

Volet technique

Chaufferie biomasse énergie > 12 000 MWh EnR&R

Table des matières

[1. Description détaillée de l’opération 2](#_Toc85731328)

[1.1 Objet de l’opération 2](#_Toc85731329)

[1.2 Cadre général de l’opération 2](#_Toc85731330)

[1.3 Actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet (schéma directeur…) et sur les process (si nécessaire) 2](#_Toc85731331)

[1.4 Démarche d’économie d’énergie et description des besoins thermiques actuels et futurs 2](#_Toc85731332)

[1.5 Description des besoins thermiques 3](#_Toc85731333)

[1.6 Bilan énergétique avant et après opération 3](#_Toc85731334)

[1.7 Impact subvention demandée sur le prix de vente ou le coût de la chaleur 4](#_Toc85731335)

[1.8 Dimensionnement de l'installation de production Enr&R et du réseau de chaleur 4](#_Toc85731336)

[1.9 Descriptif technique de l'installation et de ses performances : 5](#_Toc85731337)

[1.10 Mode d'approvisionnement en ressources EnR&R 5](#_Toc85731338)

[1.11 Impact environnemental (qualité air, cendres …) 6](#_Toc85731339)

[1.12 Système de comptage, suivi, reporting de la production EnR&R 8](#_Toc85731340)

[2. Suivi et planning du projet 8](#_Toc85731341)

[3. Engagements spécifiques 8](#_Toc85731342)

[4. Rapports / documents à fournir lors de l’exécution du contrat de financement 11](#_Toc85731347)

[Annexe 1 / Exigences applicables aux fournisseurs des installations subventionnées par le fonds chaleur 13](#_Toc85731348)

[Annexe 2 : Référentiel pour l’élaboration d’un bilan combustibles biomasse 15](#_Toc85731349)

# Description détaillée de l’opération

* 1. Objet de l’opération

*Insérer une présentation succincte du projet de chaufferie biomasse en précisant bien :*

* *le périmètre de l’opération objet de la présente demande d’aide*
* *les quantités d’énergie en jeu, le type de besoins alimentés par la future chaufferie et les taux d’EnR ciblés ;*
* *le tarif de la chaleur moyen ciblé ,*
* *un résumé du contexte local de l’opération* 
  1. Cadre général de l’opération

***Schéma******de l’organisation*** *: Un synoptique ou descriptif présentant l'identification, les rôles et relations des intervenants sur les productions et réseau de chaleur associées le cas échéant.*

*Pour un projet en secteur collectif, insérer : un descriptif succinct du contrat et de son historique (DSP, régie ou autre) ; en cas de DSP, insérer : type d’abonnés et relations avec le délégataire, échéances des différents contrats, protocole d’accord, avenants, rapport de contrôle annuel*

*Pour un projet en secteur entreprise / industriel, insérer : les informations concernant le maitre d’ouvrage, la description de l’activité du site, le secteur d’activité du maître d’ouvrage (code APE),…*

* 1. Actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet (schéma directeur…) et sur les process (si nécessaire)

*Décrire succinctement les actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet.*

*Indiquer le / les bureaux d’études ayant réalisés les études de faisabilité du projet : …*

*Le bureau d’étude est-il certifié RGE Etude sur la thématique bois énergie : OUI / NON*

*Indiquer le cas échéant l’AMO du projet : …*

*L’AMO éventuel est-il certifié RGE Etude sur la thématique bois énergie : OUI / NON*

***Joindre l’étude de faisabilité de la chaufferie biomasse ou le schéma directeur***

*Préciser les différences structurantes entre le projet et le scénario privilégié de l’étude de faisabilité ou du schéma directeur.*

* 1. Démarche d’économie d’énergie et description des besoins thermiques actuels et futurs

*Est-ce que des actions ou études d’économie d’énergie sur le/les bâtiments ou process raccordés à la chaufferie biomasse ont été mises en œuvres ou sont prévues : OUI / NON*

*Décrire en quelques lignes ces actions ou études d’économie d’énergie déjà mises en œuvre ou prévues (calendrier, patrimoine visé, …) : …*

*Pour les bâtiments soumis au décret « éco-énergie tertiaire », préciser par typologie/activité du bâtiment (santé, commerce…) les estimations retenues pour se conformer au décret sur la partie chaleur, aux horizons 2030 et 2040 (en MWh), ainsi que les analyses spécifiques réalisées pour ces estimations ;*

***Joindre les études/audits énergétiques sur les performances énergétiques des bâtiments/process raccordés***

* 1. Description des besoins thermiques

*Décrire les besoins énergétiques futurs du projet sur lesquels sera dimensionnée la solution biomasse.*

***Insérer le tableau n°2 récapitulatif des besoins (process, chauffage / ECS)[[1]](#footnote-1)***

*Décrire l’évolution des besoins dans le cas d’une montée en puissance progressive de l’installation (Indiquer l’augmentation ou la diminution des besoins thermiques utiles en lien avec cette évolution en MWh/an et pris en compte dans le dimensionnement en MWh/an)*

*Si la chaufferie alimente un réseau de chaleur : insérer une description technique du réseau (fluide caloporteur, longueur, nombre et type d’abonnés, etc.)*

