



PROGRAMME PEP ecopassport®

PSR

REGLES SPECIFIQUES AUX CHAUDIERES

GAZ, FIOUL ou BIOMASSE

ASSURANT LE CHAUFFAGE SEUL OU LE CHAUFFAGE ET LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

PSR-0012-ed1.0-FR-2018 02 09

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

© 2018 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	3
2.	Champ d'application	4
2.1.	Définition des familles de produits visées	4
2.2.	Cas particulier des chaudières cogénération	5
3.	Analyse du cycle de vie de produits	5
3.1.	Unité fonctionnelle et description du flux de référence	5
3.2.	Frontières du système	6
3.3.	Règles de coupure	8
3.4.	Règles d'allocation spécifiques	8
3.5.	Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)	8
3.6.	Règles d'extrapolation à une famille environnementale homogène	21
3.7.	Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives	24
3.8.	Exigences en matière de collecte des données primaires et secondaires	25
3.9.	Evaluation de la qualité des données	25
3.10.	Calcul de l'impact environnemental	25
4.	Rédaction du Profil Environnemental Produit	26
4.1.	Informations générales	26
4.2.	Matières constitutives	26
4.3.	Informations environnementales additionnelles	27
4.4.	Impacts environnementaux	28
5.	Annexes	28
5.1.	Données d'inventaire	28
5.2.	Glossaire	29
5.3.	Références	30
5.4.	Attestation de conformité	34


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.

Il définit les exigences additionnelles applicables aux chaudières gaz, fioul ou biomasse assurant le chauffage seul ou le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. 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 chaudières gaz, fioul et biomasse et des parties intéressées.

	www.pep-ecopassport.org
Identifiant PSR	PSR-0012-ed1.0-FR-2018 02 09
Revue critique	La Revue critique tierce partie a été réalisée par EVEA L'attestation de conformité publiée le 16/01/2018 figure en annexe.
Disponibilité	Le rapport de Revue critique est disponible sur demande auprès de l'Association PEP 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, Règles de définition des catégories de produits ou « Product Category Rules » (PEP-PCR-ed3-FR-2015 04 02) du programme d'éco-déclaration PEP ecopassport®, le présent document fixe les règles spécifiques aux chaudières gaz, fioul ou biomasse assurant le chauffage seul ou le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire 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 conventionnelle prise en compte lors de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) des produits,
- les scénarii d'utilisation conventionnels à retenir pendant la phase d'utilisation du produit.

La vocation principale de ces règles spécifiques est de fournir une base commune aux industriels de la chaudière gaz, fioul ou biomasse lors de l'élaboration de leurs analyses de cycle de vie produits. Sont ainsi présentées les différents produits de chaudières gaz, fioul ou biomasse disponibles.

2.1. Définition des familles de produits visées

La famille de produits visés est désignée par la terminologie suivante : chaudière. Elle regroupe l'ensemble des équipements qui génèrent du chauffage ou du chauffage et de l'eau chaude sanitaire.

Cette famille de produits est constituée par les équipements suivants :

- Chaudière gaz
- Chaudière fioul
- Chaudière biomasse

Les présentes règles concernent uniquement :

- Les chaudières gaz ou fioul avec une puissance nominale inférieure ou égale à 400 kW couvertes par le règlement (UE) n°813/2013²
- Les chaudières biomasse avec une puissance nominale inférieure ou égale à 500 kW couvertes par le règlement (UE) n°2015/1185

Ces équipements peuvent être utilisés pour assurer le chauffage ou le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire d'un logement, d'un bâtiment résidentiel ou tertiaire.

² Voir sources exploitées au paragraphe 5.2 du présent document

Les présentes règles spécifiques couvrent les produits suivants :

Sous-catégories de produit	Caractéristiques à déclarer
Chaudière	<ul style="list-style-type: none">• Energie : gaz, fioul ou biomasse• Fonction : Chauffage seul ou chauffage et production d'eau chaude sanitaire (dite « chaudière mixte »)• Application : individuelle ou collective• Technologie : basse température ou à condensation• Type : Murale ou au sol• Puissance nominale

Tableau 1 – Familles de produits couverts par le PSR

2.2. Cas particulier des chaudières cogénération

Les présentes règles ne visent pas les produits produisant aussi de l'électricité (cogénération).

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.

3.1.1. Unité fonctionnelle

L'unité fonctionnelle est établie à partir des principales caractéristiques techniques de la famille de produits chaudières.

La fonction commune à l'ensemble des produits regroupés dans cette annexe sectorielle est la production de chauffage ou de chauffage et d'eau chaude sanitaire. L'unité permettant de quantifier la performance du produit est la puissance calorifique.

Ainsi l'unité fonctionnelle associée aux équipements est la suivante :

- Pour une chaudière assurant le chauffage seul :

« Produire 1 kW pour le chauffage, selon le scénario d'usage de référence et pendant la durée de vie de référence de XX ans du produit »

- Pour une chaudière mixte (chauffage et production d'eau chaude sanitaire) :

« Produire 1 kW pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire, selon le scénario d'usage de référence et pendant la durée de vie de référence de XX ans du produit ».

La description de l'unité fonctionnelle du PEP précise la durée de vie de référence (XX ans) de l'équipement, selon les précisions du paragraphe 3.1.2 dédié à la description du produit et flux de référence.

3.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Pour chacune des catégories d'équipements définies, l'étude réalisée comprend les flux de référence suivants :

- une chaudière ayant une durée de vie de référence spécifique et dont la consommation d'énergie en utilisation est exprimée en kWh selon le scénario d'usage des paragraphes 3.5.4.1 (chaudières gaz ou fioul) ou 3.5.5.1 (chaudières biomasse) des présentes règles spécifiques,
- son emballage,
- d'éventuels produits ou éléments nécessaires à l'installation.

La durée de vie de référence est de 17 ans pour une chaudière individuelle et de 22 ans pour une chaudière collective.

Dans le cadre d'un PEP pour une gamme de produits, des règles d'extrapolation s'appliquent pour toutes les références, telles que décrites au paragraphe 3.6 « Règles d'extrapolation à une famille environnementale homogène ». Dans ce cas, l'étude est réalisée sur le produit de référence défini comme suit :

- sur une chaudière individuelle assurant le chauffage ou le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire d'une puissance nominale de 25 kW (chaudières gaz ou fioul), 20 kW (chaudières biomasse à granulés de bois) ou 30 kW (chaudières biomasse à bois bûches)
- ou sur une chaudière collective assurant le chauffage seul d'une puissance nominale de 100 kW (chaudières gaz, fioul ou biomasse),
- sur la durée de vie de référence,
- dont l'expression de la consommation d'énergie en étape d'utilisation est exprimée en kWh d'énergie finale selon le scénario d'usage décrit aux paragraphes 3.5.5.1 (chaudières gaz ou fioul) ou 3.5.5.1 (chaudières biomasse) des présentes règles spécifiques.

Le calcul est réalisé dans tous les cas sur le produit le plus pénalisant (toute fonction ou option possibles). En l'absence de produit correspondant à celui défini ci-dessus, on utilise le produit de caractéristique le plus proche dans la gamme.

3.2. Frontières du système

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe 2.2 « Frontières du système » du PCR en vigueur.

