



PROGRAMME PEP ecopassport®

PSR

REGLES SPECIFIQUES AUX CHAUFFE EAUX INDIVIDUELS A ACCUMULATION

PSR-0004-ed5.1-FR-2025 06 17

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

© 2025 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



Sommaire

1.	Introduction.....	4
2.	Champ d'application	5
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
3.	Analyse du cycle de vie de produits	8
3.1.	Unité fonctionnelle et description du flux de référence.....	8
3.2.	Frontières du système	9
3.3.	Règle de coupure	11
3.4.	Règle d'affectation entre coproduits.....	12
3.5.	Elaboration de scénario (scénarios par défaut).....	12
3.6.	Règles d'extrapolation à une famille homogène.....	25
3.7.	Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives	31
3.8.	Exigences en matière de données environnementales.....	31
3.9.	Calcul de l'impact environnemental	32
4.	Rédaction du Profil Environnemental Produit	34
4.1.	Informations générales	34
4.2.	Matières constitutives	34
4.3.	Informations environnementales additionnelles	34
4.4.	Impacts environnementaux.....	34
5.	Règle de mise à jour des PEP	36
6.	Annexes.....	37
6.1.	Glossaire	37
6.2.	Références	38
6.3.	Consommation énergétique des composants : cas particulier de la France	40
6.4.	Exemple d'application des règles d'extrapolation	41
6.5.	Attestation de conformité	44

Liste des modifications apportées

Date de mise en ligne 17/06/2025:

Partie modifiée (14/03/2019)	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
Partie modifiée ed 4.0 à ed 5.0	Modification effectuée
§2.1.	Parmi les technologies des chauffe-eaux thermodynamiques, ajout de la technologie « retour du circuit de chauffage ou boucle d'eau régulée »
§ 3.1.2	Ajout de la définition des unités déclarées
§ 3.5.	Ajout de règles pour la justification de valeurs hors scénarios par défaut proposés
	Décomposition de l'étape d'utilisation en sous paragraphes correspondant aux modules B1, B2, B3, B4, B5, B6 et B7.
	Modification de la formule pour déterminer la consommation énergétique en phase d'utilisation.
§ 3.6.6	Modification des règles d'extrapolation pour l'étape d'utilisation et ajout d'une règle d'extrapolation pour le module D.
§ 5.3	Ajout d'exemples d'application des règles d'extrapolation
Partie modifiée ed 5.0 à ed 5.1	Modifications effectuées
§ 3.5.4.1	Correction du scénario par défaut pour le calcul des fuites de fluide à l'installation Correction du calcul des recharges de fluide en phase utilisation
§ 3.5.5.2	Suppression des fluides CFC
§ 3.6	Correction des règles d'extrapolation

1. Introduction

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

Il définit les exigences additionnelles applicables aux chauffe-eaux individuels à accumulation. 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.¹

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 chauffe-eaux individuels à accumulation et des parties intéressées.

	www.pep-ecopassport.org
Identifiant PSR	PSR-0004-ed5.1-FR-2025 06 17
Revue critique	La revue critique tierce partie de l'édition 5.1 a été réalisée par le Département CODDE du LCIE Bureau Veritas. L'attestation de conformité publiée le 05/06/2023 figure en annexe
Disponibilité	Le rapport de Revue critique est disponible sur demande auprès du programme PEP Ecopassport® contact@pep-ecopassport.org
Domaine de validité	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.

¹ 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 en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06), Règles de définition des catégories de produits ou « Product Category Rules » du programme d'éco-déclaration PEP ecopassport® de déclarations environnementales produits, le présent document fixe les règles spécifiques aux chauffe-eaux individuels à accumulation ou chauffe-bains et vient préciser les spécifications produit 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 « chauffe-eaux individuels à accumulation individuels à accumulation, un produit disposant des éléments suivants :

- une cuve,
- un ou des système(s) d'appoint énergétique (échangeurs, résistances...),
- un ou des boîtier(s) de régulation,
- un ou des élément(s) sensible(s) intégré(s) 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 résistance(s) électrique(s).

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-eaux individuels à accumulation solaires thermiques avec brûleur intégré dans le ballon.

2.1.1. Chauffe-eau individuel à accumulation à énergie électrique

Peut être appelé chauffe-eau individuel à accumulation 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. Chauffe-eau individuel à accumulation à énergie solaire

Peut être appelé chauffe-eau individuel à accumulation 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 à circulation de liquide caloporteur (indépendants ou intégrés à la toiture, en terrasse ou en auvent), le capteur avec fluide frigorigène est exclu.
- D'un PVT (panneau photovoltaïque et thermique) eau,
- d'un ballon de stockage de l'eau chaude avec échangeur (hors chauffe-eau thermodynamique), nommé « ballon solaire », relié au capteur par des canalisations isolées thermiquement,
- d'équipements de sécurité et de régulation ».

2.1.3. Chauffe-eau individuel à accumulation à cycle thermodynamique

Peut être appelé chauffe-eau individuel à accumulation 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.

- **Retour du circuit de chauffage ou boucle d'eau régulée :**

La pompe à chaleur utilise les calories d'une boucle d'eau régulée, par exemple un plancher chauffant. Le constructeur doit faire figurer dans la notice d'installation de l'appareil que la pompe à chaleur utilise les calories d'une boucle d'eau à température régulée et que cette boucle d'eau doit être chauffée principalement par une source d'énergie renouvelable.

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.

Dans le cas d'un même produit couvrant le fonctionnement sur l'air extérieur et sur l'air ambiant non chauffé, le PEP sera réalisé sur le cas le plus pénalisant, à savoir le fonctionnement sur l'air extérieur ou bien deux PEP séparés devront être réalisés.

Les accessoires aérauliques nécessaires pour le fonctionnement sur l'air extérieur des produits monoblocs doivent être pris en compte.

2.1.4. Chauffe-eau individuel à accumulation à énergie gaz

Peut être appelé chauffe-eau individuel à accumulation 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. Chauffe-eau individuel à accumulation à énergies mixtes

Les différentes énergies de chauffe-eau individuel à accumulation, 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 chauffe-eaux individuels à accumulation tiendront compte de toute avancée technologique, dès lors que celle-ci fait l'objet d'une demande d'insertion dans les règles spécifiques aux

chauffe-eaux individuels à accumulation au programme PEP Ecopassport[®], qui se prononcera au vu de la présentation de la nouvelle technologie et de la justification des performances revendiquées.