* 1. Bilan énergétique avant et après opération

*Insérer le tableau n°1 –description production****[[2]](#footnote-2)****:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *\* les données de production et consommations MWh sont annuelles* | ***Situation actuelle*** | ***Situation future (actuel + projet FC)*** | ***Projet Fonds Chaleur (ou différence vs actuelle)*** |
| **PRODUCTION** | Combustible Biomasse | **Production Biomasse MWh** | 0 | 20000 | 20000 |
| Consommation MWh entrée chaudière | 0 | 23000 | 23000 |
| Rendement chaudière biomasse | 0 | 87% |  |
| Puissance biomasse MW | 0,0 | 2,4 | 2,4 |
| mixité MWh/an % | *0,0%* | *66,7%* |  |
| Combustible Appoint | **Production GN MWh** | 30000 | 10000 | -20000 |
| Consommation MWh entrée chaudière | 33000 | 11000 | -22000 |
| Rendement chaudière GN | 91% | 91% |  |
| Puissance GN MW | 5,0 | 5,0 | 0,0 |
| mixité MWh/an % | 1,0 | 0,3 |  |
| Tonnes de CO2/an produites *réf. GN (base carbone ADEME) : 0,187tCO2/MWh* |  |  |  |
| Total | **Total production MWh** *(si réseau de chaleur =* ***chaleur injectée dans le RC****)* | **30000** | **30000** | *0* |
| **Total production EnR&R MWh** *(si réseau de chaleur = chaleur EnR&R injectée dans le RC)* | **0** | **20000** | *20000 MWh EnR&R sup.* |
| *Dont  : +…MWh EnR&R injecté dans l'extension +…MWhEnR&R injecté dans l'existant Nota : quantité de chaleur EnR&R injectée dans l'extension + quantité supplémentaire dans l'existant* |
| **Puissance totale MW** |  | **7,4** |  |
| **Taux EnR&R** *(si réseau de chaleur =* ***Taux EnR&R injecté dans le RC, Eligibilité ≥65%****)* | **0,0%** | **66,7%** | **66,7%** |
| **CO2 évité (tonnes) :** *réf. GN (base carbone ADEME) : 0,187tCO2/MWh* | **0** | **2244** | *2244* |
| *Commentaires - détails complémentaires* |  | *Production biomasse = 2 chaudières de 1,7MW* |  |

* 1. Impact subvention demandée sur le prix de vente ou le coût de la chaleur

*Compléter le tableau suivant :*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Prix de la chaleur vendue aux abonnés (ou coût de revient de la chaleur si  autoconsommation de la chaleur)*** | *€ HT* | *€ TTC* |
| *R1 moyen €/MWh* ***avant*** *opération* |  |  |
| *R1 moyen €/MWh* ***après*** *opération* ***sans*** *aide* |  |  |
| *R1 moyen €/MWh* ***après*** *opération* ***avec*** *aide* |  |  |
| *R2 moyen €/MWh* ***avant*** *opération* |  |  |
| *R2 moyen €/MWh* ***après*** *opération* ***sans*** *aide* |  |  |
| *R2 moyen €/MWh* ***après*** *opération* ***avec*** *aide* |  |  |
| ***Prix de vente (ou cout) R1+R2 moyen €/MWh avant opération*** |  |  |
| ***Prix de vente (ou cout) R1+R2 moyen €/MWh après opération sans aide*** |  |  |
| ***Prix de vente (ou cout) R1+R2 moyen €/MWh après opération avec aide*** |  |  |

*Si la chaufferie alimente un réseau de chaleur, précisez la puissance souscrite totale permettant de calculer le R2 en MWh : XX kW*

* *Soit un total avant opération de (R1+R2) moyen = XXX € TTC/MWh*
* *Soit un total après opération sans subvention de (R1+R2) moyen = XXX € TTC/MWh*
* *Soit un total après opération avec subvention de (R1+R2) moyen = XXX € TTC/MWh*
* *Insérer le tableau 6.1 de l’onglet « 6. Impact subvention »*
  1. Dimensionnement de l'installation de production Enr&R

*Le dimensionnement thermique devra être optimisé en prenant en compte les points suivants :*

* *le plan d’actions d’économie d’énergie,*
* *la réutilisation des gisements de chaleur fatale,*
* *le couplage avec les autres énergies renouvelables pouvant présenter un potentiel important (exemple du couplage solaire – biomasse ou de la géothermie profonde à privilégier en Ile de France),*
* *la détermination de la puissance pour assurer un fonctionnement optimal de la chaufferie en limitant les phases à faible taux de charge, il est recommandé d’opter pour un fonctionnement en cascade (notamment dans le cas où la biomasse couvre les besoins présentant une saisonnalité)*
* *Une vigilance doit être apporter sur le ratio nombre d’heure de fonctionnement à puissance nominale |Production Biomasse en MWh/an) / (Puissance Biomasse en MW) ], il est très fortement recommandé d’avoir un ratio > 1200 heures*

***Détailler le dimensionnement des équipements biomasse*** *et d’appoint / secours (*les appoints pouvant être également des outils de production EnR&R*): études énergétiques préalables, synoptiques, monotones (puissance appelée en fonction du temps et indiquant les différents modes de production énergétique : biomasse, appoints), …*

*Indiquer le ratio nombre d’heure de fonctionnement à puissance nominale Production Biomasse en MWh/an) / (Puissance Biomasse en MW) : … heures*

*Insérer la courbe* ***monotone avec identification de la couverture base et appoint, ainsi que les différentes unités de production (notamment les différentes chaudières biomasse le cas échéant).***

**

* 1. Descriptif technique de l'installation et de ses performances :

*Type de chaudière (fluide caloporteur) : … (eau chaude, vapeur, …)*

*Marque et modèle chaudière envisagée : …*

*Rendement chaudière biomasse à puissance nominale : …*

*Constructeur chaudière envisagée : …*

*Type de foyer : … (foyer à grille, …)*

*Type de silo : …*

*Nombre de jour d’autonomie du silo : …*

*Système de récupération de chaleur sur les fumées : … (économiseur, condenseur)*

*Présence d’hydro-accumulation : …*

*Mettre en valeur les* ***innovations potentielles*** *et préciser le* ***nom des principaux équipementiers*** *pressentis pour le projet : …*

***Insérer un schéma de principe hydraulique complet de la production***

* 1. Mode d'approvisionnement en ressources EnR&R

***Joindre le plan d’approvisionnement à travers l’outil Excel ADEME « Plan d’approvisionnement\_ 2022 »***(Disponible sur le site internet Agir pour la transition :

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/aide-a-linstallation-production-chaleur-biomasse-bois>) :