3.2.1. Etape de fabrication

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

Dans le cas des chaudières biomasse, il apparaît que les chaudières sont constituées de différents éléments, intégrés ou non, et vendus ou non par l'industriel (vase d'expansion, ballon tampon, kit de

recyclage, stockage/ transfert du combustible...) qui varient en fonction du type de combustible (granulés de bois ou bois bûches). Les éléments minimum nécessaires à assurer la fonction sont à intégrer dans l'étude tandis que les autres sont définis comme accessoires à prendre en compte s'ils sont vendus avec la chaudière. La liste des éléments pris en compte doit apparaître clairement dans la déclaration environnementale.

A noter que dans le cas des chaudières bois bûche à chargement manuel nécessitant un ballon tampon, ce dernier doit être pris en compte.

3.2.2. Etape de distribution

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

3.2.3. Etape d'installation

Conventionnellement, l'installation de chaudière peut impliquer :

- Des modifications du bâti (ex : travaux de maçonnerie, raccordement au réseau électrique, ajout d'habillage pour faciliter l'intégration esthétique du produit dans le logement).
Toute modification du bâti et/ou ajout d'éléments non prévus par le fabricant est exclue du champ de l'étude. L'impact réel de ces opérations est à calculer par l'utilisateur de la déclaration s'il le souhaite en fonction des éléments d'installation utilisés lors de la phase chantier.
- L'installation sanitaire (ex : lavabo, robinetterie, ...) et les modifications de bâti associé.
Ces paramètres sont exclus du champ de l'étude et font l'objet d'une déclaration spécifique.
- Dans le cas des chaudières biomasse, le raccordement du produit aux conduits de raccordement (ex : évacuation des fumées, arrivée d'air).
Les conduits de raccordement sont exclus du champ de l'étude et font l'objet d'une déclaration spécifique.
- En revanche, le traitement des déchets d'emballage est inclus. En effet, les déchets d'emballage produits générés au cours de l'étape d'installation sont supposés éliminés par l'installateur une fois l'équipement installé.

3.2.4. Etape d'utilisation

L'étape d'utilisation des chaudières gaz, fioul ou biomasse implique, une fois le produit installé :

- Une consommation énergétique en gaz, fioul ou biomasse (granulés de bois ou bois bûche).
- Une consommation d'énergie électrique.
Dans le cadre des chaudières gaz et fioul, cette consommation est exclue du champ de l'étude car considérée comme négligeable.
- Des émissions dans l'air dues à la combustion du gaz, du fioul ou du bois.
- Des cendres dues à la combustion du bois (applicable uniquement pour les chaudières biomasse).
- Des rejets liquides dus à l'émission de condensats.
- Une consommation d'eau nécessaire au maintien de la pression dans le circuit de distribution.
Cette consommation est exclue du champ de l'étude car considérée comme négligeable.
- Des opérations de maintenance pour l'entretien du produit
- Pour les chaudières biomasse à granulés à chargement manuel, le traitement des déchets d'emballage des granulés.

3.2.5. Etape de fin de vie

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

3.3. Règles de coupure

Les règles précisées dans le paragraphe 2.3 « Règles de coupure » du PCR en vigueur s'appliquent.

3.4. Règles d'allocation spécifiques

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe 2.4 « 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 produits fabriqués.

3.5. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe 2.5 « Elaboration de scénarios (scénarios par défaut) » du PCR.

3.5.1. Etape de fabrication

Une CHAUDIERE est constituée 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 précise 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 (valorisation énergétique, enfouissement, incinération sans valorisation) doivent être présentés et justifiés dans le rapport d'accompagnement, et les impacts environnementaux associés pris en compte.

En cas de valorisation du produit (recyclage, réutilisation ou incinération avec valorisation énergétique), les impacts environnementaux sont à prendre en compte dans l'analyse de cycle de vie des chaudières, comme indiqué au paragraphe 2.5.6 « 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 de traitement des déchets générés au cours de l'étape de fabrication du produit mis en œuvre, le traitement est calculé par défaut de la manière suivante :

- Pour les déchets non dangereux : Masse du produit nu x 0,20 = 50% de déchet incinéré (sans valorisation énergétique) et 50% de déchet enfoui.
- Pour les déchets dangereux : Masse du produit nu x 0,20 = 100 % de déchet incinéré (sans valorisation énergétique).

S'agissant d'une valeur pénalisante par défaut, aucune valorisation énergétique n'est prise en compte. La production (40% de déchets) de cette matière perdue doit être prise en compte.

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

3.5.2. Etape de distribution

L'étape de distribution applicable aux chaudières doit être analysée en conformité avec le paragraphe 2.5.3 « Scénarios 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'une chaudière.

Dans le cas des chaudières, on considère que ces éléments sont négligeables.

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.

Leur traitement est calculé par défaut³ 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%

Tableau 2 – Traitement par défaut des déchets issus de l'étape d'installation

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

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 films plastiques, 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 de cycle de vie des déchets d'emballage, si ces éléments représentent au total moins de 50% de la masse totale de l'emballage.

3.5.4. Etape d'utilisation pour les chaudières gaz ou fioul

3.5.4.1. Consommation énergétique

Pour chacun des produits qui consomment de l'énergie durant leur utilisation, un scénario d'utilisation type permettant le calcul des impacts environnementaux liés à cette consommation d'énergie a été défini. La méthode décrite ci-après vaut pour les chaudières d'une puissance allant jusqu'à 400 kW. Les rendements sont donnés sur PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur).

- En utilisation « chauffage seul » :

Le calcul de la consommation d'énergie C_{tot} en étape d'utilisation est à effectuer de la manière suivante :

$$C_{tot} \text{ (en kWh)} = \frac{P * 800}{\frac{etas + F_{régulation}}{100} * 2066} * H_{HE} * DVR$$

Avec :

- P =

³ 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.

- Pour une chaudière munie d'un organe d'ajustement aux besoins thermiques de l'installation de chauffage, P_a : puissance utile à la moyenne arithmétique de la puissance utile nominale maximale et minimale selon l'EN 15502-1/A1 pour les chaudières gaz ou selon l'EN 304 pour les chaudières fioul exprimée en kW
- Pour toute autre chaudière, P_u : puissance utile selon l'EN 15502-1/A1 pour les chaudières gaz ou selon l'EN 304 pour les chaudières fioul exprimée en kW
- Etas =
 - Pour les chaudières d'une puissance utile inférieure à 70 kW, efficacité énergétique saisonnière de la chaudière pour le mode chauffage selon le règlement (UE) n°813/2013.
 - Pour les chaudières de puissance utile supérieure à 70 kW, Etas n'est pas une donnée obligatoire au sens du règlement (UE) n°813/2013. Dans ce cas, le calcul du rendement saisonnier est fourni par le fabricant et est effectué à partir des rendements Eta1 et Eta4 dans les mêmes conditions que pour des chaudières de puissance utile inférieure à 70 kW. Les valeurs de Eta1 et Eta4 sont mentionnées dans le PEP.
- $F_{régulation}$ = Classe de régulation définie dans le document de communication de la commission n° 2014/C 207/02 qui tient compte de la régulation intégrée à la chaudière. Par défaut, on utilise la classe V soit $F_{régulation} = 3$
- H_{HE} = nombre d'heures de fonctionnement annuel en mode actif équivalent pour le mode chauffage défini selon le règlement (UE) n°813/2013 (fixé à 2066 heures par an)
- DVR = durée de vie de référence telle que définie au paragraphe 3.1.2
- En utilisation « chauffage et production d'eau chaude sanitaire » :

