

RDV technique du CIBE Manutention et Logistique des cendres

Foire Aux Questions (FAQ)

CIBE, 2 novembre 2020

Préambule

Pour présenter le travail du CIBE sur la manutention et logistique des cendres qui est consultable sur <https://cibe.fr/documents/manutention-logistique-cendres-etat-lieux-bonnes-pratiques-2020-rex-2/> le CIBE a organisé un rendez-vous technique. Pour rassembler les réponses qui ont été apportées aux questions posées nous vous proposons cette Foire Aux Questions.

Les supports utilisés lors du rendez-vous technique sont consultables en ligne sur <https://cibe.fr/27-octobre-2020-webinaire-manutention-logistique-cendres/>

1. Rappels sur les types de cendres

Il y a différents types de cendres suivant les principaux points de prélèvement :

- **cendres sous foyer** ;
- **cendres sous multicyclones** ;
- **fines de filtrations** issues des traitements de fumée (filtre à manches ou électro-filtres).

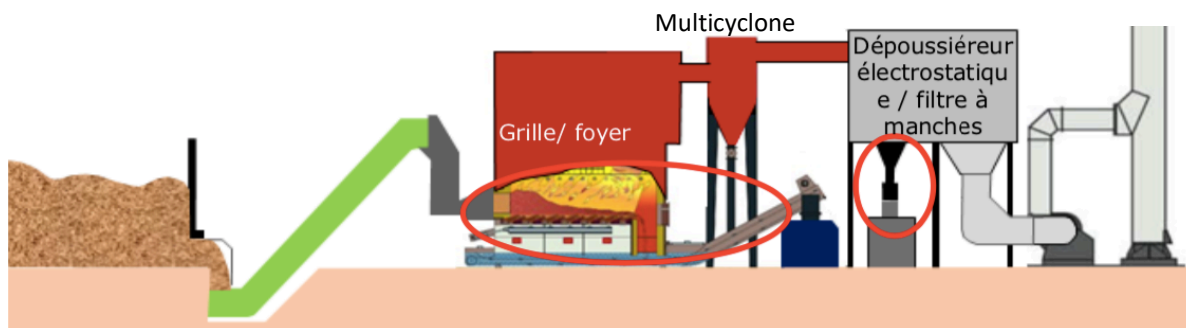


Figure : Les points de collecte des cendres

Précisions :

Les cendres, quel que soit le niveau auquel elles sont captées, sont considérées comme des déchets non dangereux au sens du code de l'environnement ; les codes « déchets » sont les suivants :

- **Code 10 01 01** Cendres sous chaudière (sauf cendres sous chaudière visées à la rubrique 10 01 04) → **Cendres sous-foyer et cendres sous multicyclones** : non dangereuse
- **Code 10 01 03** Cendres volantes de bois non traité → **Fines de filtrations** issues des traitements de fumée (filtre à manches ou électro-filtres) : non dangereuse

Dans le cas de fours à grilles les cendres sous-foyer contiennent beaucoup moins d'éléments traces métalliques que les fines de filtration. A contrario sur les lits fluidisés les fines de filtration sont de meilleure qualité, car la proportion de cendres sous-foyer et de fines de filtration est inversée par rapport à une chaudière à grille.

Selon les combustibles utilisés et la rubrique ICPE de la chaufferie, les cendres sous-foyer peuvent ou non être destinées à un épandage agricole.

2. Manutention et logistiques des cendres

Quelles solutions techniques et REX pour **diminuer / limiter l'humidité dans les stockages silos de cendres volantes (sèches) ?**

Pour limiter l'humidité prévoir un local hors gel ou à l'abri de tout ce qui est intempéries (donc pluie) donc des locaux ou contenants fermés hermétiques.

En cas de problèmes de **cendres incandescentes** quelles sont les solutions ?

Pour les cendres incandescentes (risque incendie) mettre les big-bags dans des contenants métalliques.

Il faut :

- un temps d'extinction qui soit suffisamment long
- des précautions à prendre aussi sur le transport pneumatique parce qu'on peut raviver les braises
- Vérifier aussi l'efficacité de l'échangeur : si échangeur encrassé, il y aura un mauvais échange de chaleur eau/fumées et les fumées sortiront plus chaudes (donc les cendres volantes également, avec risque de cendres incandescentes)
- Vérifier l'encrassement du multicyclone.
- la technique des cendres humides qui limite ce risque-là

REX : Pour limiter le risque d'incendie, certains utilisent des big-bags doublés avec une feuille d'aluminium. Mais c'est inutile au-delà de 140°C.

Comment se fait la **répartition des cendres dans la benne ?**

La répartition des cendres dans une benne est possible si la benne est équipée d'une à deux vis égalisatrices. Les fabricants de chaudière biomasse proposent ce genre de benne.

