

Combien de centres de valorisation en E.U. ?

Rotterdam,
Pays Bas

457 Waste-to-Energy plants in Europe in 2012: 79 Mt/y combusted; 95% on grates

In each country:

- Nr of Municipal Waste-to-Energy Plants in operation
- Amount of waste thermally treated in Waste-to-Energy plants (in million tonnes)



info@cewep.eu www.cewep.eu

Data supplied by CEWEP members
unless specified otherwise

* From Eurostat

ENIM



Many W-t-E plants planned or under construction in Europe and around - Non exhaustive list (end 2012)



France

- Clermont Ferrand
- Paris Ivry
- Rochefort
- Annecy
- Bennessé Marenne



Spain

- San Sebastian



Portugal, Azores

- Isla Terceira
- Isla San Miguel



UK

- Lincolnshire, N. Hykeham
- Staffordshire, Four Ashes
- Oxfordshire, Ardley
- Suffolk, Ipswich



Denmark

- Kara in Roskilde
- Amager in Copenhagen
- Nordferbraending in Copenhagen



Lithuania

- Klaipeda
- Vilnius
- Kaunas



Estonia

- Tallinn



Russia

- Moscow
- Saint Petersburg



Poland

- Poznań
- Bydgoszcz
- Kraków
- Konin
- Szczecin
- Bialystok
- Warszawa
- Łódź
- Sosnowiec
- Chorzów
- Gdansk



Czech republic

- Pilzen
- Most Komozany
- Ostrava



Italy

- Torino
- Parma
- Bolzano
- Roma Albano (Gs)
- San Vittore nel Lazio (Ext)
- Macomer (Extension)
- Napoli Este
- Salerno
- Firenze
- Verona



Azerbaijan

- Baku



Germany

- Spremberg



Belgium

- Thumaide L. 7
- Charleroi L.3
- (Limbourg)



Austria

- Vienna Spittelau (replact.)