Le calcul de la consommation d'énergie C_{tot} en étape d'utilisation est à effectuer de la manière suivante :

$$C_{tot} \text{ (en kWh)} = \left(\frac{P * 800}{\frac{etas + F_{régulation}}{100} * 2066} * H_{HE} + 220 * Q_{fuel} \right) * DVR$$

Avec :

- $P =$
 - Pour une chaudière munie d'un organe d'ajustement aux besoins thermiques de l'installation de chauffage, P_a : puissance utile à la moyenne arithmétique de la puissance utile nominale maximale et minimale selon l'EN 15502-1/A1 pour les chaudières gaz ou selon l'EN 304 pour les chaudières fioul exprimée en kW
 - Pour toute autre chaudière, P_u : puissance utile selon l'EN 15502-1/A1 pour les chaudières gaz ou selon l'EN 304 pour les chaudières fioul exprimée en kW
- Etas = efficacité énergétique saisonnière de la chaudière pour le mode chauffage selon le règlement (UE) n°813/2013.
- $F_{régulation}$ = Classe de régulation définie dans le document de communication de la commission n° 2014/C 207/02 qui tient compte de la régulation intégrée à la chaudière. Par défaut, on utilise la classe V soit $F_{régulation} = 3$
- H_{HE} = nombre d'heures de fonctionnement annuel en mode actif équivalent pour le mode chauffage défini selon le règlement (UE) n°813/2013 (fixé à 2066 heures par an)
- Q_{fuel} = consommation journalière de combustible pour le chauffage de l'eau exprimée en kWh selon le règlement (UE) n° 811/2013
- DVR = durée de vie de référence telle que définie au paragraphe 3.1.2

Note : le nombre de jours de fonctionnement annuel pour le mode production d'eau chaude sanitaire est fixé selon le règlement (UE) n°811/2013 à 220 jours par an.

La consommation du circulateur liée aux pertes de charge de la chaudière est négligée car elle est de l'ordre de 1 W (pour 10 mbar de pertes de charges et 1,2 m³/h selon la méthode définie dans EN 14511-3 en vigueur). Dans le cas des chaudières collectives, le circulateur n'est pas intégré et est indépendant.

Si le scénario d'utilisation 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 d'utilisation retenu dans le rapport d'accompagnement, et indiquer le scénario d'utilisation retenu dans le PEP.

3.5.4.2. Prise en compte des émissions dans l'atmosphère

Pour les chaudières gaz ou fioul, les émissions dans l'atmosphère suivantes sont à considérer :

- NO_x (Flux ILCD : Elementary flow / Emissions / Emissions to air / Emissions to air, unspecified / nitrogen oxides)
- CO₂ (Flux ILCD : Elementary flow / Emissions / Emissions to air / Emissions to air, unspecified / carbon dioxide)
- CO (applicable uniquement pour les chaudières fioul) (Flux ILCD : Elementary flow / Emissions / Emissions to air / Emissions to air, unspecified / carbon monoxide)

Les émissions de CnHm sont négligées.

Pour estimer ces émissions, on se réfère au règlement (UE) n°813/2013 ou aux normes existantes listées ci-dessous pour déterminer les polluants considérés et leurs évaluations (liste non exhaustive):

Chaudière gaz	EN 15502-1 A1, EN 303-3, EN 303-7 et EN 676
Chaudière fioul	EN 303-1/A1, EN 303-2, EN 304, EN 267, EN 15034, EN 15035

3.5.4.3. Prise en compte des rejets liquides

Les chaudières à condensation rejettent des condensats à considérer à partir de la méthode suivante :

- Gaz : 55 g/ kWh
- Fioul : 43 g/ kWh

Composition des condensats :

- Gaz : avec un pH moyen de 4,5 : eau : 99,997%, acides : 0,003%
- Fioul : avec un pH moyen de 3 : eau : 99,9 %, acides : 0,1%

On considère que la chaudière ne condense pas en production d'eau chaude sanitaire.

La donnée d'inventaire ELCD relatif au traitement d'eau usée domestique (Waste water treatment; domestic waste water according to the Directive 91/271/EEC concerning urban waste water treatment; at waste water treatment plant; EU-27) est recommandée pour la modélisation des traitements en fin de vie des rejets liquides.

3.5.4.4. Prise en compte des consommations d'eau

La consommation d'eau des chaudières est négligeable puisqu'elle correspond à l'appoint d'eau apporté pour maintenir le circuit de distribution à la bonne pression de fonctionnement.

3.5.5. Etape d'utilisation pour les chaudières biomasse

3.5.5.1. Consommation énergétique

La formule suivante permet de calculer la consommation d'énergie finale nécessaire au fonctionnement d'une chaudière biomasse sur sa durée de vie de référence :

$$C (kWh) = C_{elec} + C_{bois}$$

Avec :

C = Consommation d'énergie finale du produit de chauffage, exprimée en kWh, sur la durée de vie de référence

C_{élec} = Consommation d'énergie électrique du produit de chauffage, exprimée en kWh, sur la durée de vie de référence.

C_{bois} = Consommation en bois (bois bûche ou granulés de bois) du produit de chauffage, exprimée en kWh, sur la durée de vie de référence

Consommation électrique:

Pour les chaudières à combustible solide à alimentation manuelle pouvant fonctionner à 50 % de la puissance thermique nominale en mode continu, et pour les chaudières à combustible solide à alimentation automatique:

$$C_{elec}(kWh) = [(0,15 * el_{max} + 0,85 * el_{min}) * T + P_{SB} * (8760 - T)] * DVR$$

Pour les chaudières à combustible solide à alimentation manuelle ne pouvant pas fonctionner à 50 % ou moins de la puissance thermique nominale en mode continu, et pour les chaudières à cogénération à combustible solide:

$$C_{elec}(kWh) = [el_{max} * T + P_{SB} * (8760 - T)] * DVR$$

Avec :

el_{max} = Puissance électrique auxiliaire à la puissance thermique nominale, exprimée en kW

el_{min} = Puissance électrique auxiliaire à la puissance thermique à charge partiel tel que défini par le règlement européen Ecodesign n° 2015/1189, exprimée en kW (Note : la puissance thermique à charge partiel est égal à 30% de P nominale pour les chaudières à granulés de bois et 50% de P nominale pour les chaudières à bois bûche)

P_{SB} = Puissance électrique auxiliaire en mode veille

T = Nombre d'heures de fonctionnement annuel du produit en mode marche

Pour les chaudières assurant le chauffage seul : T = 2066 h

Pour les chaudières mixtes (chauffage et ECS) : T = 2286 h

DVR = Durée de vie de référence du produit, exprimée en années

Consommation en bois :

Pour les chaudières à combustible solide à alimentation manuelle pouvant fonctionner à 50 % de la puissance thermique nominale en mode continu, et pour les chaudières à combustible solide à alimentation automatique:

$$C_{bois} (kg) = C_{bois} (kWh) * \frac{1}{PCI} = \frac{0,85 * P_p + 0,15 * P_n}{\frac{\eta_{son} - 3 + C_{régulation}}{100} - F_0} * T * DVR * \frac{1}{PCI}$$

