

L'UNITÉ DE VALORISATION ÉNERGÉTIQUE

SYBERT



USINE D'INCINERATION
de Besançon et sa région

1. Missions générales

L'Unité de Valorisation Énergétique (UVE) est une installation industrielle de traitement des Ordures Ménagères Résiduelles (OMR : contenu des poubelles grises) des habitants du territoire du SYBERT (165 communes – 225 000 habitants).

SES MISSIONS :

INCINÉRATION

- déchets ménagers non recyclables
- déchets non ménagers assimilés (déchets courants des entreprises et administrations)
- refus du centre de tri
- déchets incinérables issus des déchetteries
- éventuellement, boues issues de l'épuration des eaux usées.

& VALORISATION ÉNERGÉTIQUE

- production de chaleur et d'électricité

Sa capacité est de 59 600 t/an d'OMR et 3 000 t/an de boues de la station d'épuration de Besançon-Port Douvot.

DÉCHETS MÉNAGERS : L'ARRIVÉE À L'UVE



crédit photo : SYBERT

1

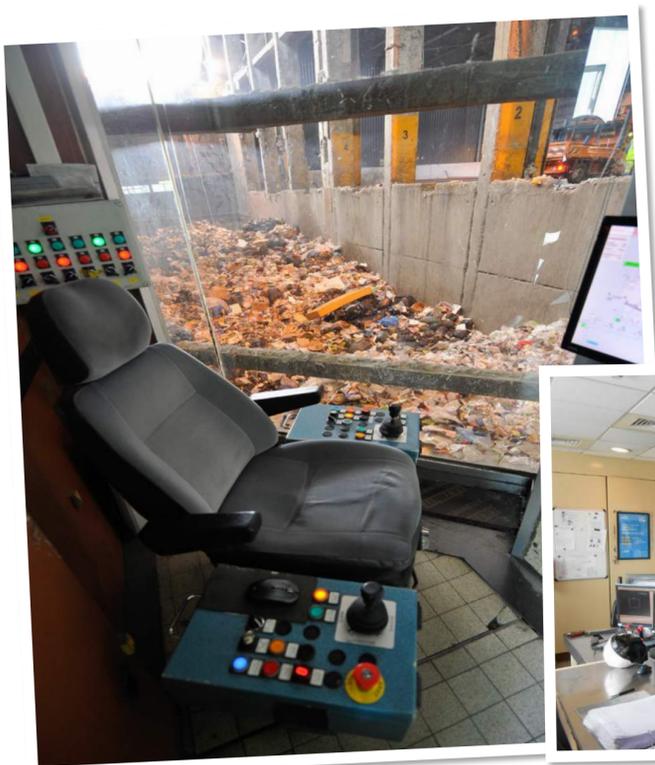
Les camions-bennes de collecte de la Communauté Urbaine du Grand Besançon et des Communautés de Communes Loue Lison et du Val Marnaysien **arrivent du lundi au vendredi à l'UVE. Chaque camion est pesé avant et après livraison sur un pont-bascule**, ce qui permet de connaître le poids net déposé à l'unité.



crédit photo : SYBERT

2

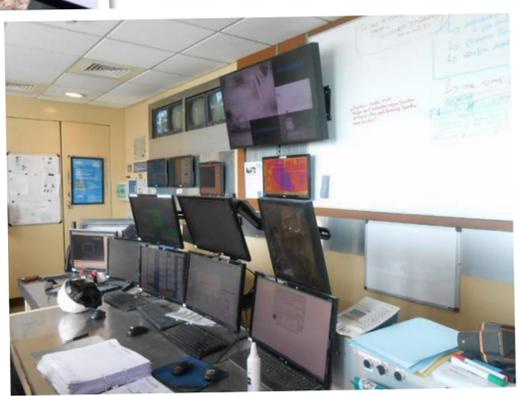
Les camions déversent leur contenu dans une fosse de 3000 m³. Presque la taille d'une piscine olympique ! D'une profondeur de 12 m, la fosse peut contenir jusqu'à 1000 tonnes de déchets. Le hall de déchargement est maintenu en dépression. Les odeurs restent à l'intérieur !



