

Visite de l'Unité de Valorisation Energétique (UVE) de Carrière-sous-Poissy : AZALYS

Julien BERTHOLON - Maîtrise Sciences de l'Environnement - Milieux urbains et industriels

L'unité de valorisation énergétique (UVE) est une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) qui s'étend sur 6,4 hectares de terrain. Exploitée par Novergie (Groupe Suez - Lyonnaise des Eaux), elle est en service depuis le 15 décembre 1998. Le terme UVE, beaucoup moins péjoratif que UIOM, est utilisé car cette usine produit de l'énergie. Cet installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) respecte les normes en vigueur quant aux émissions atmosphériques (loi du 25 janvier 1991) et même les futures normes européennes (directive européenne du 28 décembre 2000 qui doit être traduite en droit français avant le 28 décembre 2002). Elle fonctionne 7j/7 et 24h/24.

Le syndicat intercommunal pour la destruction des résidus urbains (SIDRU) regroupe 15 communes et 195.000 habitants. 115.000 tonnes de déchets par an (85.000 t/an d'ordures ménagères, 15.000 t/an de refus de tri et compostage et 15.000 t/an de déchets industriels banals) sont collectés et incinérés dans cette UVE.

Nous allons faire un petit inventaire des installations de cette UVE et expliquer leur rôle, de l'entrée des déchets à la sortie des sous-produits gazeux et solides (mâchefers, cendres volantes et cendres sous chaudière, gâteau de filtration et sels).

Le hall de déchargement (1600 m²). Les camions (15 à 45 par jour), après avoir été pesés, déchargent les déchets ménagers et assimilés (déchets issus des administrations et collectivités territoriales collectés en mélange avec les ordures ménagères), les refus de tri et compostage ou les DIB dans la fosse de réception. Ce hall est fermé pour éviter les odeurs.

La fosse de réception (4200 m³). Cette fosse est mise en dépression pour éviter les odeurs de déchets qui commencent leur fermentation (les déchets ne peuvent pas rester plus de 4 jours dans la fosse). L'air aspiré lors de la mise en dépression sert de comburant pour la combustion des déchets. Deux grappins, manipulés par des pontiers, peuvent prendre 2,5 tonnes de déchet (4500 litres). Ils servent à mélanger les déchets d'origine diverse (par gerbage sur les côtés de la fosse), à dégager les quais de déchargement (pour permettre aux camions de vider dans la fosse sans danger) et à charger les trémies qui amènent les déchets dans les deux fours.

Les deux fours. Ils incinèrent chacun 7,5 tonnes de déchets par heure. L'autocombustion des déchets (en dehors des phases d'arrêt et de démarrage qui se font au fuel) est réalisée grâce à l'air (le comburant) injecté sous les grilles (obliques et en perpétuel mouvement) mais aussi grâce à une alimentation constante en déchets. De l'air secondaire est injecté au dessus des grilles pour terminer la combustion (à l'entrée de la chaudière). Les gaz générés sont portés à 850°C pendant au moins deux secondes : ceci permet de détruire le plus possible de composés organiques. A partir des fours, trois voies sont possibles selon le type de sous produit : la chaleur, les mâchefers et les fumées.

La chaleur : valorisation énergétique

Les chaudières de récupération. C'est la première étape de la valorisation énergétique. Elles utilisent la chaleur dégagée par les fours pour produire de la vapeur surchauffée à 45 bars et 360°C. A chaque four correspond sa propre chaudière.

Le turboalternateur. La vapeur surchauffée est transformée en énergie mécanique puis en énergie électrique. Il a une puissance de 9MW et produit 70.000 MWh/an (consommation en électricité de 15.000 habitants). 25 % de cette électricité est utilisée sur le site et le reste est revendu à EDF (loi du 10 février 2000 sur l'obligation d'achat d'électricité par EDF). Le turboalternateur est situé dans un caisson isolé pour émettre un minimum de bruit.