Pour les chaudières à combustible solide à alimentation manuelle ne pouvant pas fonctionner à 50 % ou moins de la puissance thermique nominale en mode continu:

$$C_{bois} (kg) = C_{bois} (kWh) * \frac{1}{PCI} = \frac{P_n}{\frac{\eta_{son} - 3 + C_{régulation}}{100} - F_0} * T * DVR * \frac{1}{PCI}$$

Avec :

P_n = Puissance thermique nominale, exprimée en kW

P_p = Puissance thermique à charge partiel tel que défini par le règlement européen Ecodesign n° 2015/1189, exprimée en kW

η_{son} = Efficacité énergétique saisonnière en mode actif du produit de chauffage, relative à la consommation en bois, calculée selon le règlement européen Ecodesign n° 2015/1189, exprimé en %

$C_{régulation}$ = Classe de régulation définie dans le règlement n° 2015/1187. Par défaut, on utilise :

○ Pour les chaudières avec régulation de température : la classe III soit $C_{régulation} = 1.5$

○ Pour les chaudières sans régulation de température : $C_{régulation} = 0$

Toute autre valeur doit être justifiée dans le rapport d'accompagnement.

F_0 = Facteur représentant les pertes à l'arrêt

T = Nombre d'heures de fonctionnement annuel du produit en mode marche

Pour les chaudières assurant le chauffage seul : $T = 2066$ h

Pour les chaudières mixtes (chauffage et ECS) : $T = 2286$ h

DVR = Durée de vie de référence du produit, exprimée en année

PCI = Pouvoir calorifique inférieur du bois, exprimé en kWh/kg

Par convention sectorielle, les valeurs des PCI sont :

$PCI_{bois\ b\acute{u}che} = 3,76$ kWh/kg (soit 13,53 MJ/kg, humidité sur brut 25,64%)⁴

$PCI_{granulé\ de\ bois} = 4,9$ kWh/kg (soit 17,64 MJ/kg, humidité sur brut 9,10%)⁵

La valeur par défaut des pertes thermiques à l'arrêt est donnée dans le projet de norme PrEN15316-4.7 (chaudière à chargement manuel) et la norme EN15316-4.1 (chaudière à alimentation automatique) en fonction de la puissance de la chaudière et pour une température moyenne dans la chaudière de 70°C :

$$F_0 = 0,5 * \frac{Q_{p0}}{P_n} = 0,5 * \frac{c_5}{100} * (P_n\ limit)^{c_6}$$

Avec :

$P_n\ limit$ = Puissance nominale en kW ; limitée à une valeur maximale de 400kW.

⁴ Source Ecolnvent. Voir sources exploitées au paragraphe 5.2 du présent document

⁵ Source Ecolnvent et ADEME. Voir sources exploitées au paragraphe 5.2 du présent document

C₅ et C₆ = Paramètres fournis dans le tableau ci-dessous

Type de chaudière	C ₅ %	C ₆ -
Chaudière atmosphérique à biomasse à chargement manuel	8,5	-0,4
Chaudière à biomasse assistée par ventilateur à chargement manuel	8,5	-0,4
Chaudière à biomasse à chargement automatique	8	-0,28

Tableau 3 – Paramètres de calcul des pertes à l'arrêt pour les chaudières biomasse

3.5.5.2. Prise en compte de la production du bois

Afin de permettre une comparaison équitable entre les différentes déclarations environnementales créées dans le cadre de ce PSR, les données d'inventaires à utiliser pour la modélisation du bois bûche et du granulé de bois ont été fixées.

Les données d'inventaire du cycle de vie fournis dans la base de données EcoInvent⁶ (version 3.3 2016) et disponibles en Annexe 5.1 doivent être utilisées.

Dans le cas des chaudières à double foyer, il est considéré que la chaudière fonctionne 2/3 du temps avec du bois bûche et 1/3 du temps avec du granulé de bois.

Toute prise en compte de combustible biomasse, autre que le bois bûche et le granulé de bois, doit être documentée dans le rapport d'accompagnement.

A noter pour la donnée « bois bûche » :

- L'inventaire est représentatif d'une production de bois bûche sur le marché européen.
- Le transport de distribution entre le site de production et le client final est déjà inclus dans la donnée d'inventaire (à savoir une distance de transport de 10 km en camion, ce qui est représentatif d'un marché local). Le bois bûche est généralement assuré par un approvisionnement local⁷ : autoconsommation, achat auprès d'un producteur ou d'un revendeur.
- On considère que le bois est issu de régime forestier durable. Ainsi sur le cycle de vie du bois jusqu'à sa combustion, le traitement du carbone biogénique est considéré comme neutre. La séquestration de carbone biogénique n'est donc pas à modéliser.
- L'inventaire est donné pour 1kg de bois bûche sec avec taux d'humidité à 25,64% (masse humide = 1,34478 kg ; Contenu en eau = 0,34478 kg)
- Le PCI du bois est de 3,76 kWh/kg (soit 13,53 MJ/kg) avec taux d'humidité à 25,64%

A noter pour la donnée « granulé de bois » :

- L'inventaire est représentatif d'une production de granulé de bois sur le marché européen.
- Les granulés de bois sont produits dans des usines utilisant des résidus de bois de scieries et de copeaux de bois comme matières premières.

⁶ Source EcoInvent. Voir sources exploitées au paragraphe 5.2 du présent document

⁷ Source ADEME. Voir sources exploitées au paragraphe 5.2 du présent document

- Le transport de distribution entre le site de production et le client final n'est pas inclus dans la donnée d'inventaire. Cet approvisionnement est à considérer par un transport en camion de 100 km en camion (Module ELCD – Articulated lorry transport; Euro 0, 1, 2, 3, 4 mix; 40 t total weight, 27 t max payload; RER)⁸.
- On considère que le bois est issu de régime forestier durable. Ainsi sur le cycle de vie du bois jusqu'à sa combustion, le traitement du carbone biogénique est considéré comme neutre. La séquestration de carbone biogénique n'est donc pas à modéliser.
- L'inventaire est donné pour 1kg de granulé de bois avec taux d'humidité à 9,10% (masse humide = 1,1 kg ; Contenu en eau = 0,1 kg).
- Le PCI du bois est de 4,9 kWh/kg (soit 17,64 MJ/kg) avec un taux d'humidité de 9,10%.

3.5.5.3. Prise en compte des émissions dans l'atmosphère

L'utilisation des chaudières biomasse implique des rejets d'émission dans l'air lors de la combustion du bois.

En fonction de la représentativité géographique visée par la déclaration, les émissions dans l'air à modéliser ainsi que leurs modes de calculs doivent être conformes aux exigences réglementaires nationales en vigueur.

Les émissions dans l'air à modéliser sont à minima :

- Les émissions de monoxyde de carbone (CO) (Flux ILCD : Elementary flow / Emissions / Emissions to air / Emissions to air, unspecified / carbon monoxide)
- D'oxydes d'azote (NOx) (Flux ILCD : Elementary flow / Emissions / Emissions to air / Emissions to air, unspecified / nitrogen oxides)
- De composés organiques volatils (COV) (Flux ILCD : Elementary flow / Emissions / Emissions to air / Emissions to air, unspecified / volatile organic compound)
- Et de particules fines (PM/PME) (Flux ILCD : Elementary flow / Emissions / Emissions to air / Emissions to air, unspecified / particles)

L'usage de la norme européenne EN 303-5 est recommandé.