Switzerland

- Bern
- Perlen
- Bazenheid
- Buchs



Algeria

- Algiers
- Oran
- Annaba
- Constantine



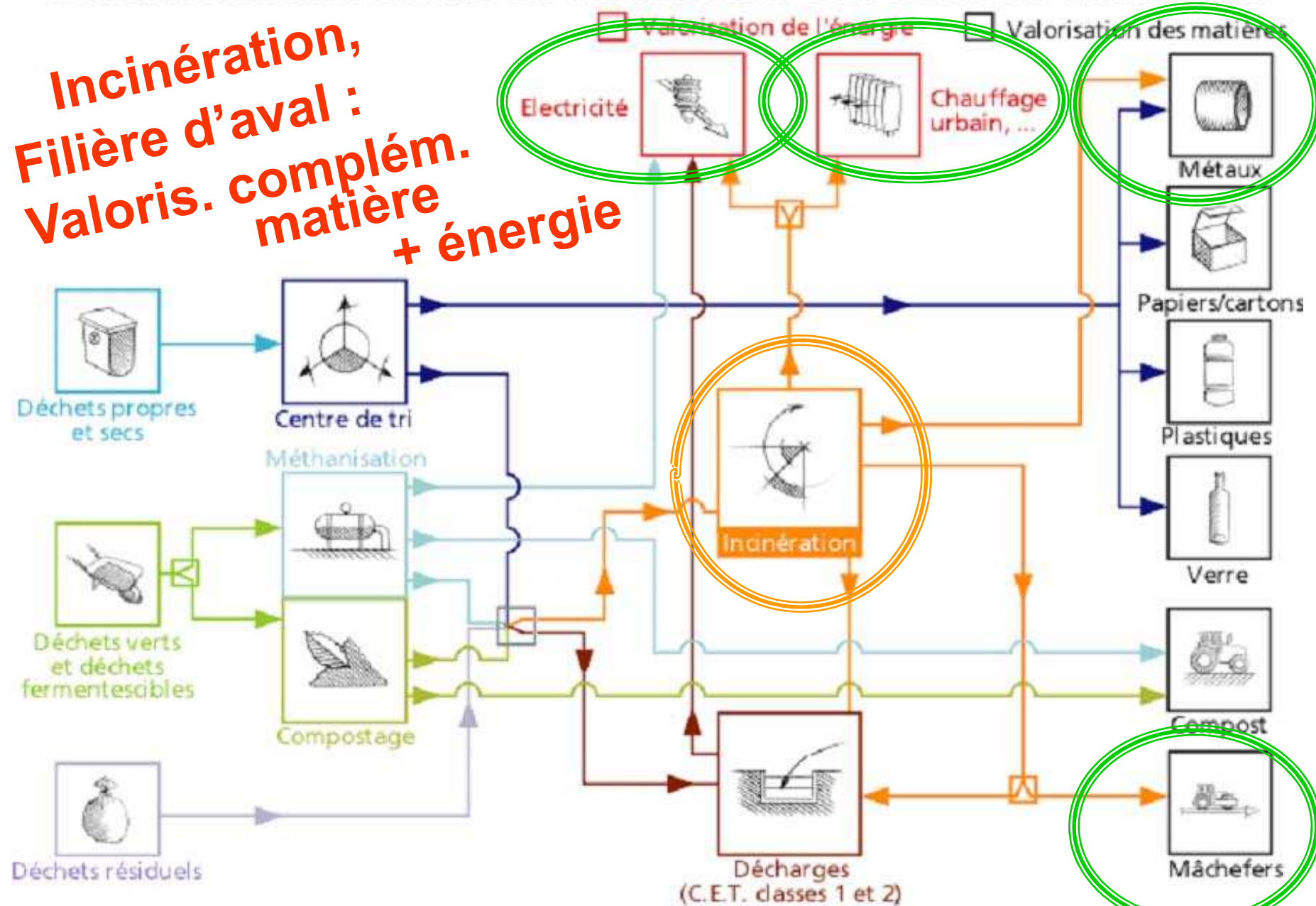
Turkey

- Istanbul

Light-faced type:
planned plants
Boldfaced type:
under construction

SCHEMA MULTI-FILIERES DE TRAITEMENT DES DECHETS MENAGERS

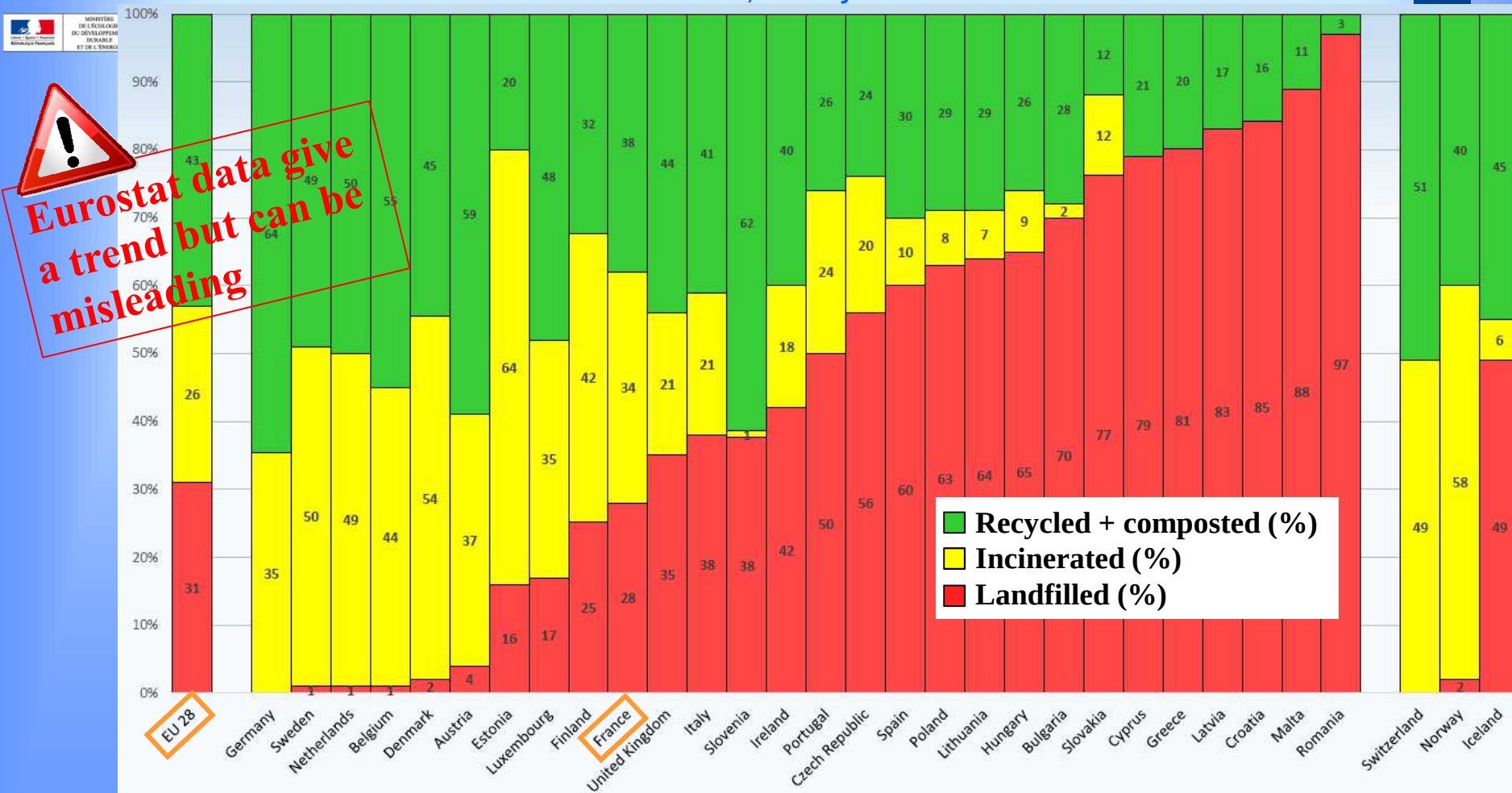
**Incinération,
Filière d'aval :
Valoris. complém.
matière
+ énergie**



Les pays qui recyclent le plus sont aussi ceux qui incinèrent le plus

Treatment of Municipal Waste in Europe* (2013), Eurostat data, Cewep drawing

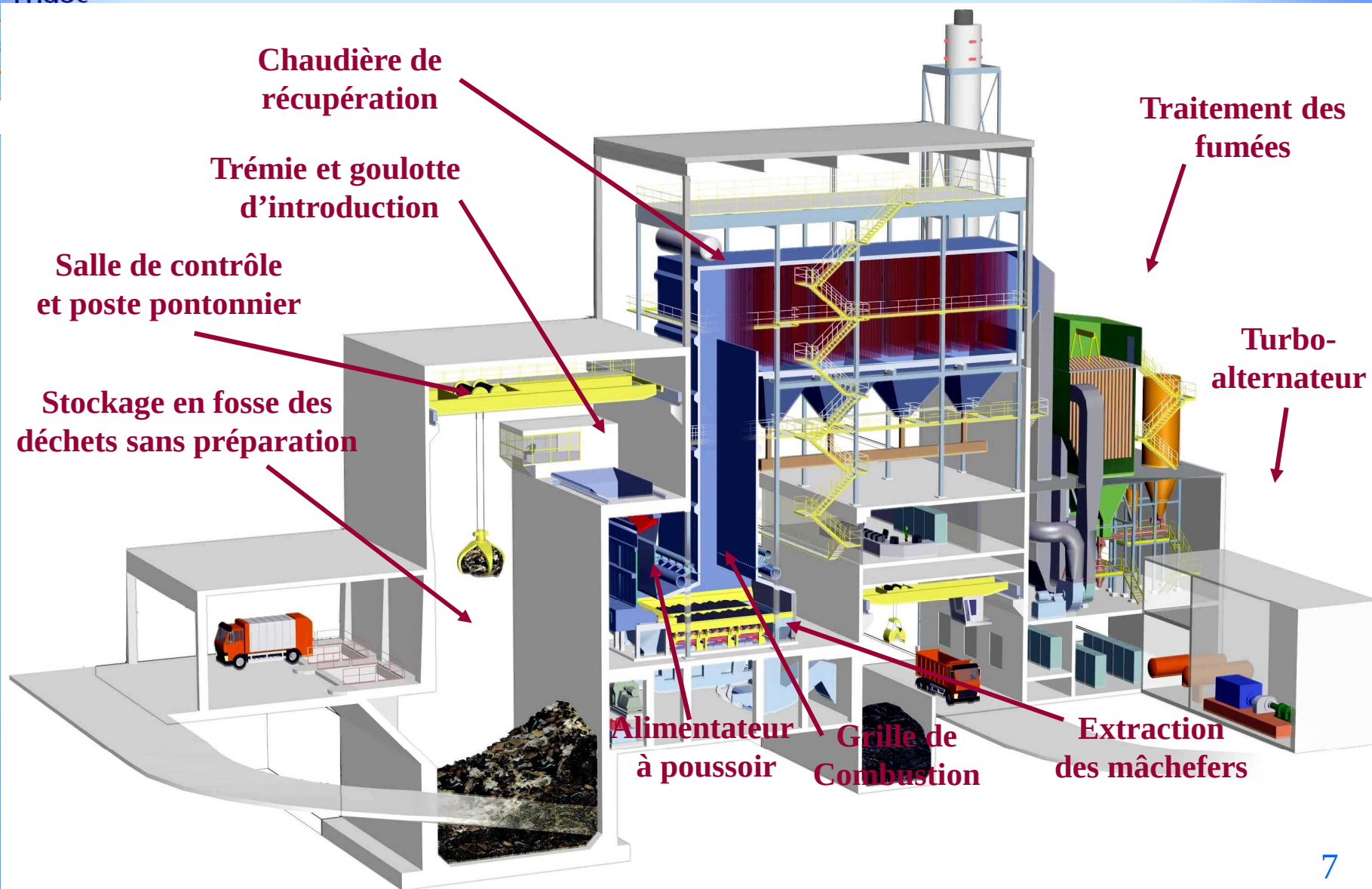
* EU 28 + Iceland, Norway and Switzerland



Marchwood, UK

**Qu'est-ce qu'une usine
d'incinération ?**

Incineration : un procédé industriel



A photograph of a modern industrial building. The building features a large, multi-story glass facade with a grid of dark frames. A prominent cylindrical structure made of reddish-brown bricks is integrated into the design. The building has a complex, angular roofline with several gabled sections. In the foreground, there is a paved road with white markings and a small landscaped area with green grass and some shrubs. The sky is blue with some light clouds.