*Caractéristiques des combustibles utilisés et aire d’approvisionnement :*

***Compléter le tableau suivant en précisant les catégories et sous catégories de combustibles utilisés (cf. Outils Excel Plan Approvisionnement). Pour les produits, déchets et résidus provenant de la filière forêt-bois, il s’appuiera sur les*** [*référentiels édités en 2017*](http://www.ademe.fr/referentiels-combustibles-bois-energie-lademe)***. Le pourcentage minimum des bois de première catégorie (plaquettes forestières et assimilées) est précisé dans le cahier des charges.***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **COMBUSTIBLE(S) BIOMASSE** | | | | |
| Consommation biomasse annuelle entrée chaudière (MWh PCI/an) | | | | 5000 |
| Consommation biomasse annuelle entrée chaudière (t/an) | | | | 13 500 |
| Nature du combustible | Part de l'approvision-nement (% PCI) | Part de l'approvisionnement (MWh PCI) | Régions d'origine de l'approvisionnement par type de combustible | Part de l'approvisionnement par région et par type de combustible (% PCI) |
| Plaquettes forestières (Cf. réf 2017-1A-PFA) | 60% | *3000* | Bretagne | 80% |
| Pays de la Loire | 20% |
| Plaquettes forestières (Cf. réf 2017-2-CIB) | 40% | 2000 | Bretagne | 75% |
| Pays de la Loire | 25% |
| … |  |  |  |  |
| **Part minimum de bois certifiés (PEFC, FSC, ou équivalent) en Plaquettes forestières (catégorie du référentiel 2017-1A-PFA)** | | | | % |

* *Dans le cas où la ressource identifiée fait déjà l’objet d’une valorisation (y compris autoconsommation), préciser l’ancien usage et l’intérêt économique et environnemental d’une utilisation en combustion afin de justifier le changement d’affectation et de maîtriser les risques de conflit d’usage.*
* *Dans le cas d’une usine de granulation, préciser l’ensemble du plan d’approvisionnement et distinguer feuillus et résineux.*

*Prix moyen du combustible biomasse entrée installation : … € HT / MWh PCI*

*Présentation des acteurs de l’approvisionnement*

***Présenter les fournisseurs envisagés****: nombre de salariés, équipement, stock disponible, quantité approvisionnée pour d’autres projets (MWh PCI), année d’ancienneté dans le bassin d’approvisionnement, appartenance à une structure d’approvisionnement commune pluri-entreprises, système de management de la qualité et/ou de l'environnement (ex : ISO), implication éventuelle du fournisseur dans des zones spécifiques de prélèvement faisant l'objet d'une politique de mobilisation des bois (Dynamic Bois, PAT, PDM, Charte forestière…), investissements et ETP prévus…*

*Pour la plaquette forestière, si le fournisseur n’est ni gestionnaire, ni propriétaire forestier et ne contracte pas lui-même directement avec eux, détailler la liste des noms et qualités des fournisseurs de rang supérieur ainsi que les quantités associées.*

*Pour le bois déchet, détailler par catégorie de bois déchet et pour chacun des fournisseurs, les plateformes qui seront sollicitées : tonnage pour le projet par plateforme, capacité actuelle de la plateforme et évolution envisagée, usage actuel (utilisation matière, utilisation énergétique, enfouissement, exportation…). Décrire les moyens utilisés pour assurer la traçabilité géographique de la biomasse utilisée.*

***Joindre les contrats d’approvisionnement, lettres d’engagement et les attestations le cas échéant FSC et PEFC.***

***Le candidat pourra également joindre à son dossier tout document pertinent démontrant sa capacité à appréhender à long terme l’approvisionnement de son installation.***

* 1. Impact environnemental (qualité air, cendres …)

1. ***Qualité de l’air***

*Réglementation :*

* *La chaufferie est soumise à la rubrique réglementaire : … (exemple : ICPE 2910 A – déclaration)*
* *La chaufferie est-elle située dans une zone PPA : OUI / NON*
  + *Si OUI : préciser les éventuelles exigences liées à ce PPA concernant la biomasse énergie : …*

*Relevé de mesures de la sonde la plus proche sur 3 ans*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Relevé de mesures de la sonde la plus proche : *Les données sont disponibles auprès de l’AASQA locale (site internet)* | | Moyenne annuelle | Nombre de jours de dépassements du seuil d’alerte |
| Année N-1 | PM10 μg/m3 |  |  |
| NOx μg/m3 |  |  |
| Année N-2 | PM10 μg/m3 |  |  |
| NOx μg/m3 |  |  |
| Année N-3 | PM10 μg/m3 |  |  |
| NOx μg/m3 |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Préciser la représentativité de la sonde vis-à-vis de la zone où est situé le projet | Station : ... Typologie : … |

*Localisation des établissements à risque dans le périmètre proche du projet*

*Préciser l’existence d’établissements recevant du public à risque (en particulier bâtiments scolaire, de santé) qui seraient situés dans un rayon de moins de 500 m du projet de chaufferie et mentionner si la présence éventuelle de population à risque a été prise en compte dans le projet.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Liste des ERP sensibles à proximité de la chaufferie | Type ERP | distance / chaufferie (m) | Sous vent dominant |
| ERP sensible 1 |  |  | NON |
| ERP sensible 2 |  |  | OUI |
| … |  |  |  |

*Insérer une carte au 1/25 000ème (orientation nord) où l’on visualise ces établissements et le rayon de 500 m autour de la chaufferie.*

*Insérer une rose des vents de la commune où est situé le projet*

*Engagements performances :*

***Présenter la technologie de traitement des fumées*** *mise en œuvre par chaudière (système, marque, performances).*

***Présenter les performances prévisionnelles du projet*** *avec les valeurs limites d’émission :*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Polluants  (mg/Nm3 à 6% d'O2) | Valeur d'émission engagement constructeur | VLE réglementaire |
| Poussières totales | 50 | 50 |
| NOx | 525 | 525 |
| … |  |  |

***Le candidat pourra également joindre à son dossier tout document pertinent relatif à la qualité de l’air (étude d’impact, …)***

1. ***Gestion des cendres***

***Indiquer le mode de collecte et de valorisation (ou/et traitement) des différents types de cendres collectées****:*

***Présence d’un dispositif de séparation des cendres sous foyer et sous multicyclone :*** *OUI / NON*

***Rappel : les nouvelles installations de combustion biomasse d’une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 5 MW et devront mettre en place un dispositif permettant de séparer les cendres sous foyer et sous multicyclone.***

*Type de collecte des cendres sous-foyer : … convoyeur humide*

*Mode de valorisation des cendres sous-foyer : … épandage agricole*

*Type de collecte des cendres sous multicyclone : … (convoyeur humide commune cendres sous-foyer, big-bag, …)*

*Mode de valorisation des cendres sous multicyclone : … Installation de stockage des déchets*