A noter :

- On considère que le bois est issu de régime forestier durable. Ainsi sur le cycle de vie du bois jusqu'à sa combustion, le traitement du carbone biogénique est considéré comme neutre. Les émissions de carbone biogénique ne sont donc pas à modéliser.

3.5.5.4. Prise en compte des déchets de cendres

L'utilisation des chaudières biomasse impliquent la production de cendres.

La quantité de cendres générées est calculée de la manière suivante :

$$\boxed{Masse\ cendres\ (kg) = Masse\ de\ combustible * Coef.\ cendres}$$

⁸ Source ADEME. Voir sources exploitées au paragraphe 5.2 du présent document

	Type de combustible	Coef. cendres
Chaudière individuelle	Granulés de bois	0,5%
	Bois bûche	1%
Chaudière collective <u>d'une puissance nominale jusqu'à 70 kW et présentant une conception identique à celle d'une chaudière individuelle</u>	Granulés de bois	0,5%
	Bois bûche	1%

Tableau 4 – Scénario par défaut pour l'estimation des quantités de cendres

Dans le cas des chaudières collectives ne présentant pas une conception identique à une chaudière individuelle, la quantité de cendres générées doit être justifiée dans le rapport d'accompagnement.

Les cendres résultantes de la combustion dans le produit de chauffage sont traitées en tant que déchet domestique et servent à l'amendement des jardins particuliers, hypothèse reflétant les pratiques actuelles des particuliers se chauffant au bois.

Le traitement en fin de vie des cendres est modélisé de la manière suivante :

	Type de combustible	Pourcentage du flux déchet partant en enfouissement	Pourcentage du flux déchet partant en amendement
Chaudière individuelle	Granulés de bois	80%	20%
	Bois bûche	20%	80%
Chaudière collective	Granulés de bois, Bois bûche	100%	0%

Tableau 5 – Scénario par défaut du traitement en fin de vie des cendres

Pour l'épandage des cendres dans les jardins particuliers, le comportement à la lixiviation des métaux contenus dans les cendres a été considéré de la manière suivante⁹ :

	Teneur en métaux lourds par kg de cendre épandue (mg/kg)			
	Cendres issus du bois bûche		Cendres issus du granulé de bois	
	Emissions dans les sols	Emissions dans l'eau	Emissions dans les sols	Emissions dans l'eau
Cadmium	0,09	0,002	0,77	0,002
Chrome	14,40	1,40	14,40	1,40
Cobalt	2,23	/	12,30	/
Cuivre	140,87	0,13	140,87	0,13
Fer	4455,00	/	5030,00	/
Manganèse	1213,00	/	4236,00	/
Mercure	/	0,005	/	0,005
Nickel	18,99	0,006	8,67	0,006
Plomb	1,79	0,01	200,54	0,47
Zinc	91,80	0,02	223,00	0,14

Tableau 6 – Données secondaires pour la prise en compte de l'épandage des cendres

⁹ Source ADEME. Voir sources exploitées au paragraphe 5.2 du présent document

3.5.5.5. Prise en compte des rejets liquides

Les chaudières biomasse à condensation étant une technologie très peu répandue, les présentes règles ne fixent pas de scénario par défaut pour la modélisation des rejets de condensat. En cas de chaudière biomasse à condensation, les hypothèses prises en compte doivent être détaillées et justifiées dans le rapport d'accompagnement.

3.5.5.6. Prise en compte des consommations d'eau

Le scénario par défaut défini dans le paragraphe 3.5.4.2 pour les chaudières gaz ou fioul s'applique.

3.5.6. Etape de maintenance

La fréquence des opérations de maintenance pour les chaudières est définie par l'arrêté du 15 septembre 2009 issu de la directive 2010/31/CE (directive EPBD)¹⁰. Une distance moyenne parcourue par un opérateur de 100 km aller-retour est à considérer.

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 pendant l'étape de maintenance. Le remplacement des pièces liées à un dysfonctionnement n'est pas pris en considération.

A défaut de données accessibles, les chaudières nécessitent une maintenance qui implique les éléments suivants :

Equipement	Maintenance	Remplacement (pièce et fréquence sur la DVR)
Chaudière gaz allant jusqu'à 400 kW (tout type)	1 fois /an	<ul style="list-style-type: none">- Vase d'expansion (1 fois)- Electrodes (1 fois)- Anodes (3 fois)- Echangeur à plaques (3 fois)- Sonde de température (1 fois)- Filtre à air (2 fois)
Chaudière fioul allant jusqu'à 400 kW (tout type)	1 fois /an	<ul style="list-style-type: none">- Gicleur, joint (10 fois)- Vase d'expansion (1 fois)- Electrodes (1 fois)- Anodes (3 fois)- Echangeur à plaques (3 fois)- Cellule optique (1 fois)- Sonde de température (1 fois)- Filtre à air (2 fois)- Filtre à fioul (2 fois)

¹⁰ Voir sources exploitées au paragraphe 5.2 du présent document

Equipement	Maintenance	Remplacement (pièce et fréquence sur la DVR)
Chaudière biomasse bois bûches allant jusqu'à 500 kW (tout type)	1 fois /an	<ul style="list-style-type: none"> - Joint de porte de décentrage (1 fois) - Joint de porte de chargement (2 fois) - Pierre réfractaire autre qu'insert central et porte (1 fois) - Pierre réfractaire insert central (5 fois) - Pierre réfractaire de porte décentrage (2 fois)
Chaudière biomasse granulés de bois allant jusqu'à 500 kW (tout type)	1 fois /an	<ul style="list-style-type: none"> - Réfractaire de porte (2 fois) - Réfractaire droite (1 fois) - Réfractaire gauche (1 fois) - Joint de porte de haut + bas (1 fois) - Canon brûleur (1 fois)

Tableau 7 – Scénario de maintenance

Lorsque des vidanges sont nécessaires, on néglige la quantité d'eau nécessaire à la remise en service de l'installation (exemple : contrôle, remplacement du vase d'expansion).

On considère que la(es) vidange(s) sont effectuées au cours d'une visite de contrôle obligatoire, aucun transport complémentaire n'est considéré.

Dans le cas de l'utilisation d'un scénario alternatif, il est nécessaire de documenter l'ensemble des hypothèses utilisées dans le rapport d'accompagnement.

Le traitement de tout autre déchet généré par l'étape de maintenance, indispensable au bon fonctionnement de la chaudière, 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 non ici pris en compte, ces éléments sont intégrés à l'étude.

3.5.6.1. 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 tableau 7 du paragraphe 3.5.6 « 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.

La fin de vie de ces éléments se traite alors de la même manière que celle décrite au paragraphe 3.5.7 « 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.

3.5.7. Etape de fin de vie

Au sein de l'union européenne, les déchets des chaudières entrent dans la catégorie des DEEE (Déchets d'équipement électrique et électronique).

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 déterminent le cas applicable en matière de traitement en fin de vie (cas 1, 2 ou 3 présentés ci-dessous).