crédit photo : J. Varlet

3

L'accès des bennes aux quais de déchargement est géré en salle de contrôle par le pontier. A l'aide d'un grappin, il associe divers types de déchets (lourds/légers, secs/humides) pour obtenir un mélange homogène nécessaire à une bonne combustion. **Ensuite, il dépose les déchets dans les trémies d'alimentation des fours.**



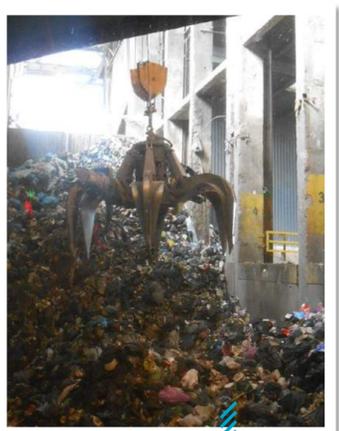
crédit photo : SYBERT

Sondes, capteurs et analyseurs réalisent des mesures en temps réel. **Elles permettent de contrôler la situation à tout moment** : température de combustion, pression en chaudière, composition des fumées...

2. Combustion et valorisation énergétique

L'incinération des déchets libère beaucoup d'énergie. C'est pourquoi la chaleur produite par la combustion est doublement valorisée : alimentation d'un réseau de chauffage urbain et production d'électricité.

UN FOUR-CHAUDIÈRE, COMMENT ÇA MARCHE ?



crédit photo: SYBERT

4

Le grappin : sorte de pince à sucre géante, il permet de mélanger et d'alimenter le four en déchets. Il peut transporter entre 700 kilos à une tonne de déchets en une fois !

La chaudière : elle est constituée de près de 6 km de tubes où circule de l'eau. Grâce à l'énergie contenue dans les fumées de combustion, l'eau se transforme en vapeur (14 tonnes/h).

5

La trémie d'alimentation du four : c'est là que sont déversés les déchets pour être incinérés. Elle mesure un peu plus de 1 m² à son ouverture et est prolongée par une goulotte.

6

Le poussoir : il dirige progressivement les déchets vers l'intérieur du four.

Le four (850 ° à 1200 °)

Grace à des paliers mobiles, les déchets avancent sur une grille d'une longueur de 10 m. En 45 minutes, la fraction combustible est détruite. 3 à 4 tonnes de déchets sont brûlées par heure.

7

8

Les mâchefers sont les cendres issues de la combustion des déchets. Ils représentent 20 à 25 % du poids des déchets introduits dans le four (voir panneau 3).

9

vers le traitement des fumées (voir panneau n°4).

LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE

A la sortie de la chaudière, l'eau s'est muée en vapeur à 350 °C et 40 bars de pression. Cette vapeur alimente une turbine qui génère de l'électricité.



90 % de celle-ci est consommée sur le site. Les 10 % restants sont livrés à un fournisseur d'électricité.



Après son passage dans la turbine, la vapeur contient encore de l'énergie utilisable (200 °C et 7 bars). Elle est utilisée pour chauffer l'eau du Réseau de Chauffage Urbain du quartier Planoise et du CHU Minjoz. Elle couvre 30 % des besoins annuels de ce réseau de chaleur.

crédit: Freepik

crédit: Freepik, SYBERT

3. Traitement des résidus de combustion

Après le passage des déchets dans le four, il reste des cendres (appelées mâchefers) et des métaux, qui résistent aux très hautes températures des fours. Les mâchefers représentent 10 % du volume de déchets incinérés et 20 à 25 % de leur poids. La combustion d'une tonne de déchets génère donc entre 200 et 250 kilos de mâchefers.

REFROIDISSEMENT ET TRI DES MATIÈRES

A la sortie du four, **les cendres sont d'abord refroidies dans de l'eau.**

Elles sont ensuite dirigées vers une zone dédiée de l'UVE pour être **criblées** (tri par taille) et **déferrillées** (aimant pour les métaux ferreux, machine à courant de Foucault pour les non ferreux).



crédit photo : SYBERT



Mâchefers



Métaux non ferreux :
aluminium, cuivre, zinc...