**Stockage,
manutention,
préparation**

Avignon, PACA
8

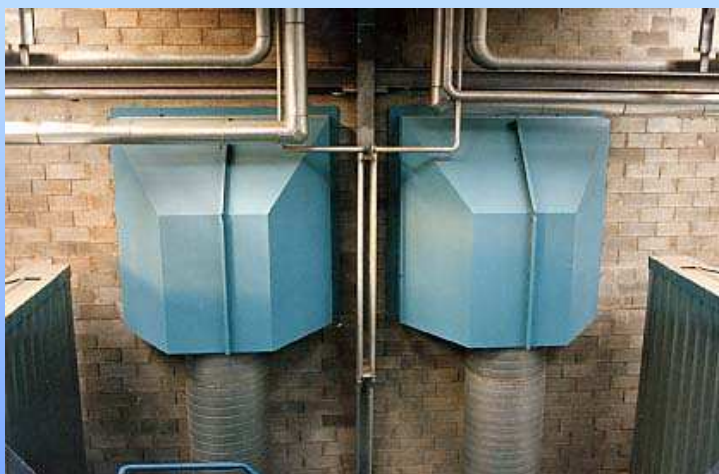
Stockage



Captation des odeurs : aspiration

● Odeurs

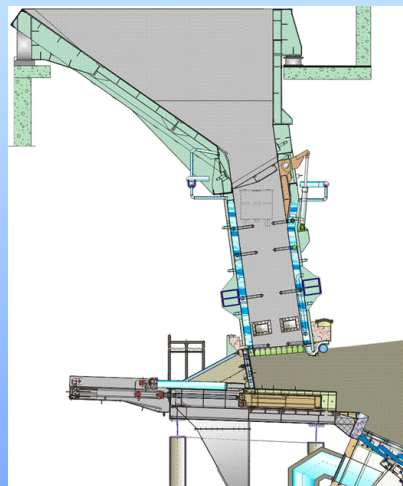
- Hall en dépression
- Air de combustion aspiré
au dessus de la fosse



Manutention

2 – Alimentation

- Semi-automatique
- 1 pont en service / 1 au repos



Trémie et goulotte d'alimentation, Colmar



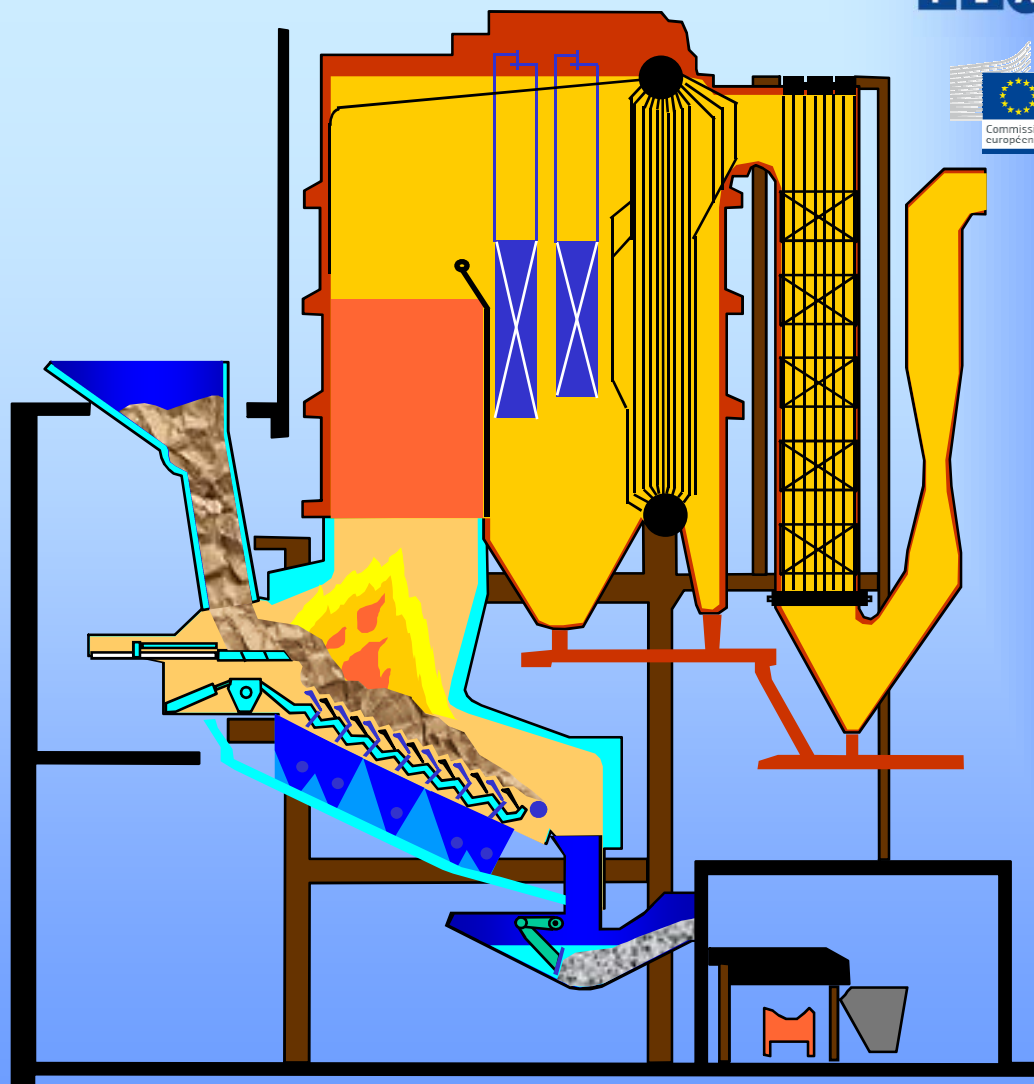
Combustion

Bruxelles, Belgique

Four et Chaudière intégrés

● Fonctions

- Alimentation
- Combustion
- Refroidissement
 - Mâchefers
 - Fumées
- Récupération d'énergie