Pour les équipements non concernés par la DEEE et en l'absence de justification sur le traitement en fin de vie de ces équipements, celui-ci s'effectue à travers le cas 4 présenté ci-dessous.

En ce qui concerne les procédés de valorisation, l'étude porte sur toutes les étapes de la filière jusqu'au stockage intermédiaire avant réutilisation conformément à la méthode des stocks.

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

Sur la masse du produit nu vidangé	1 ^{er} cas : valorisation à hauteur d'au moins 80% (dont 75% de recyclage / réutilisation) ¹¹	2 ^e cas : valorisation sans atteindre 80% de valorisation (dont 75% de recyclage / réutilisation) ¹¹	3 ^e cas : Aucune preuve de valorisation ¹¹	4 ^e cas : équipements non concernés par la DEEE ¹¹
Part du produit recyclée en fin de vie	75 %	40 %	20 %	60%
Part du produit valorisée énergétiquement en fin de vie	5 %	0 %	20 %	20%
Part du produit incinérée sans valorisation en fin de vie	10 %	30 %	30 %	10%
Part du produit enfouie en fin de vie	10 %	30 %	30 %	10%

Tableau 8 – Traitement par défaut des déchets issus de l'étape de fin de vie

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.

3.5.7.1. Cas particulier des filtres arrivés en fin de vie

Les filtres sont incinérés à 100 %, sans valorisation énergétique. Ceux contenant du métal, des particules ou des polluants classés sont enfouis à 100 % sans valorisation énergétique.

¹¹ Issu du rapport de l'ADEME « Bilan du recyclage 1999-2008 », 2010.

3.6. Règles d'extrapolation à une famille environnementale homogène

Les présentes règles complètent le paragraphe 2.6 « 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 CHAUDIERES, 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 de produit 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 le produit de caractéristiques le plus proche.

Les règles d'extrapolation définies ci-après dans les paragraphes 3.6.1 à 3.6.6 ont été élaborées sur la base d'une analyse de gammes de chaudières gaz. Elles peuvent être adaptées pour couvrir les autres typologies de chaudières décrites dans le présent document. Elles doivent être documentées et justifiées dans le rapport d'accompagnement.

3.6.1. Règle d'extrapolation appliquée en étape de fabrication

Les impacts environnementaux engendrés en étapes de fabrication sont directement corrélés à la masse totale du produit (hors emballage) et des composants électroniques.

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

Coefficient à l'échelle de l'UF	$\left[\left(\frac{\frac{\text{Masse totale du produit considéré (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence (kg)}}}{+ \frac{\text{Masse de composants électroniques du produit considéré (kg)}}{\text{Masse de composants électroniques du produit de référence (kg)}}} \right) \div 2 \right] \times \left(\frac{P_{\text{calorifique du produit de référence (kW)}}}{P_{\text{calorifique du produit considéré (kW)}}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (information additionnelle)	$\left(\frac{\frac{\text{Masse totale du produit considéré (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence (kg)}}}{+ \frac{\text{Masse de composants électroniques du produit considéré (kg)}}{\text{Masse de composants électroniques du produit de référence (kg)}}} \right) \div 2$

Avec :

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

Masse d'électronique = masse d'électronique présente dans la chaudière en kg (carte et composants électroniques du/des boîtiers de commande de la chaudière)

Pcalorifique = puissance thermique nominale telle que définie au paragraphe 3.10, en kW

Note : Le coefficient d'extrapolation prend en compte la puissance des produits afin d'assurer une cohérence des résultats des impacts environnementaux entre l'unité fonctionnelle, le produit de référence et le produit considéré.

3.6.2. Règle d'extrapolation appliquée 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 massique à utiliser sur les résultats du PEP pour toute autre puissance de la même gamme est le suivant :

Coefficient à l'échelle de l'UF	$\left(\frac{\text{Masse totale du produit considéré} + \text{Masse emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence} + \text{Masse emballage du produit de référence (kg)}} \right) \times \left(\frac{P_{\text{calorifique du produit de référence (kW)}}}{P_{\text{calorifique du produit considéré (kW)}}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (information additionnelle)	$\left(\frac{\text{Masse totale du produit considéré} + \text{Masse emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse totale du produit de référence} + \text{Masse emballage du produit de référence (kg)}} \right)$

Avec :

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

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

Pcalorifique = puissance thermique nominale telle que définie au paragraphe 3.10, en kW

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

Dans le cadre des présentes règles spécifiques aux chaudières, 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 massique à utiliser sur les résultats du PEP pour toute autre puissance de la même gamme est le suivant :

Coefficient à l'échelle de l'UF	$\left(\frac{\text{Masse d'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse d'emballage du produit de référence (kg)}} \right) \times \left(\frac{P_{\text{calorifique du produit de référence (kW)}}}{P_{\text{calorifique du produit considéré (kW)}}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (information additionnelle)	$\left(\frac{\text{Masse d'emballage du produit considéré (kg)}}{\text{Masse d'emballage du produit de référence (kg)}} \right)$

Avec :

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

Pcalorifique = puissance thermique nominale telle que définie au paragraphe 3.10, en kW

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

Les impacts environnementaux engendrés en étape d'utilisation, hors maintenance, sont directement corrélés à la consommation d'énergie.

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

Coefficient à l'échelle de l'UF	$\left(\frac{C_{\text{tot du produit considéré (kWh)}}}{C_{\text{tot du produit de référence (kWh)}}} \right) \times \left(\frac{P_{\text{calorifique du produit de référence (kW)}}}{P_{\text{calorifique du produit considéré (kW)}}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (information additionnelle)	$\left(\frac{C_{\text{tot du produit considéré (kWh)}}}{C_{\text{tot du produit de référence (kWh)}}} \right)$

Avec :

Ctot (kWh) = Consommations énergétiques de la chaudière, en kWh sur l'étape d'utilisation pour toute sa durée de vie (cf. méthode de calcul de Ctot(kWh), paragraphe 3.4.5.1 du PSR Chaudières gaz et fioul).

Pcalorifique = puissance thermique nominale telle que définie au paragraphe 3.10, en kW

Ces coefficients d'extrapolation s'appliquent également aux émissions et aux rejets issus de l'étape d'utilisation (émissions atmosphériques, rejets liquides, consommation d'eau et rejets de cendres).

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 considérés 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 toute autre puissance 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 totale du produit (hors emballage).

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

Coefficient à l'échelle de l'UF	$\left(\frac{\text{Masse du produit considéré, hors emballage (kg)}}{\text{Masse du produit de référence de la gamme, hors emballage (kg)}} \right) \times \left(\frac{P_{\text{calorifique}} \text{ du produit de référence (kW)}}{P_{\text{calorifique}} \text{ du produit considéré (kW)}} \right)$
Coefficient à l'échelle du produit déclaré (information additionnelle)	$\left(\frac{\text{Masse du produit considéré, hors emballage (kg)}}{\text{Masse du produit de référence de la gamme, hors emballage (kg)}} \right)$

Avec :

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

Pcalorifique = puissance thermique nominale telle que définie au paragraphe 3.10, en kW

3.7. Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives

Les présentes règles complètent le paragraphe 2.7 « Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives » du PCR.

Pour une déclaration environnementale collective, l'étude doit porter sur un « produit typique » conforme aux règles définies dans le paragraphe 3.1.2 « Produit de référence et description du flux de référence » des présentes règles spécifiques.