*Type de collecte des cendres sous équipement de filtration : … (big bag, …)*

*Mode de valorisation/traitement des cendres sous équipement de filtration[[3]](#footnote-3) :* … *Installation de stockage des déchets non dangereux*

* 1. Système de comptage, suivi, reporting de la production EnR&R

*Décrire le système de comptage destiné à assurer le suivi du fonctionnement et des performances des installations, et de vérifier la quantité d’énergie effectivement valorisée.*

*L’installation et l’exploitation du compteur devront respecter les modalités du cahier des charges de l’ADEME « Suivi à distance de la production d’énergie thermique ». Ce cahier des charges est disponible sur* <https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/4768-comptage-production-thermique-chaufferie-biomasse.html>

***Insérer un schéma précis de comptage du projet***

# Suivi et planning du projet

*Indiquer les grandes étapes du projet ainsi que les dates prévisionnelles clés suivantes :*

* *Avant-projet sommaire et détaillé ;*
* *Procédure ICPE ;*
* *Démarrage des travaux,*
* *Réception de la chaufferie ;*
* *Essai et mise en exploitation ;*
* *Mise en service industrielle de la chaufferie,*
* *Mise en service des réseaux,*
* *Raccordement des différentes tranches.*

# Engagements spécifiques

***Les mentions figurant en vert sont des variantes laissées à la discrétion de l’ADEME en fonction de la nature du projet et du calendrier de réalisation de l’opération.***

Le projet doit respecter toutes les lois et normes applicables et le bénéficiaire doit obtenir toutes les autorisations administratives nécessaires relatives à la conformité des installations.

* 1. Engagement sur la production thermique de l’installation à partir de biomasse (sortie chaudière)

**Le maître d'ouvrage s’engage sur une production de chaleur supplémentaire à partir de biomasse de XX MWh/an.**

**Dans le cas d’un renouvellement, le bénéficiaire s’engage sur une injection totale de … MWh EnR&R (dont … MWh EnR&R renouvelés et de … MWh EnR&R supplémentaires).**

Cette valeur constitue la référence pour le calcul du versement du solde de la convention.

Le montant du solde de l'aide relative à l'installation de production d'EnR&R sera recalculé au prorata du nombre de MWh EnR&R réellement produits par l'installation aidée sur une période de 12 mois consécutifs (dans un délai de 24 mois après la mise en service de l'installation), par rapport à l'engagement initial.

L’ADEME se réserve le droit de demander le remboursement de la totalité des aides versées si la production moyenne EnR est inférieure à 50% de l’engagement initial du maître d'ouvrage.

* 1. Engagement système de comptage, suivi, reporting de la production EnR&R

Le comptage est un outil de pilotage à disposition du maitre-d ’ouvrage, lui permettant de réaliser le bilan énergétique, de calculer des indicateurs tel que le rendement de l’installation et ainsi de suivre et vérifier le bon fonctionnement de son installation.

Le maître d'ouvrage a à sa charge l’investissement et l’exploitation d’un compteur énergétique mesurant la production thermique de la chaudière biomasse. L’installation et l’exploitation du compteur doivent respecter le cahier des charges de l’ADEME « Cahier des charges à destination du bénéficiaire de l’aide ADEME pour le comptage et la transmission des données », ainsi que les fiches techniques par type de fluide caloporteur auxquelles ce cahier des charges fait référence (disponible sur le site internet de l’ADEME) :

<https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/4768-comptage-production-thermique-chaufferie-biomasse.html>

A compter de la date de réception de l’installation, le maître d'ouvrage dispose d’un **délai maximum de 6 mois** pour proposer une **date de déclenchement du comptage de la chaleur.**

L’ADEME pourra tenir compte d’aléas non imputables au bénéficiaire de l’aide dans la détermination de la date de démarrage du comptage de la chaleur. Le bénéficiaire de l’aide devra cependant alerter l’ADEME suffisamment en amont et préciser clairement les raisons.

**Pour une installation produisant plus de 12 000 MWh** par an d’énergie thermique, le maître d’ouvrage s’engage à transmettre ses données de production thermique à l’ADEME jusqu’à 3 ans après le versement du solde, à travers une déclaration annuelle. Cette déclaration sera réalisée à travers un fichier de synthèse, où sera détaillé l’index de production cumulée par mois ainsi que la date de relevé de l’index. Cette déclaration est faite sur l’honneur et sera accompagnée de photos témoins permettant de visualiser la production annuelle ainsi que le numéro de série du compteur. Une photo sera également transmise à l’initialisation du comptage. Dès la mise en service de l’installation le maître d’ouvrage devra informer l’ADEME afin de mettre en place la procédure de transmission de la production thermique. En cas de manquement du bénéficiaire à cet engagement, le comptage de la chaleur ne pourra pas être déclenché.

Le maître d'ouvrage est susceptible d’être contrôlé pour vérifier l’installation et l’exploitation correctes du compteur ainsi que la transmission des données.

* 1. Engagement sur la qualité de l’air

Le porteur de projet s’engage à respecter toutes les contraintes réglementaires en vigueur (nationales et/ou locales).

Pour les chaufferies dont la puissance biomasse est supérieure à 500 kW et inférieure à 1 MW : en l’absence de contraintes réglementaires nationales et/ou locales plus contraignantes, le projet devra respecter des valeurs limites d’émissions conforme à l’arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910.

La chaufferie devra donc respecter des valeurs limites d’émissions de 50 mg/Nm3 pour les poussières, de 500 mg/Nm3 pour les NOx et de 250 mg/Nm3 pour le CO à 6% d’O2 (à teneur réelle d’O2 pour les générateurs d’aide chaud direct).

Pour les chaufferies dont la puissance biomasse est inférieure ou égale à 500 kW : l’installation devra être conforme au [RÈGLEMENT (UE) 2015/1189 portant application de la directive 2009/125/CE en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux chaudières à combustible solide](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32015R1189).

Les générateurs d’air chaud direct devront respecter des valeurs limites d’émissions de 50 mg/Nm3 pour les poussières, de 500 mg/Nm3 pour les NOx et de 250 mg/Nm3 pour le CO à teneur en O2 réelle.