Y a-t-il un retour d'expérience sur les **ajouts de produit de traitement spécifique à inclure dans les cendres humides** pour en faciliter la fluidité de transport/empêcher les prises en masse ?

C'est utilisé dans les pays nordiques pour faciliter les opérations de manutention et de maturation car ils font aussi pas mal d'opérations de traitements physiques (criblage) sur les cendres produites. Ce sont des produits qui sont utilisés pour limiter la prise en masse. Ce n'est pas très développé en France. Il faudrait peut-être regarder les REX des pays nordiques qui font pas mal de travail sur la maturation des cendres un peu comme on fait mûrir les mâchefers en incinération pour trouver des nouvelles voies de valorisation.

Le document REX du CIBE *Bonnes pratiques et professionnalisation : cendres de combustion de bois* (2016-REX-3) explicite ces traitements (humidification, auto-durcissement, granulation scandinave) : <https://cibe.fr/documents/bonnes-pratiques-professionnalisation-cendres-de-combustion-de-bois-2016-rex-3/>

3. Règlementation

Pour stocker plusieurs big-bags dans une chaufferie sous régime ICPE faut-il créer un local indépendant ou ce n'est pas forcément nécessaire ?

Il n'y a pas la nécessité d'un local indépendant. Le stockage doit permettre de garantir la sécurité du personnel, assurer la protection de l'environnement (envol, pollution des eaux, dispersion...) et éviter la dégradation de la qualité des cendres (il vaut mieux un stockage à l'abri).

Par rapport à ces stockages en rubrique 2716 il faut qu'ils soient stockés sur une zone étanche capable de récupérer les eaux en cas de pollution.

Quelle législation s'applique pour le mélange cendre et compost ?

Les composts mélangés avec les cendres sont considérés comme un « déchet ». Dès lors que les cendres sont mélangées avec du compost, le compost perd son statut de « produit » donc c'est l'ensemble du mélange qui est soumis à un plan d'épandage.

Dans la pratique quand les agriculteurs le peuvent ils le font car c'est juste du bon sens, ça facilite l'épandage des cendres et en plus ça permet d'éviter des passages supplémentaires (le mélange a une valeur agronomique complète).

4. Épandage agricole

Les cendres d'un électrofiltre peuvent-elles être destinées à un épandage agricole ?

Non, il n'est pas possible d'épandre les fines d'électrofiltre dans le cas d'une chaudière à grille ; idem pour les fines de filtre à manches.

Les **cendres sous électrofiltre d'une chaudière à grille** seront chargées en métaux et ne vérifieront pas les critères d'épandage donc elles **ne peuvent être destinées à l'épandage**. En revanche pour une autre technologie de combustion (lit fluidisé), les cendres sous électrofiltre ou filtre à manche pourraient être épandues car elles sont de bonne qualité et moins riches en métaux.

Dans le cas d'une petite chaufferie de 500 kW, le filtre électrostatique est intégré et arrive sur le même bac à cendres que le fond de foyer, il est donc impossible de ne pas les mélanger. Si les cendres sous-foyer et d'électrofiltre sont mélangées, peut-on les épandre ?

Non, il n'est pas possible d'épandre le mélange et ces deux types de cendres n'ayant pas le même code déchet il ne faut donc pas les mélanger.

Certains générateurs sont équipés d'un dispositif de filtration au niveau de la sortie de fumées. Ce type de dispositif utilise une technologie de filtre électrostatique. À ce moment-là les particules entrent en mélange avec les cendres sous-foyer. Est-ce que cette technologie entraîne un risque de déclassement des cendres récupérées sous foyer ?

Oui, il n'est pas possible d'épandre le mélange et ces deux types de cendres n'ayant pas le même code déchet il ne faut donc pas les mélanger.

Si j'ai des cendres incluant le résidu de filtre électrostatique, y a-t-il une **évaluation chimique** possible de la quantité de résidu imbrulé et/ou leur nocivité en application agricole, et un seuil à partir duquel on peut considérer que ce n'est plus applicable en agricole ?

La réglementation des chaufferies ICPE interdit l'épandage des fines de filtrations issues des traitements de fumée (filtre à manches ou électro-filtres).

Qui doit porter le plan d'épandage dans le cadre d'une chaufferie soumise à ICPE ?

C'est l'exploitant de la chaufferie au sens de l'ICPE qui est responsable et qui porte le plan d'épandage qui est rattaché directement à la chaufferie pour tout ce qui est épandage direct. Si on passe par une plateforme de regroupement, l'exploitant délègue sa gestion des cendres mais en reste responsable, c'est la plateforme de regroupement qui porte le plan d'épandage.