Métaux ferreux :
fer, fonte, acier...

MÉTAUX : QUE FONT-ILS DANS LA POUBELLE GRISE ?

Les métaux extraits des mâchefers (ferreux et non ferreux) sont recyclés dans des aciéries qui s'en servent comme matières premières.

Cependant, **leur place n'est pas dans la poubelle grise : ils auraient dû être dirigés directement dans le bac de tri** (boîtes de conserves, aérosols, barquettes et canettes en aluminium,...) **ou à la déchetterie** (déchets métalliques hors emballages).

Après analyse, les mâchefers sont valorisés en matériaux utilisés lors de chantiers de travaux publics (sous-couches et assises de chaussées, remblais, merlons phoniques ou paysagers...).

crédit : Freepik

crédit : SYBERT

4. Traitement des fumées et des résidus d'épuration

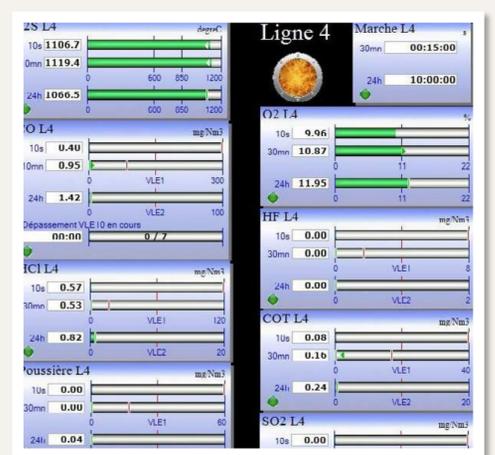
L'UVE est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : elle est donc régie par un Arrêté Préfectoral d'Exploitation qui définit les conditions d'exploitation du site, afin d'en minimiser les risques et impacts environnementaux. Cet arrêté définit notamment les seuils quotidiens d'émission de rejets atmosphériques.

UN SUIVI QUOTIDIEN DES MESURES

Les rejets atmosphériques de l'UVE sont enregistrés et analysés en continu.

Grâce à ces mesures, les quantités de réactifs (urée, bicarbonate, charbon) à injecter dans les fumées peuvent être ajustées en temps réel.

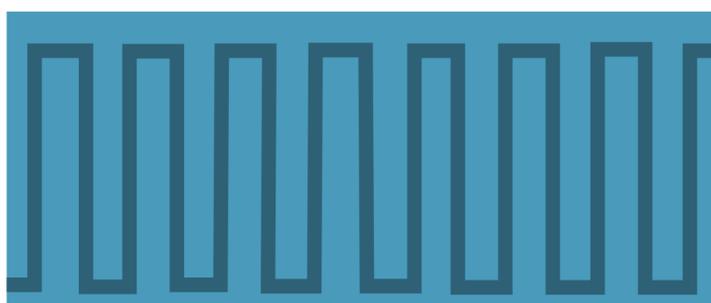
Les valeurs mesurées en permanence à la cheminée sont consignées dans un registre et régulièrement contrôlées par les autorités de tutelle (DREAL).



LE FILTRAGE DES POLLUANTS

Avant d'être renvoyées dans l'atmosphère, les fumées sortant de la chaudière subissent plusieurs traitements physico-chimiques.

1. **Injection d'urée** : stabilisation des oxydes d'azote.
2. **Injection de bicarbonate de sodium** : neutralisation des molécules acides (chlore, soufre, ...).
3. **Injection de charbon actif** : captation des dioxines qui auraient pu se former lors de la combustion.
4. **Enfin, un filtre à manches capte 99.9% des poussières présentes** dans les fumées et retient les particules de bicarbonate et de charbon chargées en particules polluantes.