3. Analyse du cycle de vie de produits

3.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

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

3.1.1. Unité fonctionnelle

L'unité fonctionnelle est définie ainsi pour toutes les catégories de produits :

« 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 »

Pour déterminer les impacts environnementaux à l'échelle de l'unité fonctionnelle, se référer au paragraphe 3.9. des présentes règles spécifiques.

3.1.2. Unité déclarée

L'unité déclarée peut servir d'information complémentaire pour aider les futurs utilisateurs du PEP.

Pour le périmètre France, l'unité déclarée doit être appliquée si aucune unité fonctionnelle ne peut être définie.

Pour le chauffe-eau individuel à accumulation à énergie électrique, l'unité déclarée est définie ci-après :
« Assurer la production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un chauffe-eau à énergie électrique de xx litres pour une durée de vie de référence de 17 ans du produit »

Pour le chauffe-eau individuel à accumulation à énergie solaire, l'unité déclarée est définie ci-après :
« Assurer la production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un chauffe-eau à énergie solaire de xx litres pour une durée de vie de référence de 17 ans du produit »

Pour le chauffe-eau individuel à accumulation à cycle thermodynamique, l'unité déclarée est définie ci-après :
« Assurer la production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un chauffe-eau à cycle thermodynamique de xx litres pour une durée de vie de référence de 17 ans du produit »

Pour le chauffe-eau individuel à accumulation à énergie gaz, l'unité déclarée est définie ci-après :

« Assurer la production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un chauffe-eau à énergie gaz de xx litres pour une durée de vie de référence de 17 ans du produit »

Pour le chauffe-eau individuel à accumulation à énergies mixtes, l'unité déclarée est définie ci-après :

« Assurer la production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un chauffe-eau à énergies mixtes de xx litres pour une durée de vie de référence de 17 ans du produit »

La contenance en litres (xx) est à adapter en fonction du produit de référence.

3.1.3. Produit de référence et description du flux de référence

L'étude est réalisée :

- sur un chauffe-eau,
- 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 2.2. « Frontières du système » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.2.1. Etape de fabrication

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

A cette étape, la production des fluides frigorigènes doit être incluse dans le champ de l'étude.

3.2.2. Etape de distribution

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

3.2.3. Etape d'installation

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

3.2.4. Etape d'utilisation

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

B1 : Utilisation ou application du produit installé	Emissions de fluides frigorigènes (chauffe-eaux individuels à accumulation à cycle thermodynamique), consommation de fluide caloporteur (chauffe-eaux individuels à accumulation à énergie solaire).
B2 : Maintenance	Opérations de maintenance (renouvellement des pièces) et opérations de recharge en fluides frigorigènes et caloporteurs et le traitement des fluides frigorigènes et caloporteurs récupérés après les recharges.
B3 : Réparation	Non applicable. Module égal à 0.
B4 : Remplacement	Non applicable. Module égal à 0.
B5 : Réhabilitation	Non applicable. Module égal à 0.
B6 : Besoins en énergie durant l'étape d'utilisation	Consommation d'énergie en appliquant le scénario d'utilisation tel que défini dans le présent PSR, émissions de CO2 pour les chauffe-eaux individuels à accumulation à énergie gaz.
B7 : Besoins en eau durant l'étape d'utilisation	Le cas échéant, consommation en eau et son traitement, ainsi que des condensats

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

3.2.5. Etape de fin de vie

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

Par ailleurs, à cette étape, le traitement en fin de vie des fluides frigorigènes doit être inclus dans le champ de l'étude.

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

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

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

3.2.7. Prise en compte des fluides frigorigènes pour les chauffe-eaux individuels à accumulation 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, en kg.

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

C_i , quantité de fluide introduite lors de l'étape d'installation, en kg.

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

T_{fp} , taux d'émissions fugitives du site d'assemblage, en %.

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

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

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

S_r , Seuil de recharge, en %.

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

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

3.3. Règle de coupure

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

3.4. Règle d'affectation entre coproduits

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

3.5. Elaboration de scénario (scénarios par défaut)

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

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

Justificatifs acceptés pour modifier les scénarios par défaut

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

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

Les taux de chutes des matières premières (cf paragraphe "3.5.1. Etape de fabrication") pourront par exemple être justifiés par un document interne issu de l'usine de production (exemple : bilan annuel mentionnant la quantité de matière entrante et sortante du procédé) En l'absence de taux spécifiques justifiés, les données par défaut présentées dans le paragraphe 3.5.1.2. doivent être suivies.

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

Le taux de fuite des réfrigérants (pour les équipements concernés) pourra par exemple être justifié par la présentation d'une campagne de mesure.

3.5.1. Etape de fabrication (modules A1-A3)

Un chauffe-eau individuel à accumulation est constitué de composants fournis par le fabricant :

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

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

3.5.1.1. Contenu en recyclé des matières premières

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

3.5.1.2. Emballages des matières premières et composants

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

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

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

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

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

Le traitement en fin de vie des emballages est modélisé comme au paragraphe 3.5.3.1 du présent PSR.

3.5.1.3. Déchets issus de l'étape de fabrication

La fabrication (matière) 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 (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

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

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

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

La production de cette matière perdue doit être prise en compte.

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

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

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

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

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

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

On considérera que les émissions fugitives de fluides frigorigènes dans l'air en étape de fabrication (E_{fp}) sont égales à la charge initiale en fluide frigorigène du produit lors de sa mise sur le marché C_n multipliée par le taux moyen d'émissions fugitives du site d'assemblage (T_{fp}) ainsi :

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

T_{fp} est 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 (module A4)

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

Cette étape ne considère aucun traitement spécifique pour les fluides.

3.5.3. Etape d'installation (module A5)

L'étape d'installation inclut tout procédé, composant, énergie ou toute consommation et/ou émission nécessaire à l'installation d'un chauffe-eau individuel à accumulation.