C'est l'exploitant en général mais c'est parfois la structure d'approvisionnement (plateforme de regroupement/prestataire de gestion des déchets).

De quoi parle-t-on quand on parle de séparation des cendres multicycloniques pour l'épandage ?

Il faut bien distinguer si la chaufferie est soumise à ICPE et ou pas soumise à ICPE dans ce dernier cas c'est le règlement départemental qui fait foi. La réglementation ICPE autorise l'épandage des cendres sous équipement de combustion pour certains types de combustibles biomasse et précise via les fiches d'interprétation que les cendres regroupées sous foyer et multicyclones peuvent l'être sous réserve d'analyses conformes des deux types de cendres. Ce qui impose de fait une séparation.

Or de par la conception des chaudières les cendres sous multicyclones sont souvent mélangées aux cendres sous foyer par voie humide pour des raisons techniques et pratiques.

Au niveau de l'ICPE les discussions sont encore en cours avec le ministère pour une valorisation commune entre les cendres sous-foyer et sous-multicyclone qui sont regroupées dans la très grande majorité des installations et là l'interprétation n'est pas identique avec le Ministère. Les discussions devraient permettre une clarification début 2021. Un prochain rendez-vous technique dédié sera organisé à cette occasion par le CIBE pour vous apporter les éléments et les recommandations en termes de valorisation et de suivi de la composition des cendres sur ce sujet complexe.

Pour en savoir plus :

- Voir la fiche I dans les *Fiches techniques combustion* – 2019 du MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE : <https://cibe.fr/documents/fiches-techniques-combustion/>

Quelles cendres peuvent être épandues, destinées à l'épandage agricole, celles qui peuvent être enfouies dans une installation agréée ?

Pour les **cendres sous foyer** et les **cendres sous multicyclones**, elles peuvent être épandues pour certains types de combustibles biomasse sous réserve d'analyses séparées. (Cf. question précédente)

Pour les **fines de filtration** issues du traitement de fumées, ce sont des déchets non dangereux destinés principalement à l'enfouissement. Il existe d'autres filières dès que les tonnages sont suffisamment importants pour valoriser ces cendres et que les cendres ont des caractéristiques adaptées avec le mode de valorisation identifié. Le rapport *RECORD, Valorisation des cendres issues de la combustion*

de biomasse. Revue des gisements et des procédés associés, 2016, 91 p, n°14-0913/1A¹ donne en page 9 les modalités d'enfouissement des cendres.

Précisions

Le code d'enregistrement européen des déchets précise trois possibilités : 1) classé déchet Non Dangereux (ND) et est admissible en ISD²ND ; 2) déchet Dangereux (D) dans l'absolu et admissible en ISDD ; 3) déchets pour lesquels il faut faire une évaluation de la dangerosité selon une évaluation suivant 15 critères. Quand cette évaluation du déchet n'est pas faite il y a des critères d'admissibilité au niveau des décharges qui sont des seuils qui sont fixés pour savoir si on est admissible en ISDND ou en ISDD.

Effectivement s'il n'y a pas d'évaluation faite ou s'il n'y a pas un code « déchets » ce sont les critères d'admissibilité en décharge qui vont faire foi. Les **codes « déchets » pour les cendres** existent. Cf partie 1. Rappels sur les types de cendres

Le CIBE fera un rendez-vous dédié et si possible une journée technique sur cette valorisation des cendres.

Comment optimiser les coûts des analyses chimiques des cendres ?

Il faut vraiment regarder au cas par cas en fonction des qualités de cendres dont on parle et surtout des quantités et ensuite des possibilités territoriales/régionales autour de la chaufferie.

Chaque chaufferie à une situation particulière, il est difficile de donner des recommandations générales.

Pour l'épandage, le matériel de chaulage n'est-il pas le plus approprié ? Comment faire un mélange homogène cendres sèches & compost ?

Si les cendres sont sèches, il faut les épandre avec un épandeur de précision type épandeur à chaux.

Si les cendres sont humidifiées, l'épandeur type hérissons verticaux est envisageable.

5. Traitement des fumées

Peut-on avoir des précisions sur la prévention des risques de pollution ? Quels équipements à mettre en place ?

Pour réduire les émissions de particules il y a plusieurs études/analyses d'évaluation des modes de traitement des fumées qui sont décrits.

Pour en savoir plus :

Thématique 61 - Environnement - Emissions atmosphériques de la base documentaire du CIBE

<https://cibe.fr/base-documentaire/?titledoc=&theme=1058&authordoc=&valider=Rechercher>

¹ https://www.record-net.org/storage/etudes/14-0913-1A/rapport/Rapport_record14-0913_1A.pdf

² ISD = Installation de Stockage de Déchets, terminologie officielle remplaçant précédemment celle de CET = Centre d'Enfouissement Technique