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

Les présentes règles complètent les paragraphes 2.9 « Exigences en matière de collecte des données primaires » et 2.10 « 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 affecté au prorata de la masse des produits fabriqués.

Ces informations ne sont pas toujours disponibles pour les fabricants de chaudières : à défaut de données primaires, les données secondaires, c'est-à-dire issues de la base de données du logiciel exploité pour l'analyse du cycle de vie, sont à utiliser. Le PCR détaille comment choisir les modules ICV. Si les informations sur le transport ne sont pas disponibles, les données définies au paragraphe « Scenarios de transport » du PCR en vigueur sont utilisées.

3.9. Evaluation de la qualité des données

Les règles précisées dans le paragraphe 2.11 « 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 et le produit de référence, le PEP doit faire figurer les impacts environnementaux des étapes de fabrication, distribution, installation, utilisation (incluant la maintenance) et fin de vie de la façon suivante :

$$\text{Impacts environnementaux du PEP (pour 1 kW)} = \frac{\text{Impacts environnementaux du produit de référence}}{P_{\text{calorifique}} \text{ du produit de référence}}$$

Avec :

- Pour les chaudières gaz ou fioul:

$P_{\text{calorifique}}$ = puissance thermique nominale selon l'EN 15502-1/A1 pour les chaudières gaz ou puissance utile nominale selon l'EN 303-1/A1 pour les chaudières fioul exprimée en kW

- Pour les chaudières biomasse à alimentation manuelle pouvant fonctionner à 50 % de la puissance thermique nominale en mode continu, et pour les chaudières à combustible solide à alimentation automatique:

$$P_{\text{calorifique}} = \boxed{0,85 * P_p + 0,15 * P_n}$$

P_n = Puissance thermique nominale, exprimée en kW

P_p = Puissance thermique à charge partiel tel que défini par le règlement européen Ecodesign n° 2015/1189, exprimée en kW

- Pour les chaudières biomasse solide à alimentation manuelle ne pouvant pas fonctionner à 50 % ou moins de la puissance thermique nominale en mode continu:

$$P_{\text{calorifique}} = P_n$$

P_n = Puissance thermique nominale, exprimée en kW

4. Rédaction du Profil Environnemental Produit

4.1. Informations générales

Les règles précisées dans le paragraphe 4.1 « Informations générales » du PCR en vigueur s'appliquent.

Le PEP doit mentionner :

- 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
- La valeur de η_{15} ou, pour les chaudières de puissance supérieure à 70 kW, les valeurs de η_{15} et de η_{45} selon le paragraphe 3.5.4.1
- Le cycle de puisage utilisé dans le cas des chaudières combinant le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire selon le paragraphe 3.5.4.1
- Tout autre scénario de traitement en fin de vie du produit utilisé selon le paragraphe 3.5.6

4.2. Matières constitutives

Les règles précisées dans le paragraphe 4.2 « Matières constitutives » du PCR en vigueur s'appliquent.

4.3. Informations environnementales additionnelles

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe 4.3 «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) en complément du tableau à l'échelle de l'unité fonctionnelle. Les valeurs doivent alors être indiquées en valeurs numériques, exprimées dans les unités appropriées avec trois chiffres significatifs (et, en option, en pourcentage) pour chaque étape du cycle de vie, et le total pour chaque indicateur de l'analyse complète du cycle de vie.
Les précisions ci-dessous doivent 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 figure : « par kW correspondant à l'unité fonctionnelle »
 - Pour les impacts environnementaux exprimés par produit déclaré, la mention suivante figure : « par équipement correspondant au produit de référence »
- Les résultats des impacts environnementaux en phase d'utilisation selon une décomposition du module B (B1 à B7) en cohérence avec les normes EN 15978 et EN 15804.

PEP ecodassort®	Etape de fabrication (§ 3.5.1)			Etape de distribution (§ 3.5.2)	Etape d'installation (§ 3.5.3)	Etape d'utilisation (§ 3.5.4, 3.5.5 et 3.5.6)							Etape de fin de vie (§ 3.5.7)				Bénéfices
	Etape de production			Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Bénéfices
EN 15978 / 15804	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
	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 déclarée.

4.4. Impacts environnementaux

Le tableau des impacts environnementaux représente l'impact environnemental de l'unité fonctionnelle, à savoir la production d'1 kW de chauffage ou d'1 kW de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Ainsi, l'impact total du produit installé en situation réelle est à calculer par l'utilisateur du PEP en fonction de la puissance de l'équipement en multipliant l'impact considéré par le nombre total de kW de chauffage ou, de chauffage et d'eau chaude sanitaire, nécessaire à l'installation.

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

Le PEP a été élaboré en considérant la fourniture d'une puissance de 1 kW de chauffage, ou de 1 kW de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire. L'impact des étapes du cycle de vie du produit installé est à calculer par l'utilisateur du PEP en multipliant l'impact considéré par la puissance totale de chauffage, ou de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire en kW.

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

Les coefficients d'extrapolation sont donnés pour l'impact environnemental de l'unité fonctionnelle à savoir l'émission d'une puissance de 1 kW de chauffage, ou de 1 kW de chauffage et de production 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. Données d'inventaire

Les données d'inventaires à utiliser pour modéliser la production d'1kg de bois bûche sont celles disponibles dans la base de données EcoInvent version 3.3 (2016) :

Nom : market for cleft timber, measured as dry mass

Produit de référence : cleft timber, measured as dry mass [kg]

Localisation : Europe without Switzerland

Allocation, cut-off by classification

Période : 01.01.2014 – 31.12.2016

Les données d'inventaires à utiliser pour modéliser la production d'1kg de granulé de bois sec sont celles disponibles dans la base de données EcoInvent version 3.3 (2016) :

Nom : wood pellet production

Produit de référence : wood pellet, measured as dry mass [kg]

Localisation : RER

Allocation, cut-off by classification

Période : 01.01.2011 – 31.12.2016

Les 2 sets de données d'inventaire du cycle de vie sont disponible sur simple demande auprès de l'Association P.E.P. qui peut être contacté via : contact@pep-ecopassport.org

5.2. Glossaire

ACV	Analyse de cycle de vie
C _{tot}	Consommation énergétique totale du produit de référence sur sa durée de vie de référence
C _{nHm}	Hydrocarbures
CO	Monoxyde de carbone
CO ₂	Dioxyde de carbone
Données primaires	Données réelles mesurées chez le fabricant ou le fournisseur
Données secondaires	Données génériques issues de base de données ou selon convention sectorielle
DVR	Durée de vie de référence
EEE	Equipements électriques et électroniques
eta _s	Efficacité énergétique saisonnière de chauffage
H _{HE}	Nombre d'heures de fonctionnement annuel en mode actif équivalent pour le mode chauffage
ICV	Inventaire de cycle de vie
Kg	Kilogramme
kWh	Kilo Watt heure
NO _x	Oxydes d'azote
P _{calorifique}	Puissance thermique nominale
P _u	Puissance utile selon l'EN 15502-1/A1 pour les chaudières gaz ou selon l'EN 303-1/A1 pour les chaudières fioul exprimée en kW
P _a	Puissance utile à la moyenne arithmétique de la puissance utile nominale maximale et minimale selon l'EN 15502-1/A1 pour les chaudières gaz ou selon l'EN 303-1/A1 pour les chaudières fioul exprimée en kW
Pa	Pascal
PCR	Product category rules
PEP	Profil environnemental produit
PSR	Product specific rules
Q _{fuel}	Consommation journalière de combustible pour le chauffage de l'eau exprimée en kWh selon le règlement (UE) n° 811/2013
Wh	Watt heure