Les éléments du chauffe-eau individuel à accumulation 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 nécessaires au fonctionnement du chauffe-eau individuel à accumulation, 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 chauffe-eaux individuels à accumulation, en fonction de leur énergie, les éléments suivants :

- Groupe de sécurité conformément au DTU ou équivalent,
- Pour les chauffe-eaux individuels à accumulation à énergie électrique, aucun élément n'est à prendre en compte.
- Pour les chauffe-eaux individuels à accumulation à énergie solaire :
 - fluide caloporteur,
 - conduites flexibles primaires,
 - ensemble de fixation des capteurs,
 - pompe de circulation (le cas échéant).
- Pour les chauffe-eaux individuels à accumulation 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 chauffe-eaux individuels à accumulation 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

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

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

En l'absence de justificatif témoignant d'une fin de vie spécifique, les scénarii de traitements présentés dans le tableau ci-dessous doivent être appliqués par défaut. Les tableaux présentés ci-dessous sont représentatifs de l'année 2019. Il est possible d'utiliser les données Eurostat consolidées plus récentes si disponibles à partir des informations disponibles sur le site internet d'Eurostat (voir source au paragraphe 6.2). L'année de référence des données utilisées devra être mentionnée dans le PEP.

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

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

Tableau 2. Scénarii par défaut de traitement en fin de vie des emballages pour le périmètre France.

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

	Taux de recyclage	Incinération avec valorisation énergétique	Incinération sans valorisation énergétique	Taux d'enfouissement
Métal	77%	2%	0%	21%
Papier-carton	82%	9%	0%	9%
Bois	31%	31%	0%	38%
Plastique	41%	37%	0%	23%

Tableau 3. Scénarii par défaut de traitement en fin de vie des emballages pour le périmètre Europe.

Pour les autres périmètres, les déchets doivent être traités selon le scénario par défaut de traitement des déchets du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06), paragraphe 2.5.6.

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

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

En l'absence de données dans les tableaux 4 et 5 et pour un autre périmètre géographique autre que France ou Europe, les déchets doivent être traités selon le scénario suivant : 100% d'incinération sans valorisation énergétique.

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 conformément au règlement 1516/2007, que 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 (modules B1-B7)

L'étape d'utilisation des chauffe-eaux individuels à accumulation 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 chauffe-eaux individuels à accumulation à cycle thermodynamique,
- une consommation de fluide caloporteur, pour les chauffe-eaux individuels à accumulation à énergie solaire.

3.5.4.1. Prise en compte des impacts du fluide frigorigène en étape d'utilisation (modules B1 et B2)

Durant l'étape d'utilisation, les aspects suivants liés aux fluides frigorigènes devront être pris en compte :

- Les émissions fugitives de fluide frigorigène,
- La recharge de l'équipement en fluide frigorigène,
- Le traitement des fluides frigorigènes récupérés après la recharge de l'équipement.

3.5.4.1.1. Emissions fugitives de fluide frigorigène (module B1)

Si une valeur spécifique de taux moyen d'émissions fugitives annuelles en étape d'usage, T_{fu} , est utilisée, on considérera que les émissions fugitives de fluide frigorigène en étape d'utilisation (E_{fu}) sont égales à la charge totale en fluide frigorigène de l'équipement en fonctionnement (C_t) multipliée par (T_{fu}) multiplié par la durée de vie de référence (DVR) ainsi :

$$E_{fu} = C_t * T_{fu} * DVR$$

L'utilisation d'une donnée spécifique devra être justifiée et documentée dans le rapport d'accompagnement et mentionnée dans le PEP.

Dans les autres cas, les données par défaut suivantes doivent être utilisées avec la formule suivante

$$E_{fu} = Q_{fu} * DVR$$

Avec (Q_{fu}) la quantité d'émissions fugitives annuelles par défaut définies ci-dessous :

- Soit l'équipement est hermétiquement scellé : 3g/an/unité
- Soit l'équipement est non hermétiquement scellé : 5g/an/raccord démontable

Dans le cas des équipements hermétiquement scellés, une justification doit être apportée (exemple réglementation ERP CH35, EN 378, etc.).

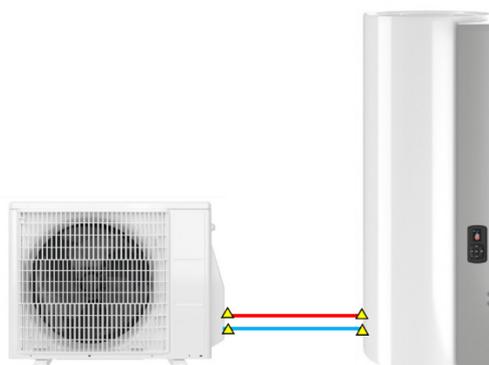
Le terme « unité » peut désigner unité intérieure ou unité extérieure.

Exemple 1 : Un chauffe-eau thermodynamique monobloc hermétiquement scellé

- Nombre total d'unités : 1
- $Q_{fu} = 1$ (nombre total d'unités) x 3g = 3g/an



Exemple 2 : Un chauffe-eau thermodynamique monosplit avec 1 Unité Extérieure et 1 Unité Intérieure, non hermétiquement scellé



▲ Raccord directement lié à une unité

- Nombre total de raccords liés aux unités et démontables : 4
- $Q_{fu} = 4$ (nombre total de raccords démontables) x 5g = 20g/an

3.5.4.1.2. Recharge de l'équipement en fluide frigorigène (module B2)

La comptabilisation des impacts liés à la recharge (partielle ou totale selon la nature du fluide) de l'équipement inclut la production du fluide frigorigène neuf à insérer. Les impacts associés au déplacement de l'opérateur pour effectuer la recharge de l'équipement ne sont pas à considérer (car déjà inclus dans les déplacements de maintenance classique prévus au paragraphe 3.5.4.2. « Etape de maintenance »).

On appelle seuil de recharge (S_r), le ratio de fluide frigorigène (exprimé en %) en dessous duquel on considère que l'équipement ne peut plus fonctionner correctement.

Par défaut, le seuil de recharge à considérer est de 90% de la charge totale quel que soit le type d'équipement.

Si la valeur de seuil de recharge utilisée pour la réalisation de l'analyse de cycle de vie du produit de référence est différente de celle prescrite ci-dessus pour la catégorie de produits, on doit :

- Justifier et documenter le nouveau seuil de recharge retenu dans le rapport d'accompagnement,
- Indiquer celui-ci dans le PEP.

Le nombre de recharges N est calculé comme suit :

$$N = \text{ENT INF} \left[\frac{\text{DVR}}{n} \right] \text{ avec } n = 1 + \frac{1 - S_r}{T_{fu}}$$

Avec $T_{fu} = \frac{Q_{fu}}{C_t}$ si aucune valeur spécifique de taux moyen d'émissions fugitives annuelles n'a été employée en étape d'usage.

