

Documentation officielle de l'APPEL

Les mâchefers d'incinérateurs

© Maurice Sarazin, 2003

Définition :

On désigne sous l'appellation de « mâchefers d'incinérateurs » les 25 à 30 % poids de résidus cendres solides issus de la combustion des déchets ménagers et assimilés. Ce terme, utilisé par les professionnels de l'incinération, semble pourtant être inapproprié.

En effet, ce vocable était réservé à l'origine à la partie agglomérée des cendres des foyers à charbon. Il s'agissait d'agglomérats souvent corrosifs, résultant de la combustion de certains charbons ayant des cendres à bas point de fusion. Ces agglomérats avaient tendance à se coller sur les barreaux des grilles des foyers à charbon en corrodant l'acier ou la fonte des barreaux. C'est là qu'il faut, sans doute, trouver l'origine du mot mâchefer, littéralement, « qui mâche le fer ».

Les mâchefers d'incinérateurs n'ont rien de commun avec les mâchefers des charbons : ils sont issus de la combustion, souvent imparfaite, de déchets hétérogènes mélangés, mal caractérisés, car de composition et d'origine incontrôlées. Il est bon de préciser ici que les exploitants d'incinérateurs sont responsables du contrôle de la provenance et de la composition des déchets qu'ils réceptionnent dans leurs usines. Il s'agit d'un point de réglementation, précisé dans les arrêtés préfectoraux d'exploitation. Quand on sait qu'un gros incinérateur moderne, qui reçoit plusieurs centaines de tonnes de déchets par jour, est généralement exploité par des équipes réduites à deux ou trois personnes, on peut aisément imaginer la réalité du contrôle en question !

Les mâchefers d'incinérateurs :

Ils se présentent sous forme d'un magma cendres grisâtre, friable et hétérogène, contenant de nombreux déchets métalliques, des résidus minéraux incombustibles et des imbrûlés résultant de la combustion imparfaite de certains constituants peu combustibles ou trop chargés en eau lors de leur introduction dans le four. Ils contiennent également des résidus toxiques, dont des piles électriques à peine fondues, des métaux lourds ainsi que d'autres molécules plus dangereuses encore, comme les dioxines.

Des analyses récentes effectuées sur les mâchefers de l'incinérateur de Lunel Viel dans l'Hérault, font apparaître des taux de dioxines de 3,7 nanogrammes par kilogramme de matière sèche. Autrement dit, il sortirait presque deux fois plus de dioxines par les mâchefers, que par

les gaz de combustion qui sortent à la cheminée ! Pour le moment, aucune réglementation ne limite la teneur en dioxines des mâchefers qui, généralement, finissent sous les routes.

Curieusement, la dernière directive européenne du 4 décembre 2000 et la réglementation française de septembre 2002 qui en a résultée, sont muettes sur la qualité des mâchefers. Dans les contrats d'exploitation des incinérateurs, on note également qu'aucune garantie n'est exigée, ni sur la qualité ni sur la quantité des mâchefers produits, alors que précisément, le seul mérite éventuellement attribuable à l'incinération, est de présenter un résidu solide final de 33 % poids de la masse initiale des déchets à brûler, avec une réduction de volume de 90 %.

Autrement dit, pour le moment, tout le monde se met la tête dans le sable. Encore une fois, il faudra de graves atteintes à la santé humaine et à l'environnement pour que les pouvoirs publics se préoccupent enfin d'interdire l'usage des mâchefers en technique routière ou en remblai.

Il faut noter que presque tous les incinérateurs récents sont équipés de fours à grilles. Ces grilles sont dites « modernes ou de dernière génération ». Ce nouveau type de grille n'est rien d'autre qu'une amélioration contestable d'une ancienne technique tombée en désuétude, à cause de la teneur excessive en imbrûlés de ses mâchefers et surtout à cause de la production considérable de cendres volantes des autres types de fours, pourtant plus récents.

Ainsi, différents types de fours ont été essayés : fours rotatifs, oscillants, à lit fluidisé, subdivisés en lit fluidisé bouillonnant, en lit fluidisé rotatif et en lit fluidisé circulant. Toutes ces techniques visaient, avec un certain succès d'ailleurs, à obtenir des mâchefers à faible taux d'imbrûlés. Malheureusement, ces fours étaient limités en capacité (5 tonnes par heure environ) et assez difficiles à exploiter. Il s'avérait notamment impossible (ou presque) de les surcharger transitoirement en cas de besoin, par exemple pour rattraper le retard dû à un arrêt accidentel. De surcroît, certains de ces fours et en particulier ceux à lit fluidisé, avaient l'inconvénient de produire trop de « cendres volantes ».

