

## **Valorisation de biomasse issue du bois et des déchets de bois dans les installations d'incinération et de coïncinération**

### **Etude des paramètres et des limites correspondantes permettant de différencier les bois traités des bois non traités**

Anne Galloy, Audrey Joris

10 octobre 2017

#### **Résumé exécutif**

*Ce document constitue le résumé du rapport final d'une étude sur la valorisation de la biomasse issue du bois et des déchets de bois réalisée par l'ISSeP et financée par le DPC (Département de la Police et des Contrôles) de la DGO3 dans le cadre de la mission d'Assistance technique au DPC de l'ISSeP<sup>1</sup>.*

L'Arrêté du Gouvernement Wallon (AGW) du 21 février 2013<sup>2</sup> traite des conditions sectorielles relatives aux installations d'incinération et de coïncinération de déchets, en fixant notamment des valeurs limites à l'émission dans l'air. Cet arrêté précise les installations qui sont exclues de son champ d'application : il s'agit des installations où sont traités les déchets de bois « à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement et en particulier les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition ».

Il existe en Wallonie deux types d'installations de cogénération qui valorisent des déchets de bois:

- les installations utilisant de la biomasse naturelle ou du bois non traité (appelé **bois A**), provenant des chutes de scieries, écorces d'arbres, palettes usagées, caissettes de fruits et légumes .... Ces installations ne sont pas visées par les normes sectorielles relatives aux installations d'incinération et de coïncinération de déchets.
- les installations de cogénération utilisant du bois traité (appelé **bois B**), provenant essentiellement de la démolition des bâtiments et de la récolte d'encombrants (meubles, ...), notamment dans les parcs à conteneurs. Ces déchets de bois sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou suite à un revêtement. Ces installations rentrent dès lors dans le champ d'application de l'AGW du 21 février 2013.

Le contrôle du respect de ces deux filières requiert l'établissement d'une liste de critères exhaustifs et univoques permettant de différencier du bois traité (bois A) du bois non traité (bois B). **Cette étude a pour objectif de proposer une liste de paramètres et des valeurs de références y relatives, afin de déterminer si un échantillon ou un lot de bois contient du bois traité.**

Les principaux produits de traitement du bois sont des sels minéraux à base d'As, Cu, Cr et B, des produits de distillation de la houille (HAP), des insecticides pyréthrinoïdes, fongicides azoles et autres substances organiques pour la plupart toutes à base de chlore.

<sup>1</sup> Galloy, A., Joris, A. et Detaille, R. (2010) Valorisation de biomasse issue du bois et des déchets de bois dans les installations d'incinération et de coïncinération. Etude des paramètres et des limites correspondantes permettant de différencier les bois traités des bois non traités. Rapport final (2008-2012). Institut Scientifique de Service Public (ISSeP). 44 p.

<sup>2</sup> 21 février 2013 - Arrêté du Gouvernement wallon déterminant les conditions sectorielles relatives aux installations de combustion. Consulté sur <https://wallex.wallonie.be/index.php?doc=24600&rev=25817-16564> le 03/10/2017.

La première partie de l'étude a consisté à analyser des bois traités par des mélanges variés de substances chimiques, des bois considérés comme non traités ainsi que des bois naturels, en vue de définir des valeurs de référence en métaux lourds (As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et en substances organochlorées. L'analyse d'échantillons de bois naturels a permis de définir des valeurs de référence pour les teneurs en métaux lourds et en HAP, à l'échelle de la Wallonie. Les essences analysées sont l'épicéa, le douglas, le mélèze, le bouleau, le chêne, le pin, le hêtre et le frêne. Des échantillons de houppier, tronc bois et tronc écorce ont été analysés. Au total, 45 échantillons de bois naturels ont été analysés.

La deuxième partie de l'étude a consisté en l'analyse d'environ 40 échantillons à la fois de bois classés A (non-traités) et de bois classés B (traités) de façon à confirmer la pertinence des paramètres retenus ainsi que des limites fixées dans un premier temps.

La présence spécifique des substances actives organiques chlorées (cyperméthrine, perméthrine, tébuconazole, propiconazole, pentachlorophénol) peut être mise en évidence par des techniques d'analyse de type chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC/MS). Si ces techniques permettent le dosage de ces substances à des niveaux de concentration relativement bas, elles sont généralement plutôt difficiles à mettre en œuvre par les laboratoires agréés. De plus, comme il s'agit de déchets de bois, il peut y avoir un mélange de bois traités et non traités. L'effet de dilution peut donc empêcher leur détection. Il a dès lors été proposé de rechercher plutôt le chlore organique sous forme d'AOX (composés organiques adsorbables sur charbon actif) ou d'EOX (composés organiques extractibles).