En fonction de ce nombre de recharge, la production du fluide frigorigène neuf à insérer est :

- En cas de recharge partielle :

$$N * (1 - S_r) * C_t$$

- En cas de recharge totale :

$$N * C_t$$

- En cas de remplacements avec le fluide récupéré complété par des appoints :

$$N * C_t * (1 - (\varepsilon_r * S_r))$$

L'efficacité de récupération ε_r ne varie pas selon le type de fluide. Elle est fixée à 90% par défaut.

Le type de recharge (partielle ou totale) doit être justifié dans le rapport d'accompagnement.

3.5.4.1.3. Traitement des fluides frigorigènes récupérés après les recharges (module B2)

Le traitement des fluides frigorigènes après récupération sur le site de vie en œuvre comprend :

1. La collecte du fluide (transport)
2. Le traitement du fluide
 - 1.1. L'incinération sans récupération d'énergie
 - 1.2. La régénération et incinération avec valorisation énergétique

Méthode de calcul :

Les impacts liés au traitement des fluides frigorigènes récupérés après recharge seront calculés comme suit :

- Dans le cas d'une recharge partielle ou d'un remplacement avec le fluide récupéré et appoint :
→ Pas de fluide à traiter
- Dans le cas d'une recharge totale par un fluide neuf
→ La quantité de fluide frigorigène à traiter durant l'étape d'utilisation est égale à :

$$N * S_r * C_t * \epsilon_r$$

Ainsi,

- La distance de collecte à prendre en compte sera de 1000 km en camion par défaut pour la quantité totale du fluide (valorisée ou non).
- La quantité de fluide incinéré (sans valorisation énergétique) est calculée comme suit :
 - $10\% * N * S_r * C_t * \epsilon_r$
- La quantité de fluide valorisé (régénération ou incinération avec valorisation énergétique) est calculée comme suit :
 - $90\% * N * S_r * C_t * \epsilon_r$

Le tableau ci-dessous résume les formules à considérer en fonction du type de fluide frigorigène.

Traitement	Tous types de fluides frigorigènes
Incinération (sans valorisation énergétique)	$10\% * N * S_r * C_t * \epsilon_r$
Valorisation (régénération ou incinération avec valorisation énergétique)	$90\% * N * S_r * C_t * \epsilon_r$

Tableau 4. Quantité de fluide à considérer par traitement en fonction du type de fluide frigorigène, dans le cas d'une recharge totale par un fluide neuf.

Concernant la régénération du fluide ou son incinération avec valorisation énergétique, on ne prendra en considération que le transport vers le site de traitement, soit une distance par défaut de 1000km par camion.

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, il faut :

- Justifier et documenter le scénario d'utilisation retenu dans le rapport d'accompagnement,
- Indiquer le scénario d'utilisation retenu dans le PEP.

Dans le cas où des données ESR sont utilisées pour modéliser la fin de vie des fluides frigorigènes, la catégorie « heat pumps and air conditioners » doit être privilégiée.

3.5.4.2. Etape de maintenance (module B2)

Les chauffe-eaux individuels à accumulation nécessitent une maintenance.

La distance moyenne parcourue aller-retour est de 100 km pour une personne (poids supposé de 80kg) seule dans son véhicule, en précisant le module ICV "car passenger" utilisé.

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 du chauffe-eau individuel à accumulation	Nombre de visites de maintenance sur la durée de vie de référence	Nature des interventions sur la durée de vie de référence
Electrique	1,7	1 remplacement de l'anode sacrificielle (sauf si anode active ou présence d'un système anticorrosion permanent)
Solaire	8,5	1 sonde de capteur solaire changée
		1 remplacement de l'anode sacrificielle (sauf si anode active ou présence d'un système anticorrosion permanent)
		2 remplacements de fluides (Eau glycolée)
Thermodynamique	8,5	1 remplacement de l'anode sacrificielle (sauf si anode active ou présence d'un système anticorrosion permanent)
Gaz	8,5	1 remplacement de l'anode sacrificielle (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 du chauffe-eau individuel à accumulation 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.

3.5.4.2.1. 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 3.5.4.2. « 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 du chauffe-eau individuel à accumulation	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 3.5.5 « Etape de fin de vie » du présent document.

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

3.5.4.3. Consommation énergétique (module B6)

La consommation énergétique d'un chauffe-eau individuel à accumulation 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
Définition	Composants ne consommant pas d'énergie durant leur étape d'usage	Composants consommant de l'énergie durant leur étape d'usage
Règle pour le calcul des consommations	Taux d'utilisation de 100%	Voir le paragraphe 3.5.4.3.2.
Exemples de composants	Fixation murale, socle, trépied, cuve, capteurs solaires, gainage, raccords, échangeurs...	Résistances, régulations, pompes de circulation, pompe à chaleur, station solaire...
Durée d'utilisation	Durée de vie de référence de 17 ans	

3.5.4.3.1. 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...

3.5.4.3.2. Consommation énergétique des composants de la famille 2

Le calcul des impacts environnementaux liés à la consommation d'énergie est basé sur un scénario d'utilisation type défini pour chacune des catégories de produit dans le règlement n°814/2013^[1].

Ce règlement permet de calculer la consommation énergétique annuelle pour la production d'ECS selon un temps de fonctionnement donné représentatif de l'usage moyen observé en Europe, pour un profil de puisage donné et pour un climat donné.

Par défaut, on retient le Climat moyen (Equivalent à Strasbourg)

Profil de puisage :

Le profil de puisage retenu est celui défini selon le règlement n°814/2013 ou la norme EN 16147 pour le produit.

Méthode de calcul pour la consommation d'énergie pour la production d'ECS :

Le calcul de la consommation d'énergie est relatif au seul périmètre du flux de référence.

Par exemple, dans le cas d'un échangeur de chaleur additionnel, si le produit n'inclut pas les pompes d'alimentation du circuit, la consommation liée à l'utilisation du produit de référence n'inclut pas la consommation des pompes.