Zones de la combustion

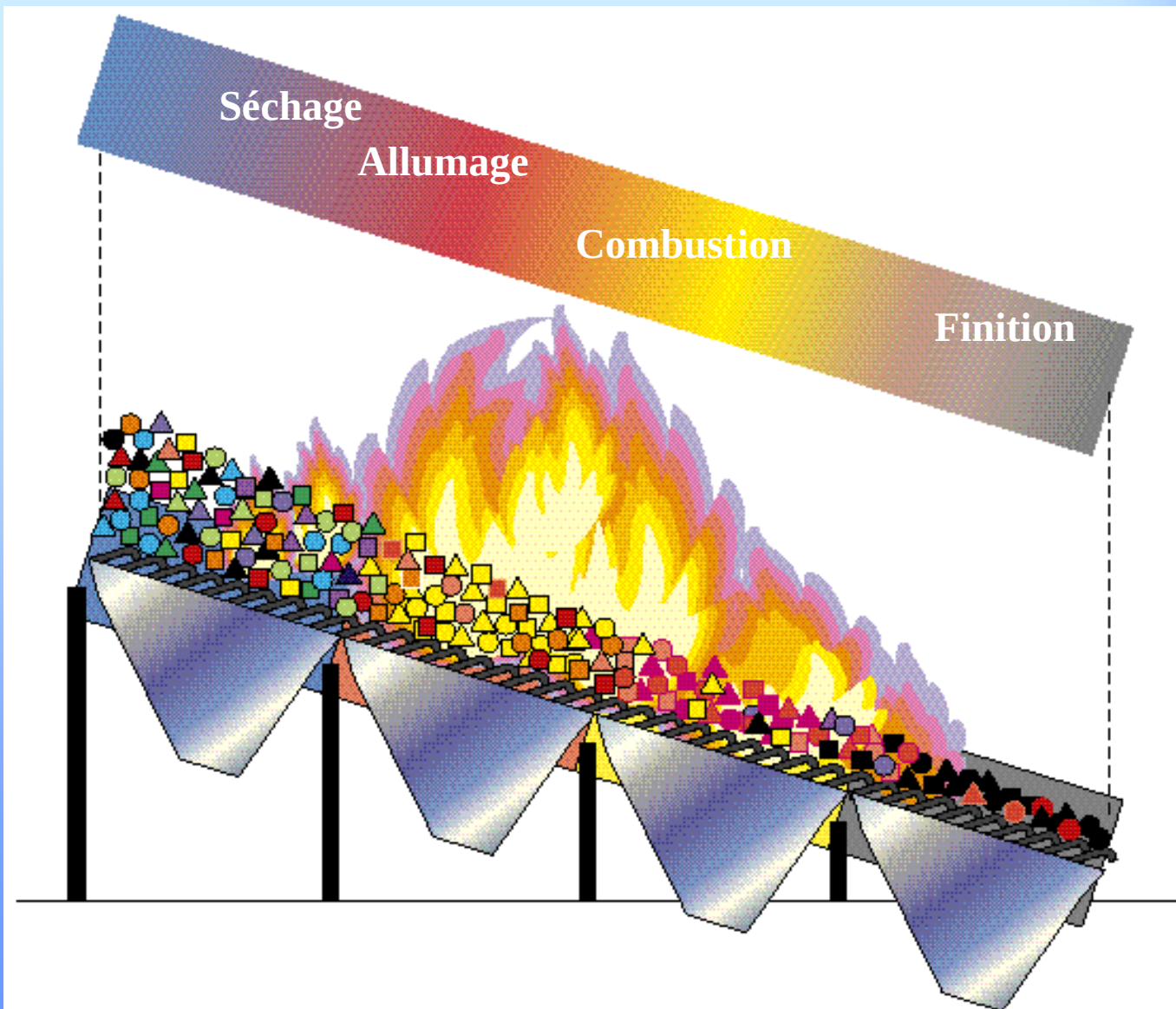
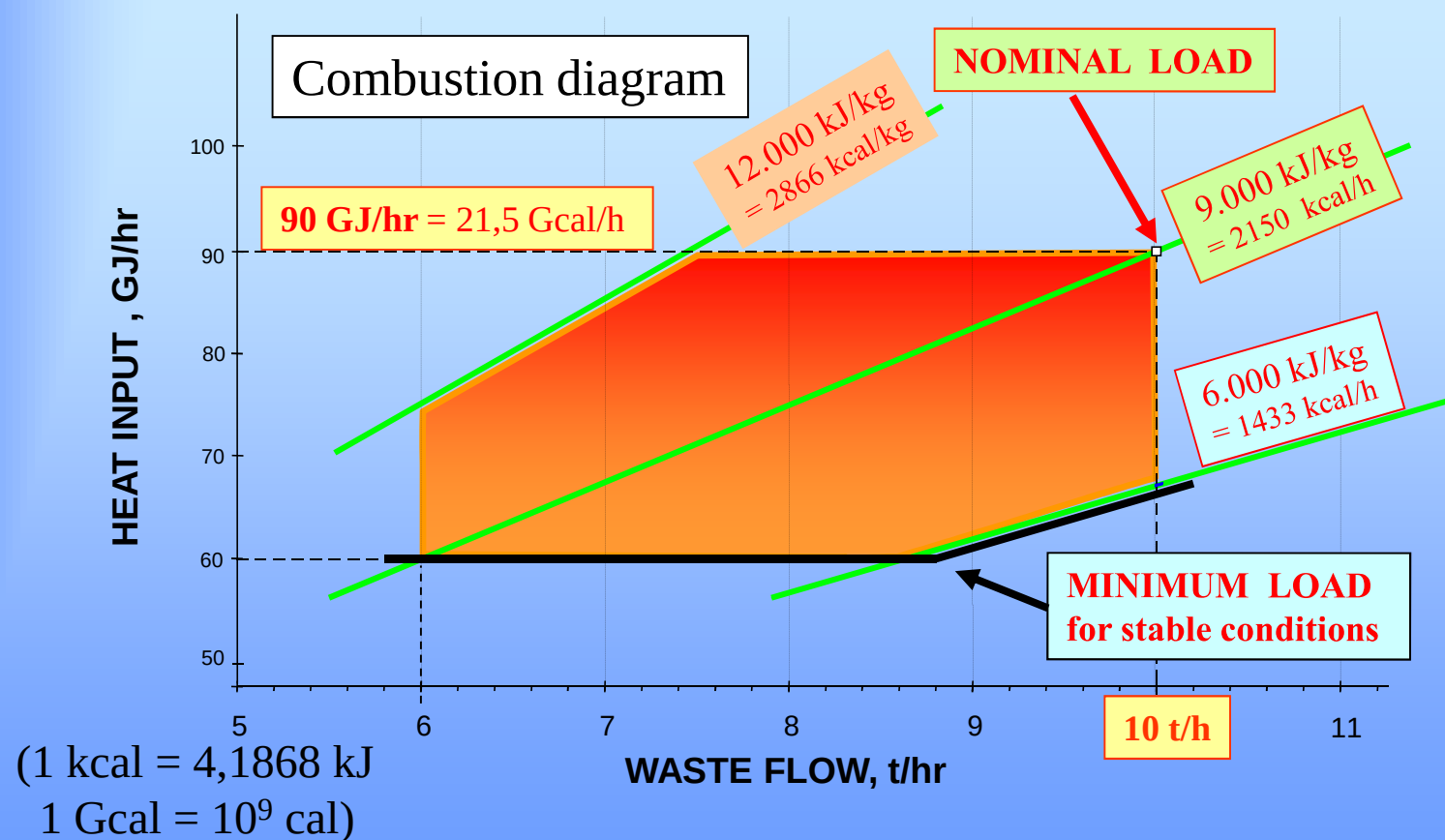


Diagramme de grille: une très grande souplesse



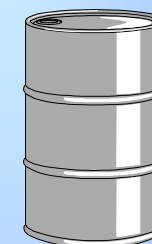
Déchets : Une énergie

- renouvelable (50%)
- et récupérable (fatale) (50%)

Et dont le pouvoir
calorifique augmente
plus les déchets sont
triés



1 tonne de déchets



Fuel : 200 l

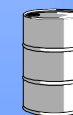
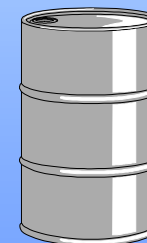
Si



:

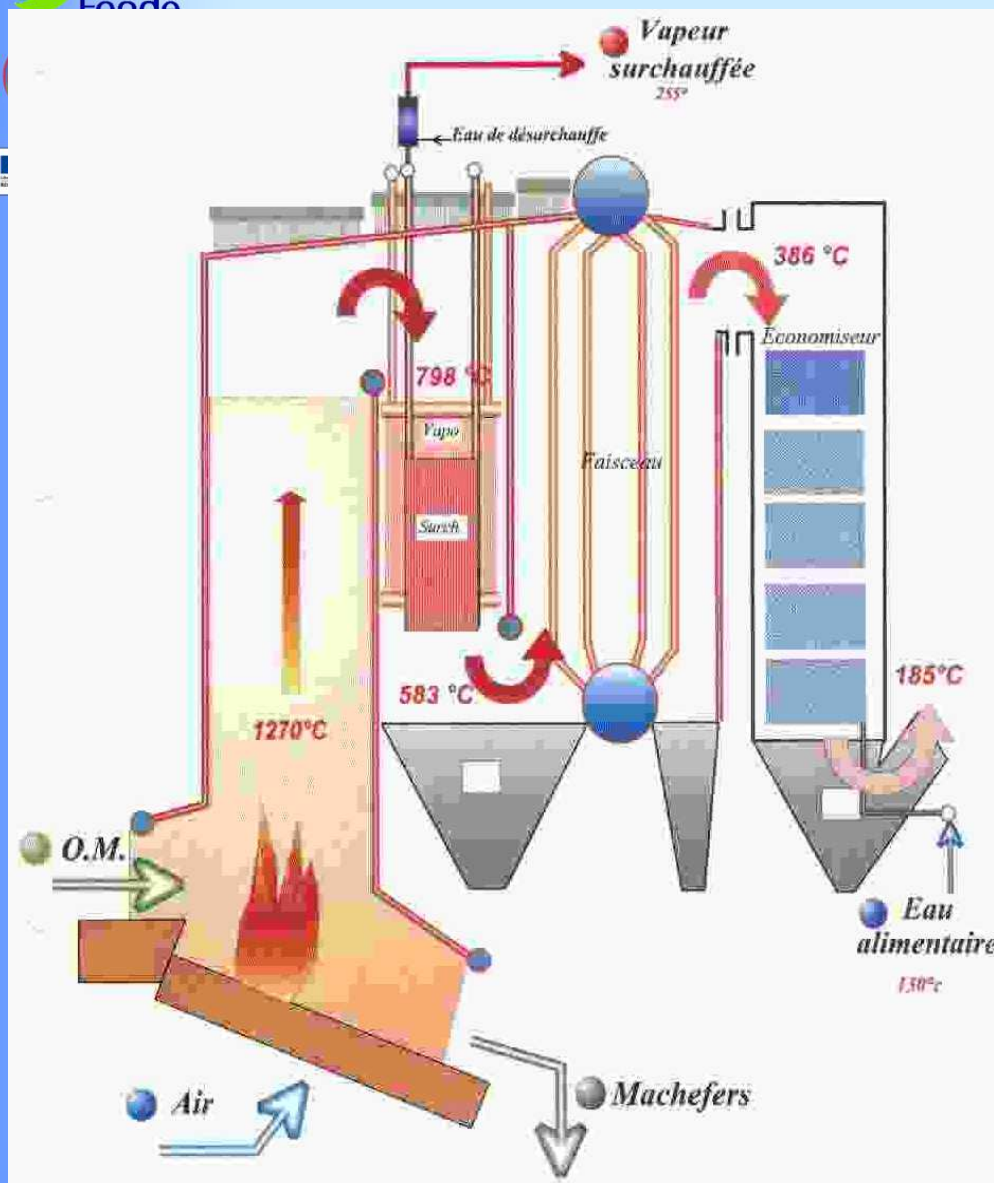


1 tonne de refus de tri



Fuel : 220 l

Températures, Temps



● Températures

- Foyer : 1200 °C
- Gaz > 850 °C, pdt. 2 s
- Sortie chaudière : 200 °C

● Temps de séjour

- Fumées : qq. dizaines de secondes
- (Déchets : env. 1h)

Valorisation de l'énergie

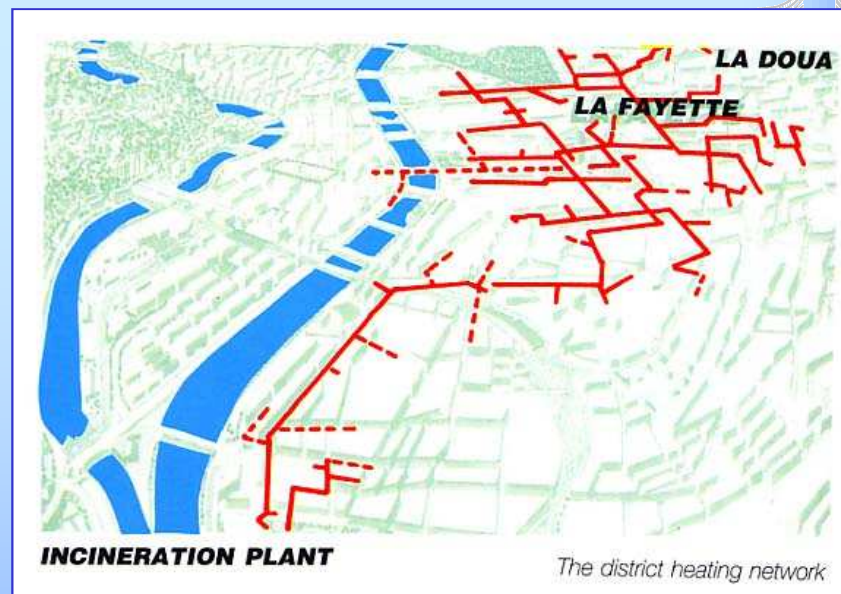


a) Valorisation Chaleur (et froid)

- Proximité du réseau ?
- Demande réseau en base ?
- Basse pression vapeur



Échangeurs réseau, Lyon-Sud



**Jusqu'à
1800 – 2000
 $\text{kWh}_{\text{th}}/\text{t}_{\text{OM}}$**

b) Électricité seule

- Tout ce qui est produit est exporté
Presque toujours possible
- Hautes pressions
- Rendement **15 à 25%**