Les mâchefers : vers une valorisation matière

L'extracteur de mâchefers. Les mâchefers sont récupérés à la sortie du four (28.000 t/an). Ils subissent une extinction humide en étant plongés dans un bain d'eau. Leur teneur en eau est située entre 15 et 25 % après refroidissement. Ils sont transportés par tapis vibrant et stockés avant de partir vers une unité de maturation et d'élaboration (IME) des mâchefers. Ils seront déferailés, criblés puis utilisés en sous-couche routière après maturation s'ils respectent les normes en vigueur (loi du 9 mai 1994). Les métaux récupérés seront recyclés en sidérurgie.

Les fumées : un traitement par voie humide complet et trois types de sous-produits

Tous ces équipements sont en double et sont à la suite de chaque four.

L'électrofiltre. Il dépoussière les fumées (99,5 % des poussières captées et de nombreux métaux lourds et dioxines/furanes sous forme particulaire). Une différence de potentiel (quelques milliers de volts) est appliquée entre deux électrodes : les poussières sont attirées sur les électrodes et s'y accumulent. De petits marteaux frappent régulièrement les électrodes et les poussières tombent par gravité dans un silo de stockage provisoire. Ces sous-produits sont les cendres volantes. Ces cendres sont mélangées aux cendres récupérées sous la chaudière (soit au total 2500 t/an). Elles sont stabilisées/solidifiées par liant hydraulique (mélangées avec du ciment, ce qui double leur poids) et stockées en centre d'enfouissement technique de classe 1.

La tour de lavage des fumées. Les fumées dépoussiérées par l'électrofiltre sont ensuite lavées dans une tour de lavage. De l'eau, additionnée de lait de chaux (mélange de chaux vive et d'eau) est injectée à très grande vitesse en fines gouttelettes dans la tour de lavage. Les gaz acides sont neutralisés par réaction chimique avec la chaux. L'eau issue de ce lavage est traitée sur le site.

Le Venturi électrofiltrant. Les gaz, en sortie de la tour de lavage, sont dirigés vers un Venturi électrofiltrant pour que l'épuration soit affinée.

Le filtre catalytique. Après passage dans le Venturi, les gaz ont une température de 60°C. Ils sont réchauffés à 350°C (chaleur issue des chaudières) et une injection d'ammoniaque détruit les oxydes d'azote, les dioxines et les furanes par catalyse.

Le ventilateur de tirage et la cheminée. Les gaz sont refroidis à 170°C et dirigés vers les cheminées de 30 m de haut à l'aide d'un ventilateur de tirage équipé d'un silencieux. La température, encore élevée, limite la formation d'un panache (composé de fines gouttelettes et due à la différence de température entre l'air extérieur et les gaz). Les gaz sont analysés en continu à la sortie des cheminées (poussières totales, CO, CO₂, O₂, HCl, SO₂, NO_x, NH₃).

Le traitement des eaux de lavage des fumées. Le lavage des fumées charge les eaux de lavage en sels et polluants. Cette eau est traitée par une série de séparation physico-chimique : coagulation, insolubilisation et floculation. La boue ainsi produite passe dans un filtre presse.

Le filtre presse. Partie intégrante du traitement des eaux, ce filtre est chargé de séparer la phase insoluble des eaux de lavage de la phase soluble. Le solide qui résulte de cette filtration est appelé gâteau de filtration (se démoule comme un gâteau). Ce gâteau (1000 t/an), chargé de métaux lourds et autres polluants, est stabilisé/solidifié par liants hydrauliques avant d'être stocké en CET de classe 1. Il est le second sous-produit du traitement des fumées. L'eau claire sortant du filtre presse est encore chargée en sels (car ces sels sont solubles). Elle va subir une évapoconcentration.

L'évapoconcentration. L'eau claire, mais salée, subit des cycles successifs d'évaporation et condensation. Les sels cristallisés (essentiellement du chlorure de calcium) sont récupérés en sacs (des big-bag). Les sels sont le troisième sous-produit du traitement des fumées. L'eau épurée (claire et désalée) est renvoyée vers la tour de lavage correspondante. Cette eau est donc utilisée en circuit fermé sans rejet dans la nature. Les sels sont valorisés dans le secteur du BTP (3000 t/an). Ajoutés à certains ciments, ils permettent une prise plus rapide. Ils peuvent aussi être valorisés en sel de déneigement (pas en France) ou en absorbant d'humidité.