Ces cendres volantes résultent des envolées de particules fines sous l'effet du fort courant d'air primaire ascendant, nécessité par la mise en sustentation du lit fluidisé. Ces cendres volantes sont principalement constituées de métaux particulaires et considérées, depuis quelques années seulement, comme très toxiques et donc à enfouir en décharge de classe 1, pour un coût de

plus de 2000 F la tonne (304 Euros). Autrefois les exploitants remettaient ces cendres volantes dans les mâchefers qui eux, étaient mis en décharge de classe 2, pour un prix dérisoire d'environ 50 F par tonne.

C'est donc, en partie, l'évolution de la réglementation qui a provoqué l'abandon de ces techniques de fours, qui avaient pourtant le mérite de produire des mâchefers à faible taux d'imbrûlés.

De plus, aujourd'hui, les décharges de classe 2 sont devenues très onéreuses à cause d'une évolution de la réglementation les concernant (environ 175 à 350 F la tonne, soit 27 à 53 Euros). C'est peut-être la raison pour laquelle le lobby de l'incinération s'efforce de faire entrer dans les habitudes l'emploi des mâchefers en techniques routières.

Les fours actuels, presque tous équipés de foyers à grilles, dites de « dernière génération », sont garantis par les constructeurs pour avoir un taux d'imbrûlés égal ou inférieur à 5 %. Ce taux devrait, en principe, interdire la combustion des déchets de soins à risque (DSAR) en même temps que les ordures ménagères. En effet, le décret du 18 août 1983 limite à 3 % maximum le taux d'imbrûlés pour les fours autorisés à brûler les DSAR.

Cette grille, de « dernière génération », comporte un artifice qui empêche, en partie, les cendres volantes de se séparer des mâchefers. Il s'agit d'une orientation horizontale des canaux d'injection d'air primaire dans les barreaux, ou plutôt les tuiles de la grille, de façon à ce que les cendres volantes soient majoritairement piégées dans les mâchefers en restant intégrées à ceux-ci.

Autrement dit, cette innovation technique est destinée à violer la réglementation, car les cendres volantes sont, en quelque sorte, mélangées d'office avec les mâchefers et sont justiciables d'une mise en décharge de classe 2 à faible coût ou, plus gravement encore, valorisées en sous-couches de routes en même temps que les mâchefers dits « valorisables », mâchefers qui ne sont pratiquement pas contrôlés ! Il faut dire que les mâchefers réputés valorisables seraient cédés, en sortie des plates-formes de traitement, à quelques Euros la tonne.

De surcroît, le transport desdits mâchefers bénéficierait de « subventions » discrètes des pouvoirs publics. Il semble donc qu'il s'agisse plutôt de « dumping » que d'une véritable valorisation, attendu que le prix de revient du traitement du mâchefer serait bien plus élevé que son prix de reprise. Un prix de revient se situant au-dessus de 25 Euros par tonne doit être réaliste !

Les mâchefers, en fin de combustion sur la grille du four, tombent dans un cendrier rempli d'eau qui fait office de joint hydraulique. Celui-ci empêche les entrées d'air parasites, qui pourraient compromettre la qualité de la combustion. Les mâchefers encore incandescents se trouvent ainsi éteints. Un extracteur immergé extrait les mâchefers du fond du cendrier pour les évacuer dans la fosse à mâchefers via un transporteur à bande. Ces mâchefers, après égouttage, sont déferrailés et traités sur des plate-formes de traitement. Sur ces installations, les mâchefers sont concassés, criblés et leur potentiel polluant est analysé pour vérifier s'ils sont valorisables.

C'est la circulaire du 9 mai 1994 qui pose les conditions nécessaires au classement des mâchefers. Pour être valorisable, un mâchefer doit présenter un taux d'imbrûlé inférieur ou égal à 5 %. Le contrôle de ce taux d'imbrûlé s'effectue sur un échantillon sec de mâchefer qui est porté à 500 °C dans un four, durant quatre heures, la perte de masse déterminant le taux d'imbrûlés. Ceci démontre qu'une partie des déchets, qui se transforment en mâchefers, n'a pas atteint cette température durant toute sa traversée du four. Ladite circulaire détermine également le taux de lixiviation du mâchefer qui, pour un mâchefer réputé valorisable, doit être égal ou inférieur à 5 %. Seule la fraction lixiviable est analysée, peu importent les polluants intrinsèques contenus dans le mâchefer.