5.3. Références

Chapitre	Sujet	Source
2.1 – Définition des familles visées	Règlement (UE) n°813/2013	RÈGLEMENT (UE) n° 813/2013 de la commission du 2 août 2013 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux dispositifs de chauffage des locaux et aux dispositifs de chauffage mixtes
	Règlement (UE) n°2015/1185	RÈGLEMENT (UE) 2015/1185 DE LA COMMISSION du 24 avril 2015 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux dispositifs de chauffage décentralisés à combustible solide
3.5.4.1 – Consommation énergétique	Règlement Eco Design 811/2013 CE	RÈGLEMENT (UE) No 811/2013 DE LA COMMISSION du 18 février 2013 portant application de la directive 2010/30/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'étiquetage énergétique applicable des dispositifs de chauffage des locaux et des dispositifs de chauffage mixtes
3.5.4.1 – Consommation énergétique	EN 14511-3	NF EN 14511-3 Octobre 2013 : Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux - Partie 3 : méthodes d'essai
3.5.4.1 – Consommation énergétique	NF EN 15502-1/A1	NF EN 15502-1+A1 Septembre 2015 : Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux - Partie 1 : exigences générales et essais
3.5.4.1 – Consommation énergétique	NF EN 303-1/A1	NF EN 303-1/A1 Janvier 2004 : Chaudières de chauffage - Partie 1 : chaudières avec brûleurs à air soufflé - Terminologie, prescriptions générales, essais et marquage

Chapitre	Sujet	Source
3.5.4.2 – Prise en compte des émissions dans l'atmosphère	EN 267, EN 303-1/A1, EN 303-2, EN 303-3, EN 303-7, EN 304, EN 676, EN 15034, EN 15035, EN 15502-1/ A1	<p>NF EN 267+A1 Novembre 2011 : Brûleurs automatiques à air soufflé pour combustibles liquides -</p> <p>NF EN 303-1/A1 Janvier 2004 : Chaudières de chauffage - Partie 1 : chaudières avec brûleurs à air soufflé - Terminologie, prescriptions générales, essais et marquage</p> <p>NF EN 303-2/A1 Janvier 2004 : Chaudières de chauffage - Partie 2 : chaudières avec brûleurs à air soufflé - Prescriptions spéciales pour chaudières avec brûleurs fioul à pulvérisation -</p> <p>NF EN 303-3/A2 Novembre 2004 : Chaudières de chauffage - Partie 3 : chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux - Assemblage d'un corps de chaudière et d'un brûleur à air soufflé -</p> <p>NF EN 303-7 Décembre 2006 : Chaudières de chauffage - Partie 7 : chaudières de chauffage central équipées d'un brûleur à air soufflé utilisant les combustibles gazeux de puissance utile inférieure ou égale à 1000 kW –</p> <p>NF EN 304/A2 Mars 2005 : Chaudières de chauffage - Règles d'essai pour les chaudières pour brûleurs à fioul à pulvérisation</p> <p>NF EN 676+A2 Août 2008 : Brûleurs automatiques à air soufflé pour combustibles gazeux -</p> <p>NF EN 15034 Mai 2007 : Chaudières pour le chauffage central - Chaudières de chauffage fioul à condensation</p> <p>NF EN 15035 Mars 2007 : Chaudières de chauffage central - Exigences spécifiques aux chaudières au fioul étanches de puissance inférieure ou égale à 70 kW</p> <p>NF EN 15502-1+A1 Septembre 2015 : Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux - Partie 1 : exigences générales et essais</p>

Chapitre	Sujet	Source
3.5.5 Etape d'utilisation pour les chaudières biomasse	Règlement européen Ecodesign n° 2015/1187	RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2015/1187 DE LA COMMISSION du 27 avril 2015 complétant la directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'étiquetage énergétique des chaudières à combustible solide et des produits combinés constitués d'une chaudière à combustible solide, de dispositifs de chauffage d'appoint, de régulateurs de température et de dispositifs solaires
	Règlement européen Ecodesign n° 2015/1189	RÈGLEMENT (UE) 2015/1189 DE LA COMMISSION du 28 avril 2015 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux chaudières à combustible solide
	PrEN 15316-4.7	NF EN 15316-4.7 Novembre 2009 : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes - Partie 4-7 : système de génération de chauffage des locaux, systèmes de combustion de la biomasse
	EN 15316-4.1	NF EN 15316-4.1 Octobre 2010 : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes - Partie 4-1 : systèmes de génération de chauffage des locaux, systèmes de combustion (chaudières)
	Gestion des cendres	Scénario de gestion des cendres déterminé par le Syndicat UNICLIMA et l'ensemble de ses adhérents
	Emissions dans les sols et l'eau issues de l'amendement	« Bilan environnemental du chauffage domestique au bois » ADEME – Décembre 2005
	PCI et taux d'humidité du bois bûche	Base de données EcoInvent (Version 3.3 2016) "market for cleft timber, measured as dry mass, Europe without Switzerland, (Author: Emilia Moreno Ruiz inactive)"
	PCI et taux d'humidité du granulé de bois	Taux d'humidité défini à partir de la base de données EcoInvent (Version 3.3 2016) "wood pellet production, RER, (Author: Christian Bauer active)" ; PCI complété par l'étude ADEME « Bilan environnemental du chauffage domestique au bois » – Décembre 2005
	Modélisation de la production de bois bûche ou de granulé de bois	Base de données EcoInvent (Version 3.3 2016) "market for cleft timber, measured as dry mass, Europe without Switzerland, (Author: Emilia Moreno Ruiz inactive)" & "wood pellet production, RER, (Author: Christian Bauer active)"
	Approvisionnement en bois bûche	ADEME Guide Pratique « Se chauffeur au bois » 2016
	Approvisionnement en granulés de bois	ADEME Guide Pratique « Se chauffeur au bois » Sept 2012 présentant le marché du granulé en France

Chapitre	Sujet	Source
3.5.5 Etape de maintenance	Directive 2010/31/CE	
4.3 Informations environnementales additionnelles	EN 15978	NF EN 15978 Mai 2012 : Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Évaluation de la performance environnementale des bâtiments - Méthode de calcul
	EN 15804	NF EN 15804 Avril 2014 : Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction

5.4. Attestation de conformité



Programme PEP Ecopassport®

Attestation de revue critique des règles additionnelles sectorielles pour les chaudières gaz, fioul ou biomasse

Document revu : PSR0012 - REGLES SPECIFIQUES AUX CHAUDIERES GAZ, FIOUL ou BIOMASSE version 16/01/2018 (date de réception)

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 chaudières gaz, fioul ou biomasse.

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 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 chaudières est conforme aux exigences de ces référentiels.

Jean Baptiste Puyou
Président Directeur Général EVEA

Tim Osmond
Vérificateur PEP Ecopassport® EVEA

Page 1 sur 1