* 1. Engagement sur le plan d’approvisionnement biomasse

Le maître d’ouvrage s’engage à respecter le plan d’approvisionnement résumé dans le tableau de synthèse ci-dessus §1.9 **pendant une durée de 10 ans**.

Afin de bien s’intégrer dans le contexte territorial, le maitre d’ouvrage prendra soin de respecter le plan d’approvisionnement. Ce dernier pourra éventuellement être ajusté dans le respect des modalités et seuils de tolérance suivants :

* Augmentation de la part de plaquettes forestières et assimilées ;
* Augmentation ou diminution des autres rubriques de combustibles déclarés à hauteur de 10 % de la quantité PCI totale du projet, sous condition de respecter le seuil minimum de plaquettes forestière et assimilés
* Augmentation du prélèvement dans une région mentionnée au plan d’approvisionnement inférieure à 10 000 MWh ;
* Le taux de bois issu de forêts (catégorie du référentiel 2017-1A-PFA) et de granulé (catégorie du référentiel 2017-4A-GR) ayant été déclaré certifié au sein du plan d’approvisionnement devra être respecté. Néanmoins, une marge de 10 % pourra être tolérée à condition que ce taux reste strictement supérieur aux exigences pour le bois issu de forêt ou à 20% pour le granulé de bois.

En dehors de ces seuils, toute modification du plan d’approvisionnement doit faire l’objet d’un avis positif de l’ADEME avant sa mise en œuvre et être dûment justifiée. Dans le cas contraire, le projet risque un retrait des aides. Selon la nature des modifications envisagées, l’ADEME est susceptible de solliciter l’avis des cellules biomasse des régions concernées.

Par ailleurs, il est rappelé que le recours au bois d’importation doit avoir fait l’objet d’une autorisation de l’ADEME et que celui-ci devra provenir à 100 % de forêts gérées durablement (PEFC, FSC ou équivalent).

Le maître d’ouvrage s’engage à mettre en œuvre les moyens permettant à l’ADEME de vérifier la répartition des combustibles utilisés et définie dans ce présent volet technique :

* Le maître d’ouvrage encadrera, à travers les contrats passés avec ses fournisseurs, la qualité de l’information transmise le long de la chaîne d’approvisionnement. En particulier, il s’assurera que les libellés des biomasses renseignées sur les bons de livraison respectent les catégories et sous catégories des Référentiels de l’ADEME.
* Des contrôles périodiques et aléatoires seront réalisés par des bureaux de contrôle indépendants missionnés par l’ADEME afin de vérifier la conformité au plan d’approvisionnement. Par conséquent, le bénéficiaire :
  + Autorisera l’ADEME ou le bureau de contrôle mandaté par l’ADEME à accéder d’une part à la chaufferie et ses périphériques et d’autres part aux documents nécessaires pour mener à bien ces contrôles (contrats d’approvisionnement, factures de combustible, bons de livraison, relevés de compteur, mesures de qualité des combustibles, etc).
  + Introduira dans ses contrats d’approvisionnement une clause énonçant que le fournisseur assure à son client le droit de faire réaliser, par un bureau de contrôle indépendant missionné par l’ADEME, un audit chez lui ou chez ses propres fournisseurs, visant à valider la nature de l’information transmise au maître d’ouvrage. Pour les approvisionnements d’origine sylvicole, le maître d’ouvrage se référera au document ADEME « Exigences applicables aux fournisseurs des installations subventionnées dans le cadre du Fonds Chaleur » en annexe 1 du présent volet technique.

Dans les cas où les contrôles mettraient en évidence un non-respect des engagements du maître d’ouvrage sur le plan d’approvisionnement décrit dans ce présent volet technique, l’ADEME accordera un délai de 6 mois au maître d’ouvrage pour une remise en conformité de son approvisionnement. A la fin de ce délai de 6 mois, le maître d’ouvrage devra fournir à l’ADEME pour validation un rapport d’audit attestant de la conformité de son approvisionnement. Cet audit sera réalisé par un bureau d’étude indépendant dont le choix sera validé par l’ADEME et sera à la charge financière du maître d’ouvrage. Dans le cas où ce second contrôle ne validerait pas la mise en conformité du plan d’approvisionnement, **l’aide sera immédiatement suspendue et les aides déjà allouées pourront être restituées à l’ADEME** conformément aux Règles Générales d’attribution des aides de l’ADEME**.**

* 1. Engagement sur l’obtention de Certificats d’économie d’énergie (CEE)

**OPTION 1 (POUR PROJETS AYANT DEMANDE DES CEE)**

**Le montant maximum de l’aide tient compte des montants de CEE déclarés lors du dépôt de la demande d’aide.**

**Le Bénéficiaire s’engage à ne pas solliciter plus de CEE que le montant déclaré, soit XXX MWh Cumac. Le montant de l'aide globale pourrait être revu pour les projets qui bénéficieraient réellement d’un montant de CEE supérieur au montant prévisionnel déclaré à savoir XXX €.**

**OPTION 2 (POUR PROJETS N’AYANT PAS DEMANDE DE CEE)**

**Le Bénéficiaire s’engage à ne pas solliciter de CEE dans le cadre de ce projet.**

# Rapports / documents à fournir lors de l’exécution du contrat de financement

***Les mentions figurant en vert sont des variantes laissées à la discrétion de l’ADEME en fonction de la nature du projet et du calendrier de réalisation de l’opération.***

Selon les indications du contrat, vous devrez nous transmettre un ou plusieurs des rapports ci-dessous.