Si le scénario d'utilisation utilisé pour la réalisation de l'analyse du cycle de vie du produit de référence ne figure pas dans la norme EN 16147 (pour l'eau chaude sanitaire), ou est fondamentalement différent de celui-ci, il faut :

- Justifier et documenter le scénario d'utilisation retenu dans le rapport d'accompagnement,
- Indiquer le scénario d'utilisation retenu dans le PEP.

$$C_{tot} (kWh) = (AEC + AFC) \times DVR$$

- AEC = consommation annuelle d'électricité pour la production d'eau chaude sanitaire pour le profil de puisage retenu définie selon le règlement n°812/2013 exprimée en kWh
- AFC = consommation annuelle fossile pour la production d'eau chaude sanitaire pour le profil de puisage retenu définie selon le règlement n°812/2013 exprimée en kWh
- DVR = durée de vie de référence de l'appareil

Cas des produits pour la France

Voir annexe 6.3.1 du présent PSR

Cas particulier des chauffe eaux thermodynamique "retour du circuit de chauffage ou boucle d'eau régulée"

Pour la France

Voir annexe 6.3.2 du présent PSR

Pour les autres pays

Les conditions d'essais de température et le référentiel utilisés doivent être justifiés dans le rapport d'accompagnement et mentionnés dans le PEP.

3.5.4.4. Prise en compte de la consommation d'eau et des rejets liquides (module B7)

Si l'équipement nécessite de l'eau pour fonctionner, la prise en compte de la quantité d'eau consommée est à renseigner dans le PEP et dépend du type d'eau et du type de circulation.

- Seules les consommations en eau prétraitée (eau du réseau, eau déminéralisée, ...) sont à prendre en compte avec les éventuels traitements complémentaires associés (ex : eau glycolée ...)
 - Dans le cas d'une circulation d'eau prétraitée en boucle ouverte, la quantité d'eau consommée doit être calculée (exemple : cas des brumisateurs sur les chillers). Les traitements avant rejet devront également être pris en compte. La méthode de calcul retenue devra être documentée dans le rapport d'accompagnement.
 - Dans le cas d'une circulation d'eau prétraitée en boucle fermée, la quantité d'eau consommée sur l'ensemble du cycle de vie de l'équipement est équivalente au volume du

circuit d'eau de l'équipement auquel s'ajoutent les éventuels appoints dû à l'évaporation sur la durée de vie de référence.

- Les consommations d'eau prélevée et rejetée directement dans le même milieu ne modifiant pas la température moyenne de la source, on considère que les impacts sont négligeables et non modélisés.
- La prise en compte des rejets liquides type condensats étant de l'eau pure (hormis quelques poussières), aucune modélisation de traitement n'est à considérer. Il n'y a pas de production de rejet à modéliser.

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

Au sein de l'Union Européenne, les déchets de chauffe-eaux individuels à accumulation électriques ou avec appoint électrique entrent dans la catégorie des DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques).

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

L'utilisation des modules ICV Ecosystem sont valables pour la France et l'Europe.

Dans le cas où des données ESR sont utilisées, la catégorie « heat pumps and air conditioners » doit être privilégiée.

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

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

3.5.5.1. 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 1000 km par défaut. L'efficacité de récupération ε_r ne varie pas selon le type de fluide. Elle est fixée à 90% par défaut.

Le traitement du fluide est à considérer comme suit :

- 10% * ε_r * C_t incinéré sans valorisation énergétique,
- 90% * ε_r * C_t valorisé (régénéré ou incinéré avec valorisation énergétique).

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.

3.5.6. Bénéfices et charges au-delà des frontières du système (module D)

Pour cette étape, les règles définies dans le paragraphe 2.5.7 "Scénario de prise en compte de bénéfices et charges net au-delà des frontières du système" du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

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 en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.6.1. Définition d'une famille environnementale homogène

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 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.

Le produit de référence est défini au paragraphe 3.1.3.

3.6.2. Application des règles d'extrapolation

Si les conditions d'appartenance à une famille environnementale homogène telle que définie dans le paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** sont respectées, les règles d'extrapolation à appliquer pour chaque étape du cycle de vie sont celles indiquées dans les paragraphes **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** à 3.6.8. Ces règles sont applicables à l'échelle du produit (ou unité déclarée). Le calcul des coefficients d'extrapolation à l'échelle de l'unité fonctionnelle devra prendre en compte les instructions des paragraphes **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** à 3.6.8 qui utilisent la formule suivante :

$$\text{Coefficient d'extrapolation à l'échelle du produit} \times \left(\frac{\text{Nombre de litres Y du produit de référence}}{\text{Nombre de litres Y du produit considéré}} \right)$$

Le nombre de litres Y à prendre en compte est définie au paragraphe 3.9.

3.6.3. 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 (avec 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 :

Coefficient à l'échelle de l'unité fonctionnelle	$\left(\frac{\text{Masse de la cuve du produit considéré (kg)}}{\text{Masse de la cuve du produit de référence (kg)}} \right) \times \left(\frac{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit de référence (L)}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit considéré (L)}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (ou unité déclarée)	$\left(\frac{\text{Masse de la cuve du produit considéré (kg)}}{\text{Masse de la cuve du produit de référence (kg)}} \right)$

Avec :

Masse de la cuve = masse de la cuve seule du produit (avec emballage) en kg

Y=nombre de litres produits, tel que défini au paragraphe 3.9

3.6.4. 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 :

Coefficient à l'échelle de l'unité fonctionnelle	$\left(\frac{\text{Masse totale du produit considéré} + \text{Masse emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence} + \text{Masse emballage du produit de référence (kg)}} \right) \times \left(\frac{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit de référence (L)}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit considéré (L)}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (ou unité déclarée)	$\left(\frac{\text{Masse totale du produit considéré} + \text{Masse emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence} + \text{Masse emballage du produit de référence (kg)}} \right)$

Avec :

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

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

Y=nombre de litres produits, tel que défini au paragraphe 3.9

3.6.5. Règle d'extrapolation en étape d'installation

L'étape d'installation inclut 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 :

Coefficient à l'échelle de l'unité fonctionnelle	$\left(\frac{\text{Masse d'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse d'emballage du produit de référence (kg)}} \right) \times \left(\frac{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit de référence (L)}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit considéré (L)}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (ou unité déclarée)	$\left(\frac{\text{Masse d'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse d'emballage du produit de référence (kg)}} \right)$

Avec :

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

Y=nombre de litres produits, tel que défini au paragraphe 3.9

3.6.6. Règle d'extrapolation appliquée en étape d'utilisation

Pour l'étape d'utilisation, des règles d'extrapolation sont à appliquer soit :

- à chaque sous module (B1 à B7). L'étape d'utilisation est égale à la somme des indicateurs extrapolés des sous modules B.
- à l'ensemble de la phase selon la règle d'extrapolation définie au 3.6.5.6 pour le module B6.