Toutefois, il ne suffit pas qu'un mâchefer soit réputé valorisable pour qu'il soit effectivement valorisé. La circulaire prend soin de définir les caractéristiques des sites d'accueil :

- ceux-ci doivent être situés en dehors de zones inondables et éloignés de plus de trente mètres de tout cours d'eau ;
- le site doit être réputé pour être éloigné de tout captage d'eau potable et les plus hautes eaux connues n'ont jamais dû atteindre un tel lieu ;
- la couche du revêtement doit être étanche en dessous de la couche de mâchefer et le revêtement supérieur de la route projetée doit également être étanche au-dessus, ce qui élimine certains type de revêtements drainants ;
- il est recommandé également de n'utiliser les mâchefers valorisables que pour de grands chantiers où la surveillance des règles applicables a plus de chances d'être effective ;

- l'exploitant de l'incinérateur d'où proviennent des mâchefers effectivement valorisés doit, à tout moment, être en mesure d'indiquer où les quantités de mâchefers qu'il aura produites ont été effectivement valorisées.

Bien entendu, cette circulaire, qui n'a pas force de loi, n'est jamais complètement respectée. C'est seulement quand des pollutions graves seront détectées que l'État se souciera de cette regrettable situation !

Il est bon de signaler ici une nouvelle mode qui se dessine en matière de choix de techniques d'incinération : aux dernières nouvelles, il semble que le lobby de l'incinération propose à nouveau des fours à lit fluidisé. Dans ce cas, le traitement des fumées proposé ne comporte plus d'électrofiltres. Ceux-ci avaient le grave défaut de piéger la majorité des cendres volantes qui devaient être enfouies dans des décharges de classe 1, très onéreuses. Le flux de fumées, chargé en poussières et en cendres volantes, aboutit directement dans un réacteur de lavage semi-humide qui capte lesdites poussières et cendres volantes.

Comme il est bien connu que les cendres volantes sont basiques, elle contribuent ainsi à neutraliser l'acidité des fumées en économisant une bonne partie des réactifs de neutralisation très coûteux. Le caractère innovant de cette nouvelle technique, s'il semble évident a priori, n'en reflète pas moins la grande incertitude qui entoure les nouveaux choix techniques imposés par l'évolution constante de la réglementation.

Cette constatation dénote également la fausseté du discours des pro-incinérateurs qui, à chaque nouveau projet, garantissent que la technique mise en œuvre est la plus parfaite qu'il soit. L'incinérateur de Lunel Viel, mis en exploitation en juin 1999 à grand renfort de discours pompeux vantant sa perfection, en est le meilleur exemple.

Il met en œuvre un traitement de fumées humide générant des rejets liquides polluants. Il est doté d'un électrofiltre. Sa grille de four génère des mâchefers toxiques. Quand on cite cet incinérateur récent, à l'occasion de la mise en place de nouveaux incinérateurs, le lobby de l'incinération soutient que l'incinérateur de Lunel Viel est déjà dépassé et qu'il ne constitue absolument pas une référence sérieuse en la matière. Ces nouveaux incinérateurs en projet seront aussi vite obsolètes que celui de Lunel Viel !

L'absence d'une véritable réglementation sur le devenir des mâchefers est particulièrement préoccupante. En effet, si les mâchefers étaient considérés comme des déchets industriels, leur réel caractère polluant obligerait à les enfouir dans des décharges de classe 1 à plus de 300 Euros par tonne ! Cette circulaire ministérielle du 9 mai 1994 est tout à fait providentielle pour leur éviter ce coût rédhibitoire qui ferait abandonner bien vite l'incinération.

Par contre, quand tous les incinérateurs en projet seront réalisés, il n'est pas exclu qu'une nouvelle réglementation, officielle celle-là, oblige à confiner les mâchefers dans des liants hydrauliques, ou à les vitrifier ou à les enfouir en décharge de classe 1.

Ce nouveau coût complémentaire sera forcément accepté, compte tenu des investissements déjà réalisés, et qu'il faudra bien les rentabiliser, aux frais du contribuable comme il se doit !