Les principales conclusions concernant les résultats sont les suivantes :

- Les métaux suivants ne sont pas pertinents car ils ne sont pas caractéristiques de traitement du bois : Cd, Co, Hg, Ni et Zn.
- Le bore, seul, n'est pas caractéristique d'un traitement du bois et doit toujours être associé à la présence d'un autre élément tel que par exemple le Cr et/ou le Cu pour être significatif d'un traitement. Il est de plus souvent présent en proportion plus faible que ces deux métaux. L'analyse du bore n'est donc pas nécessaire.
- Seuls les métaux suivants semblent représenter des paramètres pertinents : As, Cr, Cu, Pb.
- Pour les bois naturels, pour ce qui concerne l'analyse des 16 HAP, tous les résultats sont inférieurs à 50 µg/kg MS pour 14 HAP et inférieurs à 100 µg/kg MS pour le naphthalène et le phénanthrène.
- Pour les AOX, on obtient des valeurs élevées pour les bois A comme pour les bois B, et une grande variabilité dans les résultats obtenus. Cette méthode globale a donc été considérée comme non appropriée pour la matrice bois.
- La méthode des EOX semble plus appropriée pour établir la présence de substances chlorées de traitement du bois dans des déchets de bois.

La liste finale de paramètres et les valeurs limites associées sont présentées sous forme de tableau de synthèse ci-après. Ce tableau reprend également, à titre de comparaison, des valeurs de référence tirées de l'arrêté flamand VLAREM<sup>3</sup> et des normes européennes NBN EN ISO 17225-2<sup>4</sup> et NBN EN 14961-25<sup>5</sup> concernant les biocombustibles solides.

**Il est proposé également de fixer deux valeurs seuils pour tous les paramètres choisis. S'il y a deux échantillonnages par an, un dépassement de la première valeur pourrait être autorisé une fois par an. La seconde valeur constitue une limite supérieure ne pouvant jamais être dépassée.**

<sup>3</sup> Titel II van het VLAREM- Besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (B.S. 31 juli 1995), version du 2/09/2013. Art. 5.2.3bis 4.8

<sup>4</sup> NBN EN ISO 17225-2- Biocombustibles solides- classes de granulés de bois

<sup>5</sup> NBN EN 14961-2 – Biocombustibles solides – Classes et spécifications des combustibles – Partie 2 : Granulés de bois densifié à usage non industriel (07/2011)

Paramètres	Unités	VLAREM II art.5.2.3bis 4.8	Biocombustibles solides	Valeurs limites proposées
As	mg/kg MS	2- 4	1	<b>2 - 4</b>
Cr	mg/kg MS	30 - 60	10	<b>30 - 60</b>
Cu	mg/kg MS	20 - 40	10	<b>20 - 40</b>
Pb	mg/kg MS	90 - 180	10	<b>75 - 150</b>
Somme 3 HAP	mg/kg MS			<b>7,5 - 15</b>
Somme des 16 HAP	mg/kg MS			<b>15 - 30</b>
EOX (organochlorés extractibles)	mgCl/kg MS			<b>2 - 4</b>
Chlore total	mg/kg MS			<b>600 - 1200</b>

Les valeurs limites sont proposées sur base des éléments suivants :

- Les limites proposées par l'ISSeP ont été établies à partir de la valeur maximale observée dans les bois naturels multipliée par un facteur de sécurité.
- Pour les HAP, les valeurs limites ont été fixées sur base des résultats des bois non traités, résultats supérieurs à ceux obtenus sur les bois naturels.

De plus, il a semblé plus pertinent de fixer une limite sur la somme des 3 HAP majoritaires (phénanthrène, fluoranthène et pyrène) et sur la somme des 16 HAP que de fixer une limite individuelle pour le benzo(a)pyrène, comme dans la législation flamande. Le rapport de concentration entre la somme des 3 HAP majoritaires et la somme des 16 HAP a été choisi en respectant la proportion rencontrée habituellement dans les bois traités par ce type de composés.

- Pour l'As, dont l'utilisation dans le traitement des bois a été supprimée pour la majorité des utilisations et pour lesquels très peu d'échantillons répondaient, un facteur de 2 a été appliqué par rapport aux bois naturels, ce qui aligne la valeur sur la limite basse de l'arrêté flamand.
- La mesure des EOX ne permet pas d'extraire les polymères et donc ne permet pas de les mettre en évidence contrairement à la mesure du chlore total. C'est pourquoi, le taux de chlore total figure également dans le tableau final. Etant donné que le % de chlore dans différents types de bois se situe entre 0.01 et 0.03 % (100 à 300 mg/kg) et que les risques de corrosion et d'émission de polluants organiques chlorés sont minimisés en dessous de 0.1 %, les valeurs limites préconisées sont 0.06% et 0.12 % (600 et 1200 mg/kg).

Ces paramètres concernent pour la plupart les traitements de préservation du bois et ne concernent que partiellement les revêtements du bois tels que les peintures et les polymères. **Une observation macroscopique doit donc être aussi réalisée de façon à mettre en évidence ces constituants indésirables dans un échantillon de déchet de bois.** Certaines méthodes telles que la spectroscopie IR permettent de confirmer l'identité des morceaux de polymères trouvés dans l'échantillon mais très peu de laboratoires possèdent ce type d'instrument. Le paramètre de chlore total permet néanmoins d'identifier la présence de certains polymères tels que le PVC ou d'autres polymères chlorés, qui peuvent entrer dans la composition des revêtements et peintures visés ici.

On peut finalement noter que l'étude réalisée reprend également la description des méthodes de préparation et d'analyse des échantillons de bois. Il détaille en particulier les opérations de broyage, et de minéralisation des échantillons, ainsi que les méthodes d'analyse des éléments inorganiques (métaux, chlore total) et des composés organiques (HAP et EOX).