

## Traitement des résidus de broyage en UIOM<sup>plus</sup> «Management summary»

### Situation initiale, objectifs et procédure

La co-incinération des RB (résidus de broyage) dans des usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) est considérée, en Suisse, comme une méthode d'élimination éprouvée, économique, écologiquement défendable et techniquement fiable. Les concentrations de métaux lourds toxiques sont toutefois plus élevées dans les RB que dans les ordures ménagères. Les RB sont de ce fait classés comme déchets spéciaux. Les installations de broyage traitent divers déchets riches en parties métalliques, ainsi que des carcasses de voitures. Les polluants présents dans les RB ne proviennent donc qu'en partie des carcasses de voiture.

Cette étude visait à déterminer les technologies existantes susceptibles d'optimiser la co-incinération de RB dans des UIOM («UIOM<sup>plus</sup>»), l'objectif étant, principalement, de réduire l'apport supplémentaire de polluants sous forme de métaux lourds. En principe, des mesures peuvent intervenir avant ou après l'incinération en UIOM. Dans le cas du traitement préliminaire, on s'efforce de rendre les RB plus semblables aux ordures ménagères, en termes de teneur en polluants, avant leur incinération. Dans le cas du traitement ultérieur, on s'efforce d'extraire les métaux lourds des résidus d'incinération (scories, cendres volantes).

Pour commencer, on a comparé les concentrations en polluants dans les RB avec les concentrations disponibles en littérature de ces mêmes polluants dans les ordures ménagères, en Suisse. Afin de pouvoir estimer, en plus, les apports de polluants provenant, d'une part, de résidus du broyage d'automobiles (RBA) et, d'autre part, de RB d'autres origines, on a comparé les résultats d'analyse de RBA et de RB mixtes. Après cela, on a recherché quelles technologies actuellement disponibles permettraient d'obtenir des améliorations significatives. Plusieurs options ont été sélectionnées et évaluées sur la base de critères écologiques et économiques.

### Principaux résultats

#### **1. Comparaison de RB et d'ordures ménagères**

La comparaison d'analyses récentes de RB avec d'anciennes analyses montre que la composition des RB n'a guère évolué, au cours de ces dernières années, en termes

d'éléments. Les métaux problématiques dans les RB sont le zinc (Zn 2,10%), le cuivre (Cu 1,85%), le plomb (Pb 0,26%), le chrome (Cr 0,16%), le nickel (Ni 0,12%), l'antimoine (Sb 230 mg/kg), le cadmium (Cd 77 mg/kg) et le mercure (Hg 3 mg/kg). En comparaison avec les ordures ménagères, les RB présentent des concentrations de Zn, Cu et Ni 15 à 18 fois plus élevées et de Hg, Sb, Pb et Cr 3 à 9 fois plus élevées. En cas de co-incinération de RB (proportion de 5%) sans traitement spécifique, les concentrations dans les résidus d'UIOM augmentent d'un facteur 1,1 à 1,8, suivant les métaux lourds considérés. Le pouvoir calorifique (12,2 MJ/kg) et les concentrations de PCB et de Cl sont comparables à celles présentes dans les ordures ménagères seules.

## 2. Comparaison RB mixtes – RBA

Les RBA présentent un pouvoir calorifique (18 MJ/kg) et une teneur en Cl (1,5%) plus élevés. Les concentrations en métaux sont légèrement (Cu, Pb, Cd) à nettement (Hg, Zn, Cr, Ni) inférieures à celles des RB mixtes. Les teneurs en Hg et en PCB sont comparables à celles des ordures ménagères. Sur la base des résultats d'analyse, il n'y a pas de raison de renoncer au mélange de RBA et d'autres origines, comme le font la plupart des entreprises de broyage.

## 3. Séparation des polluants

### *Procédés mécaniques*

Les procédés mécaniques actuellement disponibles permettent de séparer efficacement les pièces métalliques en cuivre, acier ou aluminium des RB ainsi que des scories d'UIOM, après incinération.

### *Traitement des cendres volantes d'UIOM*

Lors de l'incinération, les métaux lourds disséminés dans les RB s'enrichissent dans les cendres volantes. Ce sont notamment les métaux Zn, Pb et Cd. Zn et Pb peuvent être extraits des cendres volantes par lavage acide. Le Cd pourrait également être extrait de ces cendres. Toutefois, du fait que le Cd disparaîtra à moyen terme des biens de consommation, son recyclage n'a pas de sens. De ce fait, les concentrations de Cd dans les RB vont diminuer à moyen ou à long terme. Dans les UIOM récentes, le traitement des cendres volantes par lavage acide fait partie des procédures standard.

### ***Limites de la séparation des polluants***

Les métaux Cr et Ni, qui entrent dans la composition de certains aciers, sont en partie séparés mécaniquement. La fraction de ces métaux disséminée dans les RB se retrouve principalement dans les scories, après incinération. Leur recyclage impliquerait un traitement chimique trop onéreux des scories.

## **4. Comparaison de différentes filières de traitement**

L'analyse des différentes options au moyen d'une analyse multicritères montre qu'une séparation mécanique des métaux permettrait une amélioration écologique par rapport à la situation actuelle, et cela pour un coût supplémentaire supportable. Du point de vue des avantages globaux, le prétraitement des RB dans une installation mécanique simple est équivalent au traitement par voie humide ou par voie sèche des scories d'UIOM. Les variantes onéreuses avec un traitement mécanique plus sophistiqué présentent, en revanche, un bilan moins favorable, en raison de leur coût nettement plus élevé. Dans le cadre de la révision en cours de l'ordonnance sur le traitement des déchets (OTD), on évalue un traitement mécanique obligatoire des scories pour toutes les UIOM. Si l'OTD est complétée dans ce sens, l'option d'une séparation des métaux avant incinération n'est plus nécessaire.

## **Conclusions**

La co-incinération des RB dans les UIOM reste une pratique recommandable pour l'élimination des déchets. Elle doit toutefois être améliorée écologiquement par des procédés de séparation des métaux techniquement simples (UIOM<sup>plus</sup>). Le lavage acide pour le recyclage du Zn (et, à long terme, également du Pb) des cendres volantes ainsi que le traitement mécanique des scories pour le recyclage du Fe, Al et Cu font partie de ces procédés. Cela permet d'améliorer la réduction des polluants provenant des RB et de l'ensemble des ordures ménagères.