Turbo-alternateurs, Bruxelles, Belgique

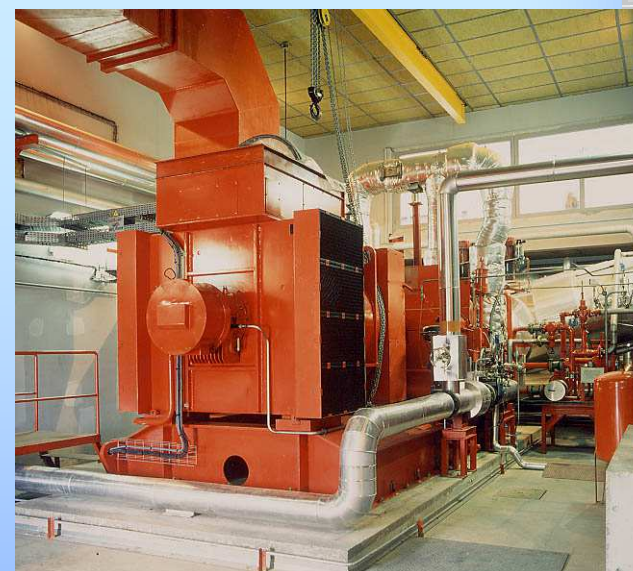


**Jusqu'à
500 – 600 kWh_{el}/t_{OM}**

c) Cogénération



+



= Rendement accru
jusqu'à
75 % en France,

Traitement des fumées

Ivry, Ile de
France

H. de Chefdebien

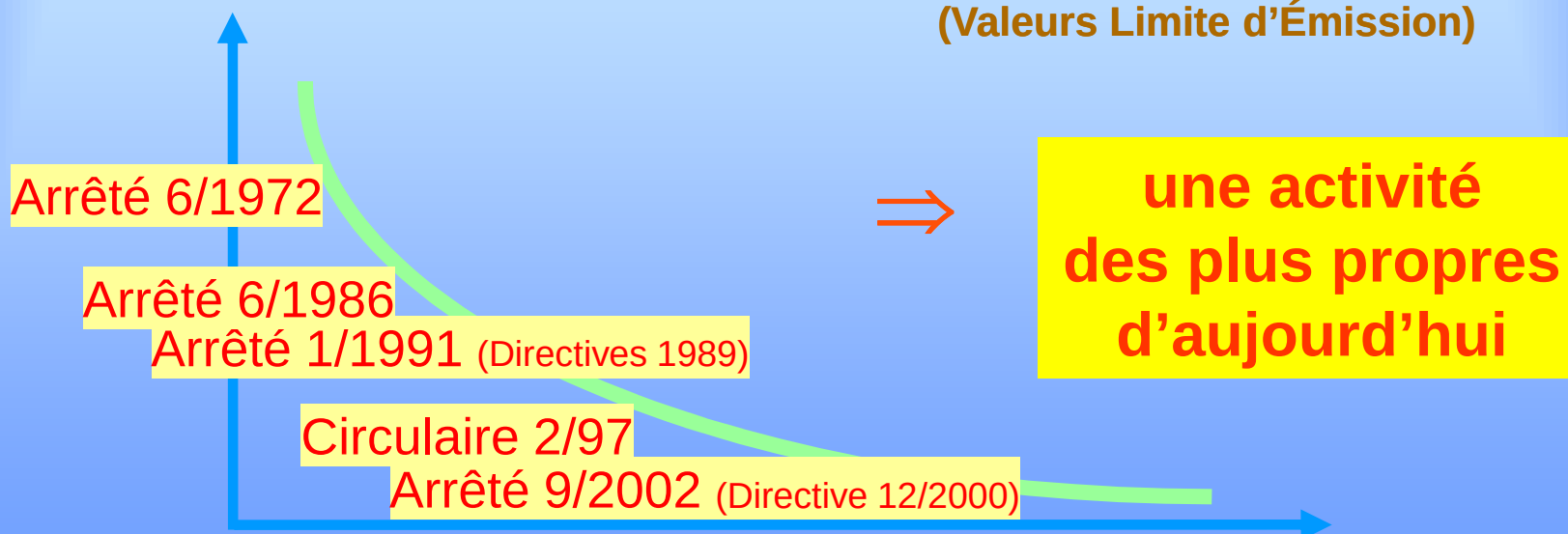
22

Incinération : une activité très, très encadrée

⇒ une réglementation de plus en plus sévère :

Les plus basses VLE

(Valeurs Limite d'Émission)



Evolution de la réglementation

U.I.O.M. : EVOLUTION DE LA REGLEMENTATION

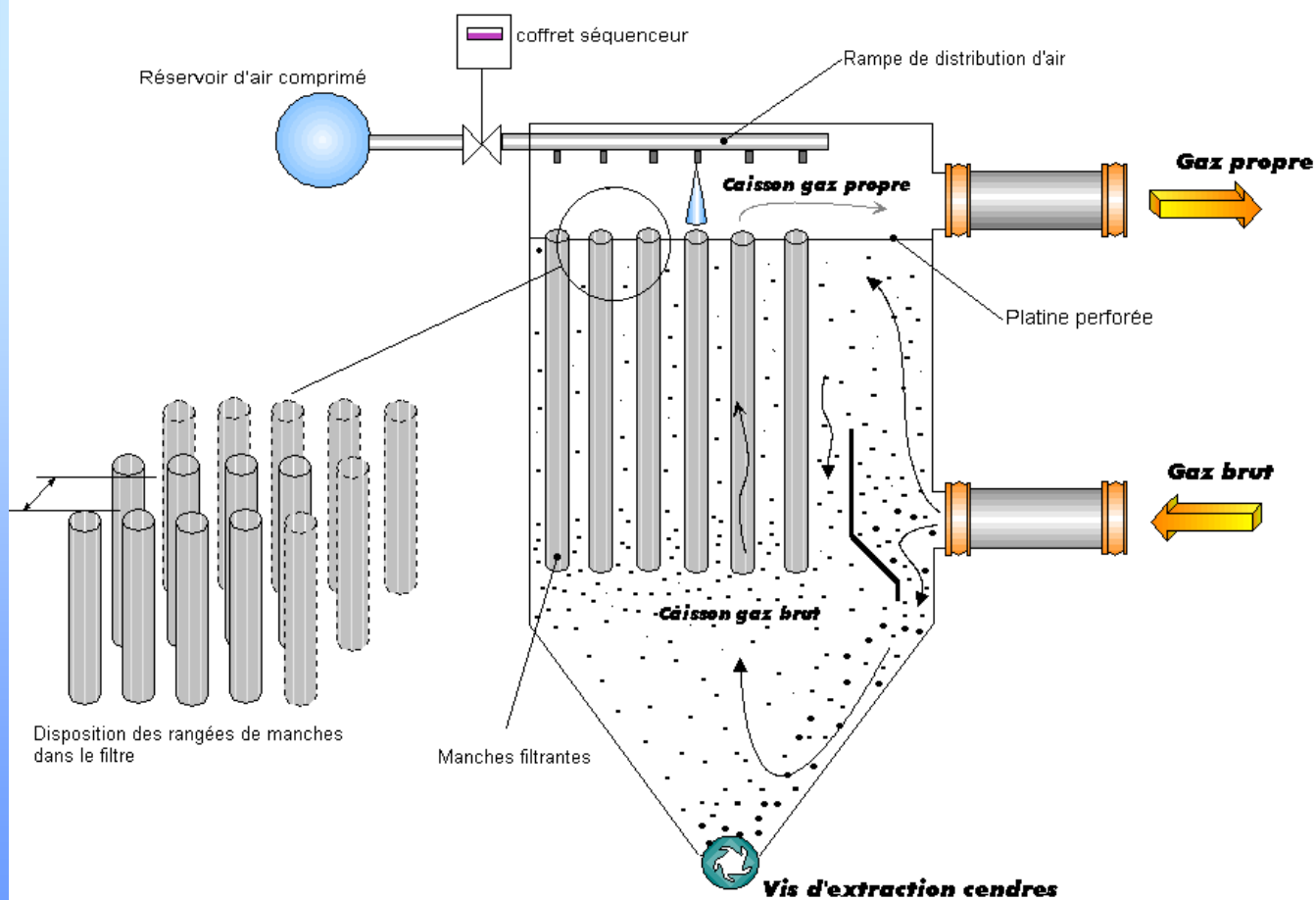
POLLUANTS	Arrêté 6/07/72	Arrêté 9/06/86	Arrêté 25/01/91	Circ. Lepage	directive CEE du 4/12/2000
			Moyenne Hebdom.	Moyenne Journalière	Moyenne Journalière
Poussières	193	64	30	10	10
HCl	-	128	50	10	10
SO ₂	-	-	300	50	50
HF	-	-	2	1	1
CO	1600	1600	100	50	50
COT	-	9	20	10	10
Dioxines et furannes	-	-	-	0,1	0,1
NO _x	-	-	-	-	200
NH ₃	-	-	-	-	-
Cd+Tl	-	-	-	0,05	0,05
Hg	-	-	-	0,05	0,05
Hg+Cd	-	0,38	0,2	-	-
As + Ni	-	1,3	1	-	-
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	-	-	-	-	0,5
Sb + Ar + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn + Se + Te	-	-	-	0,5	-
Sb + Ar + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn + Se + Te + Zn	-	-	-	5	-
Pb + Cr + Cu + Mn	-	6,4	5	-	-

