Justification des valeurs de bonus des fonctions d'économies d'énergie

Les valeurs des fonctions d'économies d'énergie ont été calculées à partir d'un contexte d'utilisation standardisé.

L'ensemble des scénarii retenus s'efforce d'être le plus représentatif possible de l'utilisation observée des utilisateurs.

Sont considérées fonctions de type « x-A », toutes les fonctions à économies d'énergie **automatiques** ne nécessitant aucune action prédéterminée de la part du consommateur ; et sont considérées fonctions de type « x-M », toutes les fonctions à économies d'énergie **manuelles**, nécessitant une action prédéterminée de la part du consommateur.

La consommation des appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée dotés de ces fonctions sera défalquée de ce bonus, selon la règle de calcul du paragraphe 3.5.4.2 – Consommation énergétique des composants actifs (famille 2) – des présentes règles spécifiques.

Toute demande de modification des valeurs retenues dans les règles spécifiques aux appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée, adressée à l'association PEP, doit être accompagnée d'un dossier technique justifiant la modification. L'association PEP instruit ces demandes selon ses règles d'organisation.

### DA-1 ou DM-1 : Mode Vacances

Les économies d'énergie générées par le mode Vacances sont issues de l'analyse des périodes de congés des ménages. Ne pas chauffer l'eau lorsque l'on est absent, ce sont des économies d'énergie.

Taux de départ	64,60%
Nombre de séjours moyen par partant par an	2,2
Durée moyenne de séjour	11,8
Nb de jours anticipés pour reprise fonctionnement	1
Nombre de jours sans fonctionnement	15,35
Nombre de jours / an	365
Economies d'énergie	4%

En anticipant d'une journée le retour de l'utilisateur, l'appareil reprend son cycle de fonctionnement et permet ainsi de supprimer les risques liés à la légionellose.

Le bonus lié à cette fonction n'est pas cumulable avec le bonus lié au système d'auto-apprentissage et d'adaptation automatique de la température de consigne (BDA-1) ; les économies d'énergie de cette dernière fonction intégrant déjà un mode Vacances.

**Nota :** Bien qu'en théorie, la coupe directe de l'appareil via le compteur permette de réaliser des économies d'énergie sur une période d'absence, ceci est vivement déconseillé : l'appareil doit en effet toujours rester sous tension, pour maintenir l'appareil hors gel et éviter le risque de légionelle. Le mode Vacances permet cela, en agissant comme un pare-feu en cas de problème, et également en relançant la chauffe 1 jour avant le retour de l'utilisateur.

## DA-2 : Décalage de charge

Système permettant de concentrer le temps de chauffe du ballon en fin de période nocturne, pour limiter le temps pendant lequel le ballon est à température de consigne.

En décalant le déclenchement de la chauffe de l'appareil en fin de période nocturne, celui-ci atteindra sa température de consigne en même temps que le puisage de l'eau. Décaler la charge permet alors de réduire les pertes liées aux déperditions, car en l'absence d'un tel système, l'appareil a des déperditions statiques liées à l'arrêt de la chauffe.

Volume du ballon de référence (litres)	200
Capacité thermique de l'eau (Wh/L/°C)	1,163
TUE (°C) - température d'usage d'eau	65
TEE (°C) - température d'entrée d'eau	10
Puissance moyenne d'1 CHOD elec 200 litres (Watts)	2418

*source: benchmark marché des appareils individuels et autonomes de production individuelle et exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée.*

Temps de chauffe du ballon (en Heures)	5,29
--	------

Part du ballon à chauffer à T° consigne	54%
---	-----

*source: A foyer moyen est constitué de 2,26 habitants consommant chacun 50 litres d'eau chaude sanitaire à 40°C par jour, et est équipé d'un chauffe-eau de moyen de 210 litres.*

Nombre d'HC / jour	8
Délai d'attente d'atteinte de la consigne	0,5

Temps de décallage de charge	4,65
------------------------------	------

Soit une consommation évitée de (kWh/L/jour)	0,0029
Par rapport à une consommation cas de base de (kWh/L/jour)	0,0500
Soit une économie de:	6%

## BDA-1 : Système d'auto-apprentissage et d'adaptation automatique de la température de consigne

Basé sur l'idée que la consommation est comparable chaque lundi, chaque mardi et ainsi pour tous les jours de la semaine, le système d'apprentissage et d'adaptation automatique de la température de consigne permet de faire varier la consigne de température pour le jour N, en fonction de la consommation du jour N-7. Compte tenu d'un dimensionnement basé sur les besoins maxima dans le domaine du chauffe-eau individuel à accumulation, le système d'apprentissage aura globalement un effet de diminution de la consigne apportant une diminution des pertes thermiques de stockage et de la consommation annuelle.

Le bonus lié à cette fonction n'est pas cumulable avec le bonus lié au mode Vacances (DA-1 ou DM-1) ; les économies d'énergie du système d'auto-apprentissage et d'adaptation automatique de la température de consigne intégrant déjà un mode Vacances automatique.

