Il n'y a pas de feu sans cendre …

Types de cendres et séparation des flux

On distingue trois grandes catégories, dont les proportions sont variables en fonction des technologies de combustion* :

Cendres sous foyer (80-90%) : Grossières, récupérées en sortie de combustion, par voie sèche ou humide.

Cendres sous multicyclone (8-15%) : Particules intermédiaires récupérées par dépoussiérage mécanique.

Poussières de filtration (5-11%) : Fines, captées par filtres (manches, électrofiltres), plus concentrées en métaux lourds.

Enjeu clé : adapter la filière de valorisation à chaque type de flux

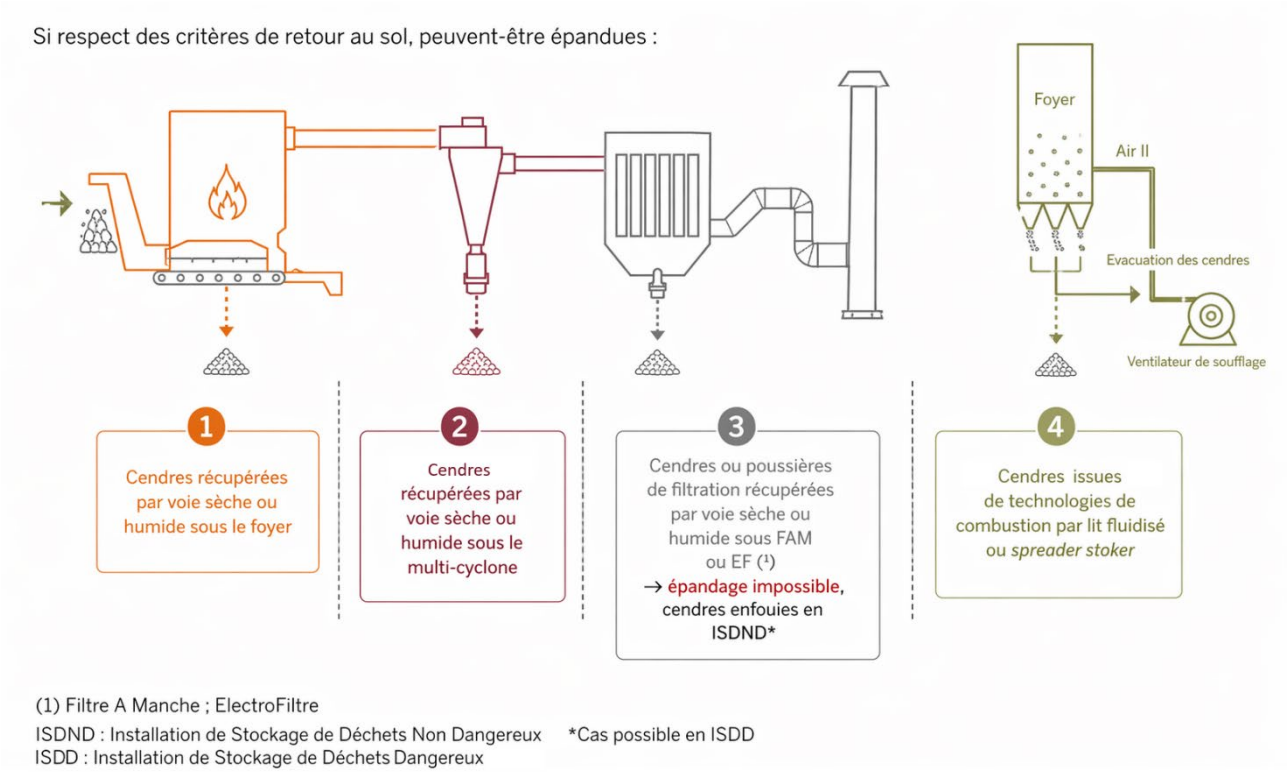


Figure 1 Types de cendres et d'extractions au sein de chaufferies biomasse - CIBE