* Un rapport intermédiaire, à remettre, dans les 3 mois suivant la mise en service de l’installation de la chaufferie biomasse comprenant :

1. le procès-verbal de réception définitive des travaux attestant le bon fonctionnement de l’installation ;
2. la proposition d’une date de déclenchement du comptage de la chaleur ;
3. les contrats d’approvisionnement en vigueur et conformes au présent volet technique ;
4. le plan de financement définitif
5. Pour les installations biomasse > 500 kW : un rapport de mesure des émissions réalisé par un organisme indépendant selon la méthode normalisée et démontrant la conformité au présent volet technique (mesure a minima des émissions de poussières, des NOx et de CO);
6. les tableaux des caractéristiques techniques de l’installation actualisés

* Un rapport final, à remettre dans un délai maximum de 24 mois après la mise en service de l’installation et avant la date de fin de l’opération comprenant :

1. le bilan annuel d’exploitation (sur la base du fichier Excel « Bilan annuel biomasse FC » disponible sous : <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/aide-a-linstallation-production-chaleur-biomasse-bois> ) sur **une année complète de production** comprenant :
   * un volet sur les résultats d’exploitation (bilan énergie sur une année pleine de production, données techniques de fonctionnement)
   * la démonstration de la conformité au plan d'approvisionnement initial et une synthèse des consommations biomasse de l'installation par famille de combustible utilisée.
2. les rapports sur les mesures d’émissions de CO, COVNM, SOx, NOx, et poussières réalisés dans le cadre de la réglementation liée aux installations classées pour la protection de l’environnement (ICPE),
3. pour les sites soumis au système communautaire d'échange de quotas d'émissions de GES (SCEQE) dans sa phase II et/ou III, l’allocation annuelle, les tonnes de CO2 émises par le site, ainsi que les quotas valorisés sur le marché du carbone.
4. Une note sur l’impact de l’aide sur les abonnés, avec les modalités de répercussion de cet impact vers l’usager final. **(dans le cas d’installation liée à un réseau de chaleur)**
5. L’attestation d’engagement de réponse à l’enquête de branche annuelle SNCU sur les réseaux de chaleur : l’objectif étant un recensement systématique au niveau national. Cette attestation comprendra les coordonnées complètes du contact en charge de la réponse à l’enquête de branche. **(dans le cas d’installation liée à un réseau de chaleur)**
6. Fourniture du rapport annuel d’exploitation comprenant le compte rendu financier et une note sur les prix moyens facturés à l’abonné (R1+R2) en €/MWh moyens révisés. + avec fourniture d’une ou plusieurs polices d’abonnement caractéristiques. **(dans le cas d’installation liée à un réseau de chaleur)**
7. La liste des problèmes techniques éventuels rencontrés depuis la mise en service de l’installation et la liste des modifications éventuellement apportées sur l’installation.
8. Fournir des photos de l’installation réalisée que l'ADEME pourra réutiliser dans le respect des crédits photos indiqués sur les images transmises.

* Bilans annuels :

Le maître d'ouvrage s'engage à transmettre à l'ADEME jusqu’à 3 ans après le versement du solde, unbilan annuel, sur la base du fichier Excel « Rapport annuel biomasse FC », disponible sous**:** <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/aide-a-linstallation-production-chaleur-biomasse-bois> comprenant :

* + Un volet données d’exploitation
  + Un volet approvisionnement
  + Et auquel seront joints les éventuels **rapports d’émissions de polluants** réalisés dans le cadre de la réglementation ICPE

Ainsi l’ADEME pourra régulièrement faire un retour qualitatif au maître d’ouvrage sur l’exploitation de sa chaufferie.

# Annexe 1 / Exigences applicables aux fournisseurs des installations subventionnées par le fonds chaleur

**Responsabilité des installations subventionnées dans le cadre du Fonds chaleur et de leurs fournisseurs**

Les exploitants d’installations de combustion financées dans le cadre du Fonds chaleur sont engagés à transmettre à l’ADEME, pendant dix ans, un rapport annuel démontrant la conformité de l’approvisionnement effectif au plan d’approvisionnement initial. Une synthèse des consommations biomasse doit être établie en distinguant les produits selon les référentiels en vigueur. Pour les combustibles bois, les différentes catégories et sous-catégories sont décrites dans les *Référentiels Combustibles Bois Énergie de l’ADEME, Définition et Exigences[[4]](#footnote-4)* mis à jour en septembre 2017.

**CATEGORIE 1 – Plaquettes forestières et assimilées** sous l’appellation Référentiel 2017-1- PFA

Bois issu de forêt, et par extension de haies, bosquets et arbres d’alignement, obtenue notamment sous forme de plaquettes forestières ; Cette catégorie est subdivisée en 3 sous-catégories :

* 1A – Les plaquettes forestières, sensu stricto,.
* 1B – Les plaquettes bocagères ou agroforestières,
* 1C – Les plaquettes paysagères ligneuses (résiduelles)

**CATEGORIE 2 – Connexes et sous-produits de l’industrie de première de transformation du bois** sous l’appellation Référentiel 2017-2- CIB

Ecorces, dosses@, délignures, plaquettes non forestières, sciures… ; Cette catégorie est subdivisée en 2 sous-catégories :

* 2A – Les écorces
* 2B – Les plaquettes de PCS@ (produits connexes de scierie) et assimilés

**CATEGORIE 3 – Bois fin de vie et bois déchets**sous l’appellationRéférentiel 2017-3 – BFVBD.

Cette catégorie est subdivisée en 4 sous-catégories :

* 3A – Les bois fin de vie utilisables selon la rubrique règlementaire 2910-A des ICPE : bois d’emballage en fin de vie ayant fait l’objet d’une sortie de statut de déchets (SSD).
* 3B – Les bois fin de vie utilisables selon la rubrique règlementaire 2910-B des ICPE
* 3C – Les déchets de bois non dangereux à traiter selon la rubrique règlementaire 2771 des ICPE
* 3D – Les déchets de bois classés dangereux à traiter selon la rubrique 2770 des ICPE

**CATEGORIE 4 – Granulés** sous l’appellationRéférentiel 2017-4-GR**;** Cette catégorie est subdivisée en 3 sous-catégories :

* 4A – Les granulés de bois
* 4B – Les granulés d’origine agricole
* 4C – Les granulés de bois traités thermiquement,

L’élaboration de ce rapport se base sur les informations transmises par le(s) fournisseur(s) : contrats, factures, bons de livraison, états d’approvisionnement (récapitulatifs périodiques des livraisons).

*Le guide « Qualité des approvisionnements » disponible sur le site de l’ADEME permet de retrouver les éléments clés nécessaires au suivi de l’approvisionnement : référentiels de l’ADEME, règlementation, bonnes pratiques d’approvisionnement et méthode de contrôle de la qualité du combustible…*

Afin d’assurer la justesse des informations, le fournisseur doit satisfaire aux exigences minimales énoncées ci-après.