Pourcentage d'économies d'énergie en fonction du volume de la cuve et du nombre d'occupants:					
Volume de la cuve	Nombre d'occupants				
	1	2	3	4	5
300	19%	16%	14%	12%	8%
250	19%	16%	12%	9%	6%
200	21%	14%	9%	6%	3%
150	16%	10%	6%	3%	1%

Source: Pacte ECS BBC, 2011

Répartition foyers / nb d'occupants					
1	2	3	4	5	Moyenne
33%	33%	15%	13%	6%	2,26

Source: Insee, Enquêtes annuelles de recensement de 2004 à 2006, Recensements de la population de 1954 à 1999

Répartition du marché du chauffe-eau électrique individuel (en litres)					
150	200	250	300	Autres	Moyenne
20%	30%	15%	10%	25%	210

Source: Benchmark des ventes de chauffe-eau électrique individuel, sur le marché français

Volume de la cuve	Nombre d'occupants		
	2	2,26	3
250	16%	15%	12%
210	14%	13%	10%
200	14%	13%	9%

## BDA-2 : Plage de fonctionnement de la PAC

L'amplitude de la plage de fonctionnement de la PAC agit directement sur la consommation de l'appareil : plus cette amplitude sera grande, et plus l'appareil pourra avoir recours à la PAC et donc plus la consommation énergétique de l'appareil sera faible. Dès lors, il convient d'opérer un malus sur les PAC dont la plage de fonctionnement est différente de la plage de fonctionnement étalon [-5°;+35°].

Limite de fonctionnement température basse	nb d'heures	étallonage	% non fonctionnement PAC
Jusqu'à 0°	1555	1473	17%
entre -1° et - 4°	572	490	6%
-5° et au-delà	82	0	0%

Limite de fonctionnement température haute	nb d'heures	étallonage	% non fonctionnement PAC
Jusqu'à 30°	166	153	2%
entre 31 et 34°	79	66	1%
35° et au-delà	13	0	0%

Plage de fonctionnement PAC	Jusqu'à 30°	entre 31 et 34°	35° et au-delà
Jusqu'à 0°	19%	18%	17%
entre -1° et - 4°	8%	7%	6%
-5° et au-delà	2%	1%	0%

Part de fonctionnement moyen de la PAC

44%

Selon hypothèse de COP par défaut de 1,80

Efficacité PAC

	Jusqu'à 30°	entre 31 et 34°	35° et au-delà
Jusqu'à 0°	36%	36%	37%
entre -1° et - 4°	41%	41%	42%
-5° et au-delà	44%	44%	44%

% d'économies d'énergie (=MALUS)

Limites de fonctionnement PAC selon temp extérieure	Jusqu'à 30°	entre 31 et 34°	35° et au-delà
Jusqu'à 0°	-8%	-8%	-8%
entre -1° et - 4°	-4%	-3%	-3%
-5° et au-delà	-1%	0%	0%

### **BDA-3 : Appareil à énergie électrique intégrant un package de fonctionnalités certifiées**

Un appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée permet de réaliser à minima 8% d'économies d'énergie, dans la mesure où celui-ci intègre les fonctionnalités suivantes (Source CSTB – rapport final de l'évaluation des performances thermiques des chauffe-eaux électriques à accumulation de catégorie C – décembre 2008) :

- un indicateur de chauffe, et
  - des pertes statiques (Qpr) certifiées, avec :
    - pour les modèles horizontaux :  $Q_{pr} < 0,675 + 0,0072 V$
    - pour les modèles verticaux :  $Q_{pr} < 0,0198 + 0,0513 V^{2/3}$ , et
  - une valeur de V40 (chauffe-eau électrique) ou Vmax (chauffe-eau thermodynamique)  $> 1,75 V_n$ , et
  - une charge thermique de l'organe de transmission d'énergie à l'eau stockée  $< 6W/cm^2$ , et
- une protection anticorrosion permanente.

## 5.5. Attestation de conformité



### Programme PEP Ecopassport®

**Attestation de revue critique des règles additionnelles sectorielles pour les appareils individuels et autonomes de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée (mise à jour 14/02/19)**

Document revu : PSR0004 - REGLES SPECIFIQUES AUX APPAREILS INDIVIDUELS ET AUTONOMES DE PRODUCTION EXCLUSIVE D'EAU CHAUDE SANITAIRE ACCUMULEE version 16/01/2018 (date de réception). Document modifié reçu 17/01/2019 (PSR-0004-ed3.01-EN-2019 xx yy)

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 pour les appareils de production d'eau chaude sanitaire.

#### 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.3-FR-2015 04 02, 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. Par conséquent le PSR relatif aux appareils de production d'eau chaude sanitaire est conforme aux exigences de ces référentiels.

Jean Baptiste Puyou  
Président Directeur Général EVEA

Tim Osmond  
Vérificateur PEP Ecopassport® EVEA