3.6.6.1. Module B1

Pour les chauffe-eaux individuels à accumulation à cycle thermodynamique uniquement, les impacts environnementaux engendrés au module B1 sont corrélés aux émissions fugitives de fluide frigorigène.

- Si le taux de fuite à cette étape est le taux de fuite par défaut (paragraphe 3.5.4.1.1.) :

La quantité totale d'émissions fugitives est liée au nombre total d'unités et de raccords.

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

Coefficient à l'échelle de l'unité fonctionnelle	$\left(\frac{\left(\frac{Q_{fu} \text{ du produit considéré}}{\text{Charge initiale de fluide frigorigène Ct du produit considéré}} \right)}{\left(\frac{Q_{fu} \text{ du produit de référence}}{\text{Charge initiale de fluide frigorigène Ct du produit de référence}} \right)} \right) \times \left(\frac{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit de référence (L)}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit considéré (L)}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (ou unité déclarée)	$\left(\frac{\left(\frac{Q_{fu} \text{ du produit considéré}}{\text{Charge initiale de fluide frigorigène Ct du produit considéré}} \right)}{\left(\frac{Q_{fu} \text{ du produit de référence}}{\text{Charge initiale de fluide frigorigène Ct du produit de référence}} \right)} \right)$

Avec : Y=nombre de litres produits, tel que défini au paragraphe 3.9

- Si le taux de fuite est un taux de fuite spécifique en % par an (paragraphe 3.5.4.1.1.)

Alors le taux de fuite dépend de la charge initiale de fluide frigorigène. Dans ce cas, les impacts environnementaux engendrés sont alors principalement corrélés à la charge initiale de fluide frigorigène.

La règle d'extrapolation à appliquer au produit de référence pour évaluer l'impact de tout autre chauffe-eau à cycle thermodynamique de la même gamme est la suivante :

Coefficient à l'échelle de l'unité fonctionnelle	$\left(\frac{\left(\frac{\text{Charge initiale de fluide frigorigène Ct du produit considéré (kg)} * \frac{T_{fu} \text{ du produit considéré}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit de référence}} \right)}{\left(\frac{\text{Charge initiale de fluide frigorigène Ct du produit de référence (kg)} * \frac{T_{fu} \text{ du produit de référence}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit considéré}} \right)} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (ou unité déclarée)	$\left(\frac{\text{Charge initiale de fluide frigorigène Ct du produit considéré (kg)} * \frac{T_{fu} \text{ du produit}}{\text{Charge initiale de fluide frigorigène Ct du produit de référence (kg)} * \frac{T_{fu} \text{ du produit}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit de référence}} \right)$

Avec : Y=nombre de litres produits, tel que défini au paragraphe 3.9

3.6.6.2. Module B2

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.

3.6.6.3. Module B3

Non applicable.

3.6.6.4. Module B4

Non applicable.

3.6.6.5. Module B5

Non applicable.

3.6.6.6. Module B6

Les impacts environnementaux engendrés au module B6 sont corrélés à la consommation d'énergie.

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 3.5.4.3 – Consommation énergétique des composants de la famille 2 - des présentes règles spécifiques.

Le coefficient d'extrapolation à utiliser sur les résultats du PEP pour tout autre produit de la même gamme est le suivant :

Coefficient à l'échelle de l'unité fonctionnelle	$\left(\frac{\text{Consommation d'énergie totale du produit considéré (kWh)}}{\text{Consommation d'énergie totale du produit de référence (kWh)}} \right) \times \left(\frac{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit de référence (L)}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit considéré (L)}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré ou unité déclarée)	$\left(\frac{\text{Consommation d'énergie totale du produit considéré (kWh)}}{\text{Consommation d'énergie totale du produit de référence (kWh)}} \right)$

Avec :

C = Consommation énergétique du produit, en kWh sur l'étape d'utilisation pour toute sa durée de vie (cf. paragraphe 3.5.4.3 du présent document)

Y=nombre de litres produits, tel que défini au paragraphe 3.9

3.6.6.7. Module B7

Non applicable.

3.6.7. 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 du produit (avec 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 :

Coefficient à l'échelle de l'unité fonctionnelle	$\left(\frac{\text{Masse de la cuve du produit considéré (kg)}}{\text{Masse de la cuve du produit de référence (kg)}} \right) * \left(\frac{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit de référence (L)}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit considéré (L)}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (ou unité déclarée)	$\left(\frac{\text{Masse de la cuve du produit considéré (kg)}}{\text{Masse de la cuve du produit de référence (kg)}} \right)$

Avec :

Masse de la cuve = masse de la cuve du produit en kg

Y=nombre de litres produits, tel que défini au paragraphe 3.9

3.6.8. Règle d'extrapolation appliquée en étape de bénéfiques et charges au-delà des frontières du système (module D)

Après étude de sensibilité documentée, il a été prouvé que les impacts sur l'environnement de ces systèmes sur les phases A1 à C4 sont globalement proportionnels à leur masse. Une méthode d'extrapolation s'appliquant à toutes les phases du cycle de vie (A1-C4) a été établie et figure dans les tableaux ci-dessus.

Les paramètres qui influencent le module D sont :

- La quantité de recyclé contenu dans les matières premières utilisées pour la fabrication des produits,
- La quantité de pertes et de déchets engendrés tout au long du cycle de vie et leur traitement.

Ces paramètres sont directement liés à la masse du produit et ne sont pas censés varier au sein d'une famille environnementale homogène (conformément au paragraphe 2.6. du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) : « technologie similaire de fabrication : même type de matériaux et de processus de fabrication ». Ainsi, la règle d'extrapolation basée sur la masse du produit incluant son emballage peut s'appliquer également au module D.