**Énoncé des exigences applicables aux fournisseurs en bois-énergie des installations subventionnées par le Fonds chaleur.**

1. **Concernant les bons de livraisons**

Les bons de livraison doivent être renseignés **selon les termes des référentiels combustibles bois énergie** de l’ADEME: nature, quantité et origine géographique du produit (voir fiche n°1 guide ADEME qualité des approvisionnement).

**Pour les matières sortantes :** si l’information présente sur les bons de livraison ne satisfait pas à cette exigence, le fournisseur transmet à son client l’information requise au travers des factures ou des états d’approvisionnement (récapitulatifs périodiques des livraisons).

**Pour les matières entrantes :** le fournisseur prend les dispositions nécessaires vis-à-vis de sa propre chaîne d’approvisionnement. Si l’information présente sur les bons de livraison qu’il reçoit ne satisfait pas à ces exigences, il récupère l’information équivalente au travers des factures ou des états d’approvisionnement (récapitulatifs périodiques des livraisons).

À savoir :

En cas de mix, les proportions sont précisées en % du volume, de la masse, ou du pouvoir calorifique.

1. **Concernant la chaîne de contrôle**

Le fournisseur est en mesure de réconcilier, sur une période donnée, les entrées et sorties de combustibles, par type de combustible, aux bornes de son entité juridique ou aux bornes des plateformes par lesquelles transitent ses produits. Les types de combustibles sont ceux définis dans les référentiels combustibles bois énergie de l’ADEME : nature, quantité et origine géographique du produit. Pour cela, le fournisseur mettra en œuvre les procédures de gestion de l’information requises en termes d’enregistrement et d’archivage.

Si le fournisseur n’est pas gestionnaire des plateformes mobilisées, il assure l’accès à l’information détenue par la société gestionnaire.

Ci-après un exemple de bon de livraison :



# Annexe 2 : Référentiel pour l’élaboration d’un bilan combustibles biomasse

1. **Élaboration du bilan**

Principe général d’élaboration

Le bilan combustible est calculé selon la formule suivante :



dans laquelle :

* Matières C = matières consommées (combustion) pendant la période de déclaration considérée
* Matières L = matières livrées pendant la période de déclaration considérée
* Matières D = stock de matières au début de la période de déclaration considérée
* Matières F = stock de matières à la fin de la période de déclaration considérée
* Matières E = matières exportées ou utilisées à d’autres fins

Le bilan est effectué pour chaque type de combustible reçu par la chaufferie. Pour les combustibles bois, les différentes catégories et sous catégories à utiliser sont celles des référentiels combustibles bois énergie de l’ADEME.

Documentation du bilan

Les documents utilisés pour l’élaboration du bilan combustible sont en priorité les suivants (liste non exhaustive) :

* bons de livraison,
* factures (dont factures de prestations de bûcheronnage en cas d’auto-approvisionnement en bois rond),
* états d’approvisionnement (document transmis par le fournisseur, récapitulant les livraisons effectuées sur une période considérée, avec souvent référencement des livraisons aux bons de livraison ou lettres de voiture respectifs(ves)),
* ou tout autre document permettant de justifier de la nature du combustible livré.

Un lot de bois est alloué à une des catégories et sous catégories du bilan combustible couvertes par un référentiel (plaquette forestière et assimilés 2017-1-PFA, sous catégorie 1A, 1B ou 1C ; connexe et sous-produits de l’industrie de première transformation du bois 2017-2-CIB sous-catégorie 2A ou 2B ; Bois en fin de vie et bois déchet 2017-3-BFVBD sous-catégorie 3A, 3B, 3C ou 3D et Granulés 2017-4-GR sous catégories 4A, 4B ou 4C) à condition que sa nature soit explicitement mentionnée dans un des documents ci-dessus.

En l’absence d’une mention explicite sur un des documents précédents, tout motif conduisant le responsable de l’élaboration du bilan à allouer un lot de bois à une catégorie précise est rigoureusement documenté et justifié.

Le chargé d’élaboration du bilan combustible s’assure de la pertinence de l’allocation des consommations à un type de produit en vérifiant la cohérence des informations contenues dans les documents ou éléments ci-dessus.

Si la composition d’une livraison n’est pas connue, celle-ci est comptabilisée dans la catégorie « autres ».

**Cas des mélanges**

Les quantités livrées en mélange sont ventilées entre les différents produits bois d’après les proportions inscrites sur un des documents utilisés pour l’élaboration du bilan combustible (cf. ci-dessus).

La grandeur à laquelle s’appliquent les proportions est précisée (volume, poids, pouvoir calorifique).

Lorsque les proportions sont basées sur des volumes, elles peuvent être traduites en proportion du pouvoir calorifique global d’après les humidités respectives des bois constitutifs du mélange.

Prise en compte des variations de stocks

Les variations de stock sont calculées d’après les inventaires réalisés par type de combustible bois.

Si l’installation ne procède pas à des inventaires en début et fin de période de déclaration, ou ne distingue pas les différents combustibles bois dans ses inventaires, deux cas de figure sont distingués :

* la capacité de stockage du site est inférieure à 5 % des livraisons annuelles. Auquel cas, les consommations peuvent être considérées égales aux livraisons (hors exportation éventuelle de matière) par approximation,
* la capacité de stockage du site est supérieure à 5 % des livraisons annuelles. Le site choisit alors, selon les enjeux liés à l’affectation du stock dans le respect des engagements :
  + de ne pas prendre en compte la variation de stock, ou,
  + d’allouer la variation de stock à un des combustibles bois, selon :
    - i. le mode de gestion du stock (last in first out, first in first out) ;
    - ii. la chronologie des livraisons.

1. **Méthodologie de conversion**

Cette section énonce les lignes directrices applicables aux calculs de conversion effectués par le responsable d’élaboration du bilan combustible.