Filtre à manches (composé de près de 400 manches)

Air dépollué : vers l'extérieur

Polluants captés : vers silo de stockage des REFION

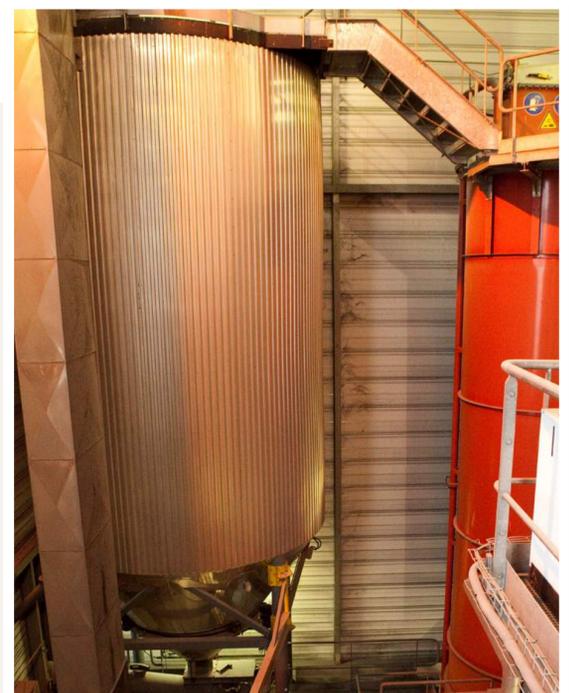
LES REFION,

Ce sont les Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères.

Ils sont issus du décolmatage des manches du filtre à manches et se présentent sous la forme d'une poussière très fine.

Non valorisables, ils sont transférés dans un silo de stockage avant d'être évacués vers une Installation de Stockage des Déchets Dangereux à Vaivre-et-Montoille (70).

Les REFION représentent 4 % du tonnage entrant, soit 40 kilos par tonne de déchet incinérée.



5. L'UVE en bref

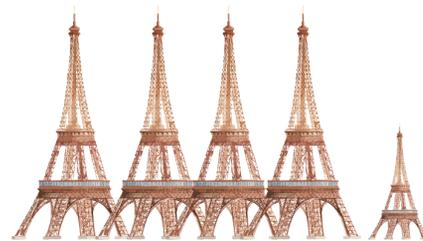
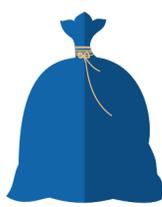
HISTORIQUE DE L'UNITÉ D'INCINÉRATION

- 1971** **Mise en service de l'usine**, à l'initiative de la Ville de Besançon, composée de deux lignes d'incinération* avec valorisation **thermique**, d'une capacité de 2 tonnes / heure (hors service aujourd'hui).
- 1976** **Mise en service de la 3^{ème} ligne d'incinération** avec valorisation **thermique**, toujours en activité, mais son arrêt est prévu pour 2021.
- 2002** **Création d'une 4^{ème} ligne d'incinération**, toujours en activité, avec valorisation **thermique et électrique**.
Arrêt des deux lignes de 1971 lors de la mise en service de cette ligne.
- 2004** **Reprise de l'exploitation par le SYBERT**
- 2021** **2021 : arrêt du four de 1976** pour ne plus fonctionner qu'avec celui de 2002.

* Une ligne d'incinération comprend : un four, une chaudière et une station de traitement des fumées.

EN 2018, 47 000 TONNES D'ORDURES MÉNAGÈRES RÉSIDUELLES ONT ÉTÉ TRAITÉES À L'UVE !

Cela représente le poids de 4,6 Tours Eiffel de 10 100 tonnes chacune !



crédit : Freepik

UNE BAISSÉE CONSTANTE

Depuis 2010, le poids des ordures ménagères résiduelles sur le territoire du SYBERT par an et par habitant a baissé de 30 % ! En 2018, ce poids s'élevait à 143 kilos par an et par habitant.



Le SYBERT s'est fixé comme objectif d'atteindre 100 kilos par an et par habitant en 2021.

Grâce au tri des déchets ménagers recyclables, aux nouvelles filières en déchetterie et au compostage de proximité, c'est possible !



crédit photo : SYBERT



crédit photo : SYBERT