Pour l'étape du module D, la règle d'extrapolation à appliquer au produit de référence pour évaluer l'impact de tout autre générateur thermodynamique de la même gamme est la suivante :

Coefficient à l'échelle de l'unité fonctionnelle	$\frac{\text{Masse du produit considéré} + \text{Masse d'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse du produit de référence} + \text{Masse d'emballage du produit de référence (kg)}} * \frac{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit de référence}}{\text{Nombre de litres produits (Y) du produit considéré}}$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (ou unité déclarée)	$\frac{\text{Masse du produit considéré} + \text{Masse d'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse du produit de référence} + \text{Masse d'emballage du produit de référence (kg)}}$

Avec : Y=nombre de litres produits, tel que défini au paragraphe 3.9

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 en vigueur ([PCR-ed4-FR-2021 09 06](#)).

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. De plus, il est nécessaire de mentionner dans le PEP le cadre de validité de l'application des règles d'extrapolation sur la base de critères techniques permettant de vérifier que les produits appartiennent à la même famille environnementale homogène que le produit type.

3.8. Exigences en matière de données environnementales

3.8.1. Exigences en matière de collecte des données primaires et secondaires

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

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

- 1) les données primaires en cas 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 chauffe-eaux individuels à accumulation : 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 en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06), paragraphe 2.5.3 – Scenarios de transport seront utilisées.

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

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

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 accumule 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 4.4. – Impacts environnementaux – du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06). Cette proportion est déterminée par rapport à la masse de produit.

3.8.2. Evaluation de la qualité des données

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

3.9. 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), fin de vie et module D le cas échéant, de la façon suivante :

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

Avec :

- Nombre de litres produits (Y) = Consommation en litres en fonction du profil de puisage retenu sur la DVR de 17 ans

Soit :

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

Y est défini suivant le tableau ci-dessous :

Profil de puisage	Energie de référence	Volume d'eau puisé journalier (l)	Y (l)
	Q _{réf} (kWh)		
3XS	0.345	9.9	36975
XXS	2.1	60.3	225064
XS	2.1	60.3	225064
S	2.1	60.3	225064
M	5.845	167.8	626427
L	11.655	334.6	1249104
XL	19.07	547.5	2043793
XXL	24.53	704.2	2628959

Note :

Le volume d'eau puisé journalier est calculé selon le règlement ErP :

Volume d'eau journalier (litres)

$$= \frac{\text{Energie de référence } Q_{ref} \text{ (kWh)}}{\text{Capacité thermique de l'eau à 25°C (kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}) \times \text{différence de température (10°C à 40°C)}} \times 1000$$

La capacité thermique de l'eau à 25°C est de 4.18 kJ/kg.K (moyenne prise entre 10°C et 40°C)

Soit un volume d'eau journalier égal à :

$$\text{Volume d'eau journalier} = \frac{\text{Energie de référence } Q_{ref}}{\frac{4,18}{3,6} \text{ Wh.kg}^{-1}.\text{K}^{-1} \times (40 - 10)} \times 1000$$

Le volume d'eau puisé sur la DVR Y selon le profil de puisage est calculé suivant la formule :

$$Y = \text{Volume d'eau journalier (litres)} \times 0,6 \times 365 \text{ (jours/an)} \times 17 \text{ (DVR)}$$

Le règlement ErP prend l'hypothèse d'un profil maximal de soutirage, qui n'est donc pas utilisé tous les jours. Par conséquent, le règlement ErP applique une pondération de 60% pour passer du profil maximal à une utilisation standard, sur une période annuelle².

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

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

² Annexe VIII, article 4.a) du règlement 2013/812/EU

4. Rédaction du Profil Environnemental Produit

4.1. Informations générales

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

Le PEP doit inclure :

- La sous-catégorie et les caractéristiques à déclarer selon le paragraphe 2.1,
- Le volume du chauffe-eau considéré,
- Le profil de puisage considéré en étape d'utilisation selon le paragraphe 3.5.4.3,
- Dans le cas d'utilisation de règles d'extrapolation, les consommations AEC et AFC pour chaque produit de la gamme couverte par le PEP, selon le paragraphe 3.6.
- La version de la base de données environnementales y compris le numéro de version de EF (Environmental Footprint)

4.2. Matières constitutives

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

4.3. Informations environnementales additionnelles

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

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.

4.4. Impacts environnementaux

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

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 ayant une consommation en litres correspondant au profil de puisage retenu.

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 :

$$\frac{\text{Nombre de litres produits}}{\text{Consommation annuelle correspondant au profil de puisage retenu (en L) } \times 17}$$

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 (nombre de litres produits moyen (Y) 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. Règle de mise à jour des PEP

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

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

6. Annexes

6.1. Glossaire

ACV	Analyse de cycle de vie
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...) http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/energie-finale.htm
EEE	Equipements Electriques et Electroniques
EU	European Union (Union Européenne)
ICV	Inventaire de cycle de vie
Kg	Kilogramme
KWh	Kilo Watt heure
L	Litres
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)
Système split	Système thermodynamique avec une liaison (monosplit) ou plusieurs liaisons (multisplit) frigorifique(s)
Système monobloc	Système thermodynamique sans liaison frigorifique
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

6.2. Références

Réf PSR	Sujet	Sources exploitées
2	Définition des différentes typologies chauffe-eaux individuels à accumulation	Cahier des charges N° LCIE 103-14
		NF Chauffe-eau solaires individuels N° NF 441
		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
3	Durée de vie de référence de 17 ans	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
3.3.4.3	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
3.5.3.1.	Statistiques de scénarios de traitement en fin de vie des emballages.	Données d'Eurostat disponibles à l'adresse suivante : https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASPAC_custom_3801295/default/bar?lang=fr .
4	Incinération des fluides frigorigènes	10% d'incinération = ratio issu d'une étude réalisée par le CETIM dans le cadre du PSR "générateurs thermodynamiques"

5.2	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 individuels à accumulation 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...)

6.3. Consommation énergétique des composants : cas particulier de la France

6.3.1. Prise en considération du mode de fonctionnement en Heures Creuses/Heures Pleines

Ce paragraphe concerne uniquement le périmètre France, en lien avec la certification des chauffe-eaux délivrée par le LCIE.