Principaux types de procédés

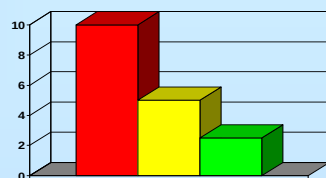
- 3 familles d'anti-acides
 - Humide
 - Semi-humide
 - Sec
- 2 types de dépoussiéreurs
 - (Multi-cyclone)
 - Électrofiltre
 - Filtre à manches
- 2 types de dé-NOx
 - SNCR
 - SCR
- 2 types de dé-diox
 - Charbon actif
 - SCR

Dépoussiérage par Filtre à manches

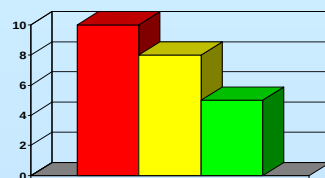
Filtre à manches Principe de fonctionnement



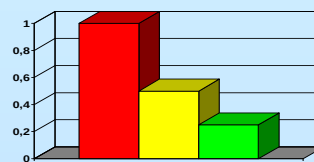
Valeurs mesurées << VLE



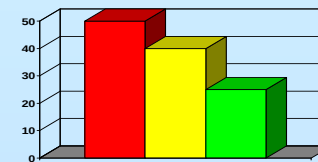
Poussières



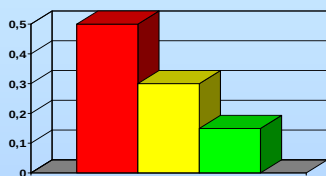
HCl



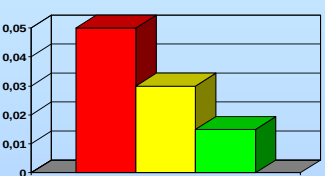
HF



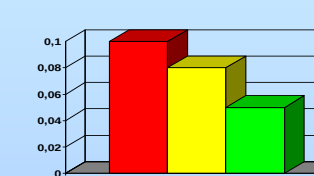
SO₂



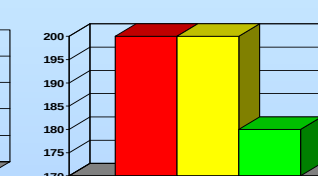
Métaux lourds



Hg

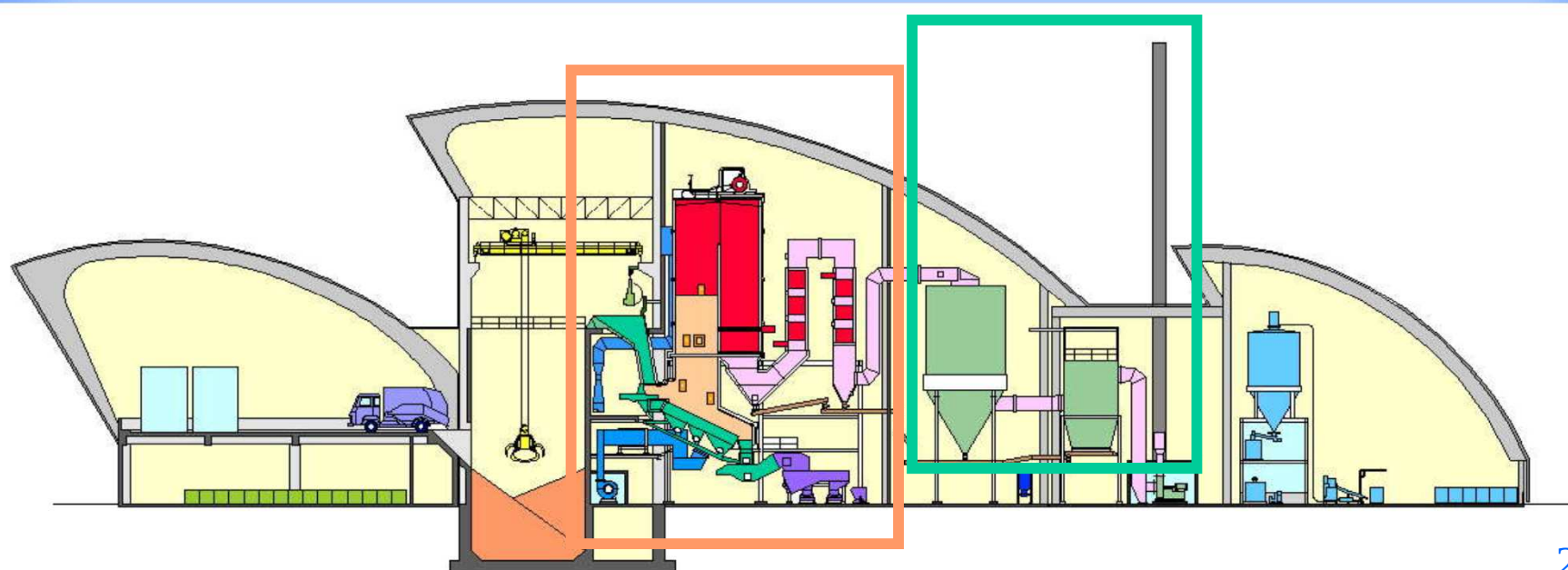


Dioxines



NO₂

■ Réglementation ■ Valeurs garanties ■ Valeurs d'exploitation