**Spreader stokers : Cendres sous foyer 40% / Cendres volantes 60%*

**Lits fluidisés : Cendres sous foyer 10% / Cendres volantes 90%*

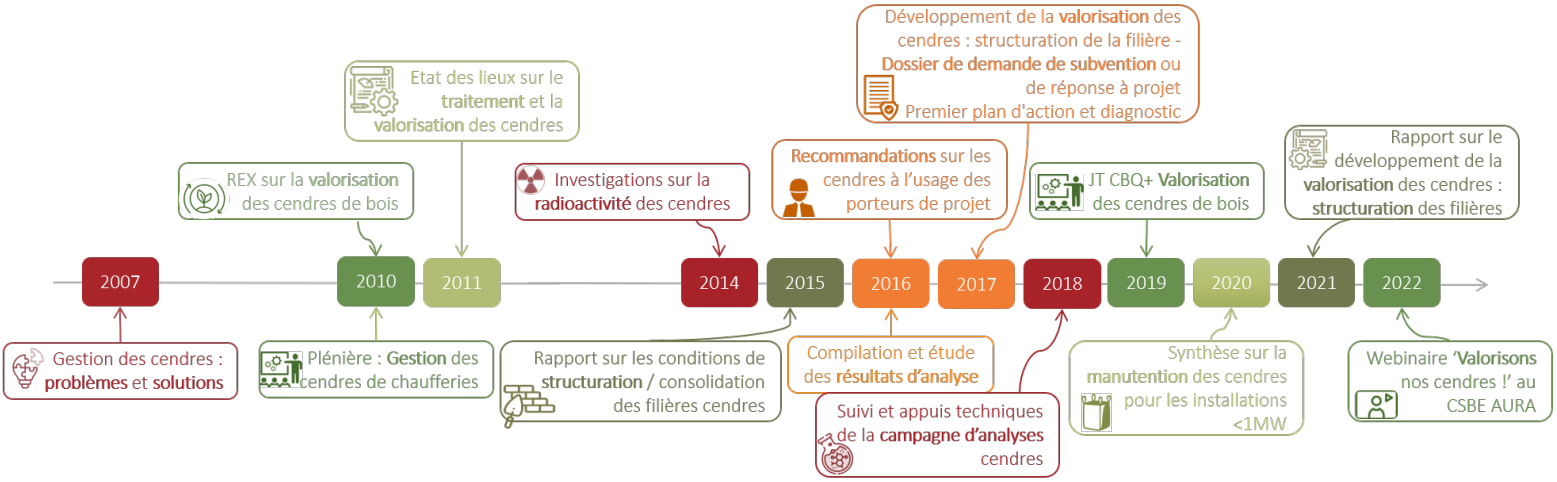
Contexte

Avec le développement des chaufferies biomasse en France, ces résidus représentent un enjeu croissant de gestion et de valorisation dans une logique d'économie circulaire. En 2025, on estimait à **296 000 T/an** les flux de cendres issus de chaufferies biomasses.

Les cendres de biomasse sont une ressource valorisable, notamment en agriculture apportant un amendement basique apprécié des agriculteurs, mais leur utilisation nécessite :

- Une caractérisation rigoureuse,
- Une séparation des flux, en fonction de la puissance et de la date d'enregistrement
- Un suivi, stockage et plan d'épandage dédiés

La valorisation historique, majoritaire et privilégiée est agricole.



Composition moyenne des cendres

Propriétés agronomiques

- pH — Pouvoir neutralisant élevé (pH basique)
- Apport en éléments fertilisants (K, Ca, Mg, P)
- Ca — Chaux : 240 à 500 kg CaO/tonne MB
- Mg — Magnésie : 20 à 40 kg MgO/tonne MB,
- K — Potasse : 30 à 75 kg K2O/tonne MB
- P — Phosphore : 13 à 22 kg P2Os/tonne MB
- → Intérêt comme amendement basique et **fertilisant**

Eléments traces métallique (ETM)

Cd, Cr, Pb, Zn, Cu, Ni… Concentrations variables

Les cendres volantes comportent généralement plus de cadmium.

→ Facteur limitant pour certaines valorisations

Source : ADEME-CEDEN-BIOMASSE CONSEIL-FIBOIS 07 26 – Campagne d'analyses des cendres de chaufferies biomasse – 2021