Le fonctionnement en Heures Creuses/Heures Pleines (HC/HP) et plus généralement des réseaux intelligents tend à éviter les phénomènes de pointe sur le réseau électrique avec des appareils de capacité de stockage plus élevés. Néanmoins, ceci implique aussi des chauffe-eau surisolés. Pour prendre en considération cette particularité, les exigences suivantes sont définies :

Un appareil à énergie électrique est défini avec surisolation, comme suit :

- Chauffe-eau électrique à accumulation, dont les performances, à savoir les pertes statiques Q_{pr} , ont été mesurées selon l'EN60379 :
 - pour les modèles horizontaux : $Q_{pr} \leq 0,675 + 0,0072 V$,
 - pour les modèles verticaux : $Q_{pr} \leq 0,0198 + 0,0513 V^{2/3}$
- Chauffe-eau thermodynamique, dont les performances, à savoir la puissance absorbée en régime stabilisée, ont été mesurées selon l'EN16147 :
 - $P_{es} \leq 0,0001 \times V_n + 0,024 + (20 - \vartheta_{as}) / 1000$, où
 - V_n est le volume nominal de la cuve
 - ϑ_{as} est la température nominale d'ambiance du réservoir de stockage (Valeur nominale), utilisée lors de l'essai menant à la détermination de la consommation annuelle d'énergie AEC

Les économies d'énergie de ces appareils certifiées sont de 8%, telles que justifiées dans le paragraphe 3.5.4.3.

Le fonctionnement Heures Creuses/Heures Pleines est mentionné dans le règlement 812/2013/EU et apparaît sur l'étiquette énergie par le pictogramme associé.

La consommation du scénario d'utilisation est alors définie comme suit :

$$C_{tot} (kWh) = (f_{sg} \times AEC + AFC) \times DVR$$

Où : f_{sg} est le facteur de charge smart grid

- La valeur par défaut de ce facteur est fixée à 1
- Dans le cadre d'un appareil respectant l'ensemble des exigences précédentes, c'est-à-dire de déperditions et de fonctionnement smart grid, la valeur de ce facteur est conventionnellement fixée à (1-0.08).

6.3.2. Cas des chauffe eaux thermodynamique "retour du circuit de chauffage ou boucle d'eau régulée"

Le règlement 812/2013 n'indiquant pas de conditions d'essais pour ce type de technologie, les conditions d'essais à prendre sont :

Type de source de chaleur	Source de chaleur Température de l'air en °C	Source de chaleur Températures d'entrée/sortie ou température du bain en °C	Plage de température ambiante de la pompe à chaleur en °C	Température ambiante du réservoir de stockage en °C
Retour du circuit de chauffage ou boucle d'eau régulée	/	25/22	Entre 15 et 30	20

Source : le cahier des charges d'Electricité Performance n° LCIE 103-15/D

Le référentiel utilisé doit être mentionné dans le PEP.

6.4. Exemple d'application des règles d'extrapolation

Pour tous les exemples ci-dessous de calcul des coefficients d'extrapolation, le produit A est le produit de référence correspondant à un appareil individuel et autonome de production exclusive d'eau chaude sanitaire accumulée à cycle thermodynamique. Il est hermétiquement scellé.

Ci-dessous les constantes relatives au produit :

Température d'usage de l'eau chaude TUE (°C)	40
Température normative d'entrée d'eau froide dans la cuve TEE (°C)	10
Durée de vie de référence (ans)	17

Ci-dessous les éléments relatifs à trois produits appartenant à une même famille environnementale homogène. Le produit A est le produit de référence :

	Produit A (référence)	Produit B	Produit C
Volume (L)	200	150	100
Masse produit + emballage (kg)	1	1,33	2
Masse produit (kg)	200	150	100
Masse emballage (kg)	185	137	88
Masse de la cuve (kg)	15	13	12
Charge initiale de fluide frigorigène (kg)	135	87	38
Taux de fuite spécifique (%/an)	2	1,5	1
AEC (kWh)	500	450	400

AFC (kWh)	0,3	0,2	0,1
Profil de puisage	L	L	M
Quantité d'émissions fugitives annuelles par défaut (g/an)	3	3	3
Taux de fuite (%)	0,02%	0,03%	0,08%
Nombre de litres produits*	1249104	1249104	626427
Consommation C (kWh) pdt DVT	8505	7653	6802

*Pour un cycle de puisage L

D'après les paramètres ci-dessus, on peut déterminer les coefficients d'extrapolation pour chaque produit et pour chaque phase du cycle de vie :

	Etapes	Produit A (référence)	Produit B	Produit C
Echelle de l'UF	A1-A3 : Fabrication	1	0,87	1,60
	A4 : Distribution	1	0,75	0,97
	A5 : Installation	1	0,74	0,95
	B1 : Usage	1	1.55	7.08
	B2 : Maintenance	1	1	1
	B3 : Réparation	-	-	-
	B4 : Remplacement	-	-	-
	B5 : réhabilitation	-	-	-
	B6 : Utilisation de l'énergie	1	0,90	1,59
	B7 : Utilisation de l'eau	-	-	-
	C1-C4 : Fin de vie	1	0,87	1,60
	D : Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	1	0,75	0,97
	Echelle du produit	A1-A3 : Fabrication	1	0,87
A4 : Distribution		1	0,75	0,49
A5 : Installation		1	0,74	0,48
B1 : Usage		1	1.55	3.55
B2 : Maintenance		1	1	1
B3 : Réparation		-	-	-
B4 : Remplacement		-	-	-
B5 : réhabilitation		-	-	-
B6 : Utilisation de l'énergie		1	0,90	0,80
B7 : Utilisation de l'eau		-	-	-
C1-C4 : Fin de vie		1	0,87	0,80
D : Bénéfices et charges au-delà des frontières du système		1	0,75	0,49

6.5. Attestation de conformité



ATTESTATION DE REVUE CRITIQUE

Chargée de revue critique	Olivia DJIRIGUIAN
Document revu	PSR - Règles spécifiques aux chauffe eaux individuels à accumulation
Etabli par	CSTB et UNICLIMA
Version et date	PSR-0004-ed5.1-FR-2025-01-14
Période de revue	Août 2024 – Janvier 2025
Référentiels de revue	L'objectif de la revue critique est de vérifier la conformité du document avec les référentiels suivants : - Le programme PEP ecopassport, : PCR-ed4-FR-2021 09 06 - 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 comporte pas de non-conformité par rapports aux référentiels. Ainsi, le PSR relatifs aux chauffe eaux individuels à accumulation est conforme aux exigences des référentiels. Olivia DJIRIGUIAN  Consultante ACV et éco-conception Le 14/01/2025 

CODDE – Department of LCIE Bureau Veritas
 170 rue de Chatagnon – 38430 MOIRANS - +33 (0)4 76 07 36 46
www.codde.fr

Page 1 sur 1