Conversion volume - masse

Lorsque les livraisons ne sont pas pesées, le déclarant estime les tonnages livrés d’après les volumes. Pour cela, il se base sur la masse volumique, déterminée comme suit, par ordre de préférence :

1. La masse volumique est stipulée sur un des documents cités dans le paragraphe 5.
2. La masse volumique est estimée à partir de l’humidité (déterminée selon une des méthodes énumérées en infra, auquel cas le déclarant formalise la méthodologie applicable sur une procédure consultable par le bureau de contrôle.
3. Par défaut, une valeur moyenne peut être utilisée afin de réaliser la conversion. Elle peut être une moyenne des valeurs disponibles pour les produits bois de même nature et du même fournisseur, à condition qu’un nombre satisfaisant de mesures soit disponible ou par défaut issue du tableau suivant :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Humidité % sur brut** | **Granulométrie** | **PCI kWh/t** | **Masse volumique** |
| Bûches | 15 à 40 | Rondins ou quartiers de 25, 33,50 cm ou 1m | 1400 à 2100 kWh/stère |  |
| Granulés | 5 à 10 | fin | 4400 à 4700 | 700 à 750 |
| Plaquettes forestières sèches | 20 à 30 | Fin coupé | 3300 à 3900 | 200 à 320 |
| Plaquettes forestières vertes | 40 à 50 | Moyen coupé | 2200 à 2800 | 230 à 400 |
| Plaquettes de scierie | 30 à 50 | Moyen coupé | 2200 à 3300 | 200 à 400 |
| Broyat bois de rebut | 20 à 40 | Moyen éclaté | 3300 à 3900 | 180 à 270 |
| Sciures de scierie | 40 à 60 | Très fin | 1600 à 2800 | 250 à 500 |
| Écorces | 40 à 60 | Moyen éclaté | 1600 à 2800 | 250 à 500 |

**Conversion masse - énergie**

Le déclarant calcule les consommations en entrée chaudière, exprimées en MWh PCI, d’après les pouvoirs calorifiques des produits livrés, déterminés comme suit, par ordre de préférence :

1. Le pouvoir calorifique est stipulé sur un des documents cités dans le paragraphe 5.
2. Le pouvoir calorifique est calculé d’après les données d’humidité établies selon une des approches suivantes :
   1. L’humidité retenue est celle prise en compte pour l’établissement de la facturation, quelle que soit l’entité qui a généré cette valeur, et à condition que la facturation soit indexée sur l’humidité.
   2. L’humidité du combustible peut être déterminée par le site selon une des méthodes proposées dans le document Référentiels Combustibles Bois Énergie de l’ADEME, Définition et Exigences. Toute autre procédure conforme à une méthode normalisée permettant de limiter le biais d’échantillonnage et de mesure, et dont le degré d’incertitude est connu, pourra être utilisée. Les normes CEN, ISO, et normes nationales appropriées sont admissibles. La valeur respective ne doit être utilisée que pour la période de livraison ou le lot de combustible ou de matières pour lequel elle est représentative.
   3. L’humidité du combustible est indiquée par le fournisseur dans une des pièces justificatives énumérées dans le paragraphe 5 pour le lot spécifique auquel elle est appliquée.

La formule suivante sera employée :

|  |
| --- |
| **PCI (E %) = (PCI (0 %) x (100 - E) / 100) - 6,7861 x E**  **avec E = l'humidité (sur masse brute) du bois en pourcentage** |

Un PCI anhydre compris entre 5 000 et 5 300 kWh PCI/t sera retenu, les valeurs hautes de la fourchette étant réservées aux essences de résineux.

* 1. Par défaut, une valeur moyenne est utilisée afin de réaliser la conversion. Elle peut être une moyenne des valeurs disponibles pour les produits bois de même nature issus du même fournisseur, à condition qu’un nombre satisfaisant de mesures soit disponible.

1. **Protocole d’élaboration du bilan combustible**

Le bénéficiaire met en place un protocole d’élaboration et de contrôle du bilan combustibles. Le protocole :

* définit les responsabilités des personnes impliquées dans l’élaboration du bilan,
* encadre l’application du présent référentiel à son installation en précisant les sources d’information utilisables et le mode de calcul,
* met en place un contrôle interne pour faire en sorte que le bilan communiqué à l’ADEME soit établi sur la base des données disponibles au niveau de la chaufferie, ne contienne pas d’inexactitudes et soit conforme aux lignes directrices du présent référentiel.

1. **Contrôle**

Des contrôles périodiques et aléatoires sont réalisés par des bureaux de contrôle indépendants missionnés par l’ADEME afin de vérifier que les bilans sont documentés, réalisés conformément au présent référentiel et ne comportent pas d’inexactitude significative.

Le bénéficiaire autorise l’ADEME ou le bureau de contrôle mandaté par l’ADEME à accéder d’une part à la chaufferie et ses périphériques et d’autre part aux documents nécessaires pour mener à bien ses contrôles.

Le bénéficiaire introduira dans ses contrats d’approvisionnement une clause énonçant que le fournisseur assure à son client le droit de faire réaliser, par un bureau de contrôle indépendant missionné par l’ADEME, un audit chez lui ou chez ses propres fournisseurs, visant à valider la nature de l’information transmise au maître d’ouvrage.

1. **Conservation des données**

Afin que l’ADEME ou le bureau de contrôle indépendant missionné par l’ADEME puisse reproduire la détermination du bilan combustible biomasse, le bénéficiaire doit, pour chaque année de déclaration, conserver les documents suivants au moins 5 ans après la transmission de la déclaration susvisée :

* Factures, bons de livraison et états d’approvisionnement des combustibles biomasse.
* Contrats d’approvisionnement en combustibles biomasse.
* Inventaires de stock.
* Fichiers de calcul des bilans combustible biomasse.
* Relevés ou enregistrements des productions de chaleur.
* Documents d’enregistrement des qualités des combustibles (humidité, masse volumique le cas échéant) déterminées sur site.

1. Disponible dans le Fichier Excel : « Vtech\_tab\_biomasse\_energie\_analyse\_eco\_2022 » sur le site internet Agir pour la transition : <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/aide-a-linstallation-production-chaleur-biomasse-bois> [↑](#footnote-ref-1)
2. Disponible dans le Fichier Excel : « Vtech\_tab\_biomasse\_energie\_analyse\_eco\_2022 » sur le site internet Agir pour la transition : <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2022/aide-a-linstallation-production-chaleur-biomasse-bois> [↑](#footnote-ref-2)
3. Equipement de filtration du type Filtre à manches ou Electrofiltre [↑](#footnote-ref-3)
4. http://www.ademe.fr/referentiels-combustibles-bois-energie-lademe [↑](#footnote-ref-4)