Voies de valorisation

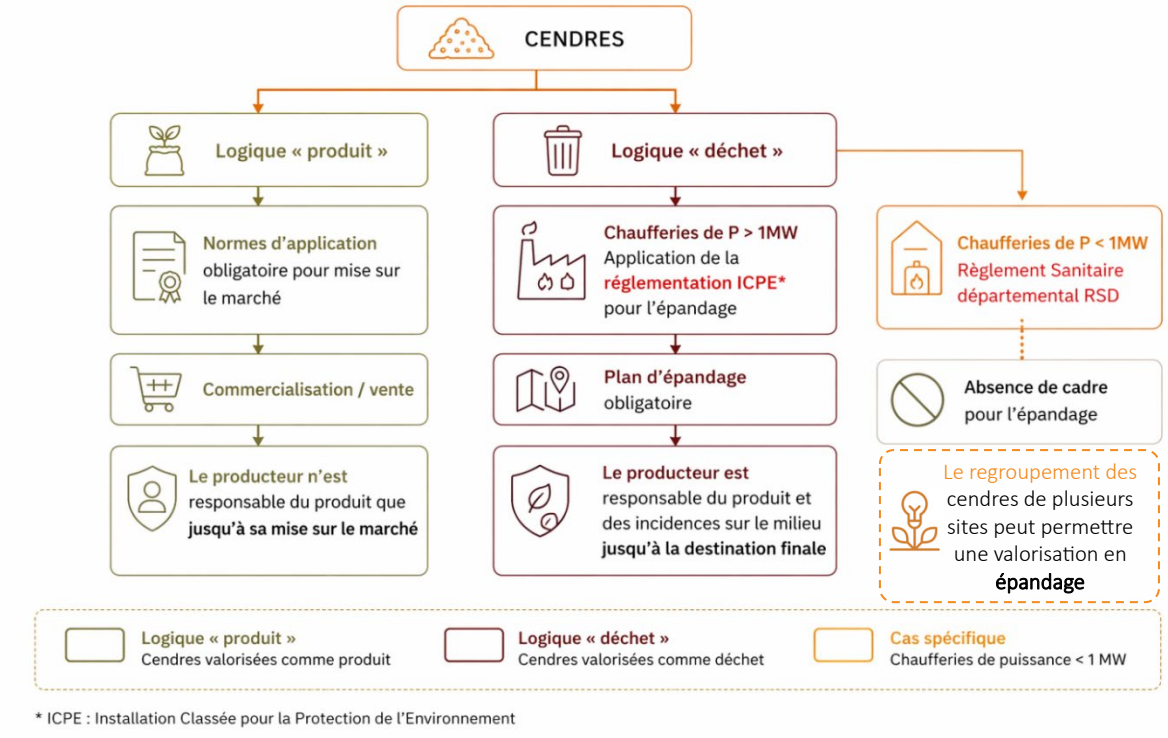


Figure 2 Logiques de valorisation des cendres de chaufferies biomasse - CIBE

Filière	Types de cendres	Démarches à mettre en place	Points d'attention	Cadre réglementaire
Agronomique	Sous foyer, mélanges	Analyses, plan d'épandage, traçabilité	ETM (Cd), acceptabilité, logistique, pulvérulence, mâchefers	Code de l'environnement, ICPE 2910, socle commun des matières fertilisantes
Techniques routières	Mélanges, cendres traitées	Caractérisation géotechnique	Variabilité, stabilité, fortes teneurs en fraction soluble, ETM	Guides techniques et normes NF EN 197-1 2012 et EN 450-1 2012 et EN 13055
Cimenterie	Fines, volantes	Homogénéisation, contrôle qualité	Composition chimique, Forte teneur en COT, sulfates, formes libres du calcium, CaO, chlorures, mâchefers	Normes matériaux (EN)
Céramique / verre	Cendres spécifiques	Sélection matière	Variabilité forte, teneur en métaux (clous…), CaO et autres alcalins, en chlorures, granulométrie hétérogène (mâchefers)	Normes industrielles
Enfouissement (ISDND)	Tous (ultime recours)	Acceptation en centre	Coût, perte de ressource	Réglementation déchets

Consultation

Sécurité

Les cendres présentent plusieurs risques :

Risques physiques : Température élevée (cendres incandescentes), poussières inhalables

Risques chimiques : Alcalinité élevée (irritations cutanées / oculaires), présence possible d'ETM

Bonnes pratiques :

Port d'EPI (masque, gants, lunettes)

Gestion du stockage (refroidissement, confinement, limitation des envols de poussières)

Traçabilité et analyses régulières

Freins



Rôle du CIBE

Les cendres sont un résidu inévitable de la combustion du bois. Le CIBE traite donc ce sujet depuis sa création, en :

- Mutualisant les données et bonnes pratiques
- Anticipant les évolutions réglementaires, notamment grâce au recensement et aux retours terrains
- Faisant en sorte que ces évolutions soient adaptées à la filière bois-énergie afin de moins les subir.

Pour aller plus loin

https://cibe.fr/cendres/

Lister les références en question

Consultation sur place