Incinération : un parc 100 % conforme

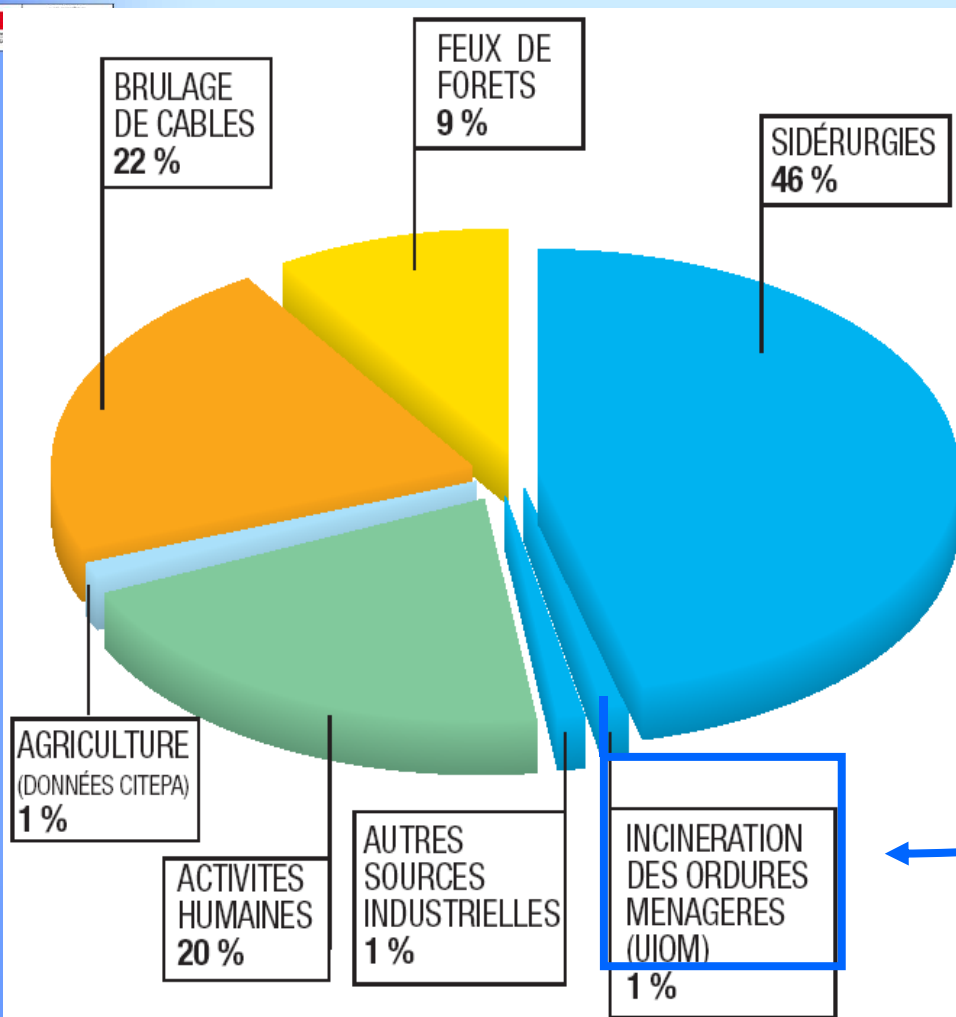
- **France : 127 usines sur 127**
 - respectent la réglementation européenne (2^e génération)
 - et, ce, depuis 28/12/2005 date fixée par directive EU de 2000
 - Pas de retards comme pour mise en œuvre dans les années 90 des 1^{res} directive Incinération (de 1989)
- **U.E. : toutes usines conformes aussi**

Inventaire des émissions en région PACA

(Provence, Alpes, Côte d'Azur)

SPPPI

Dioxines Numéro 1 - juillet 2007
enPACA



● Contribution des sources

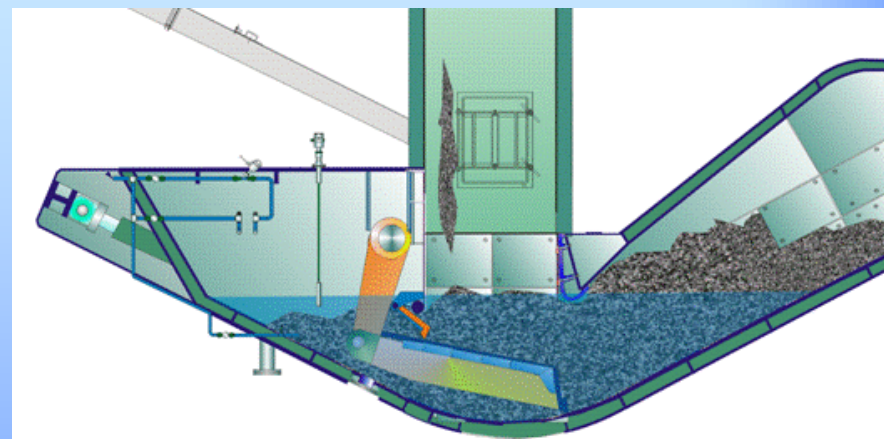
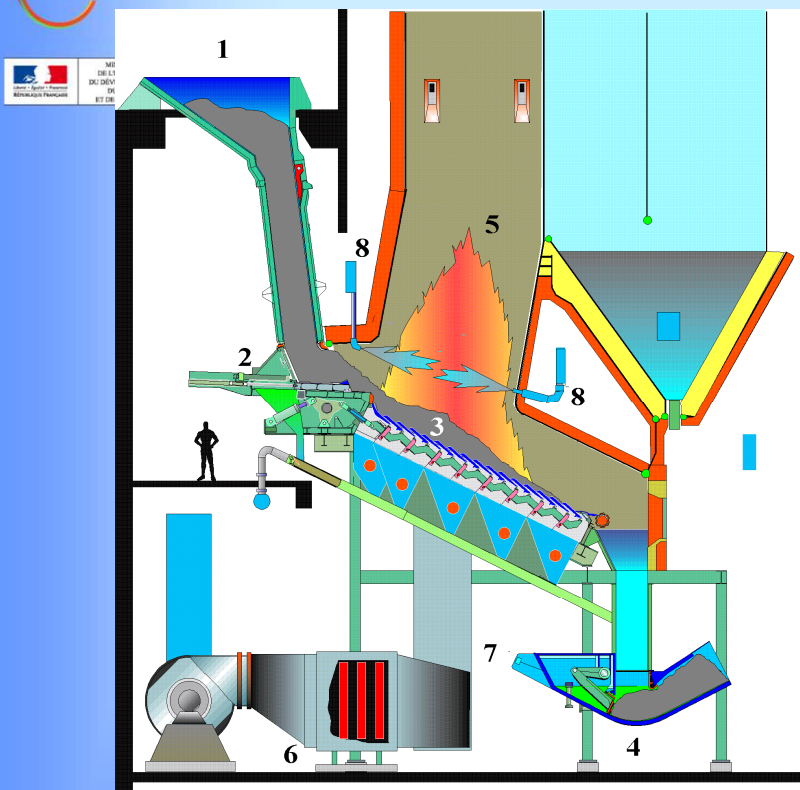
- Le flux de dioxines en PACA en 2006, toutes émissions confondues, a été d'environ 14,6 g_{ITEQ} dont :

➤ Incinération : 1,4 %

Traitement des résidus solides

Châlons en Champagne, photo M. Rigollet

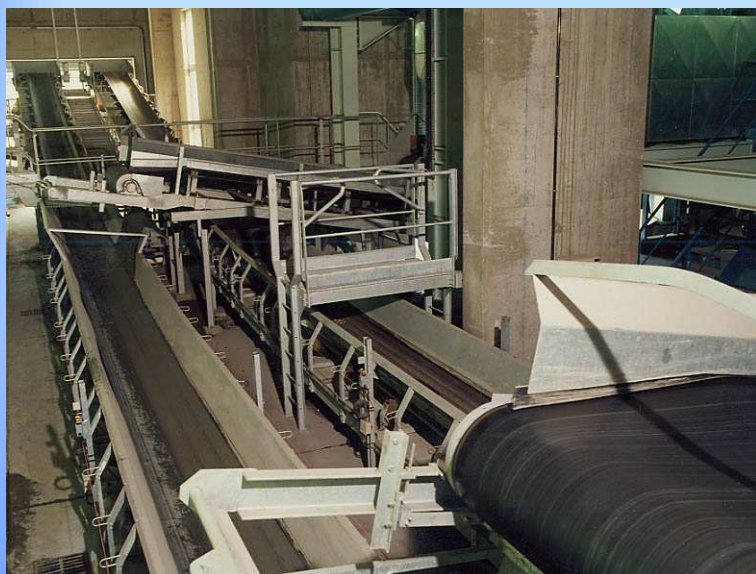
Mâchefers



Extracteur mâchefers

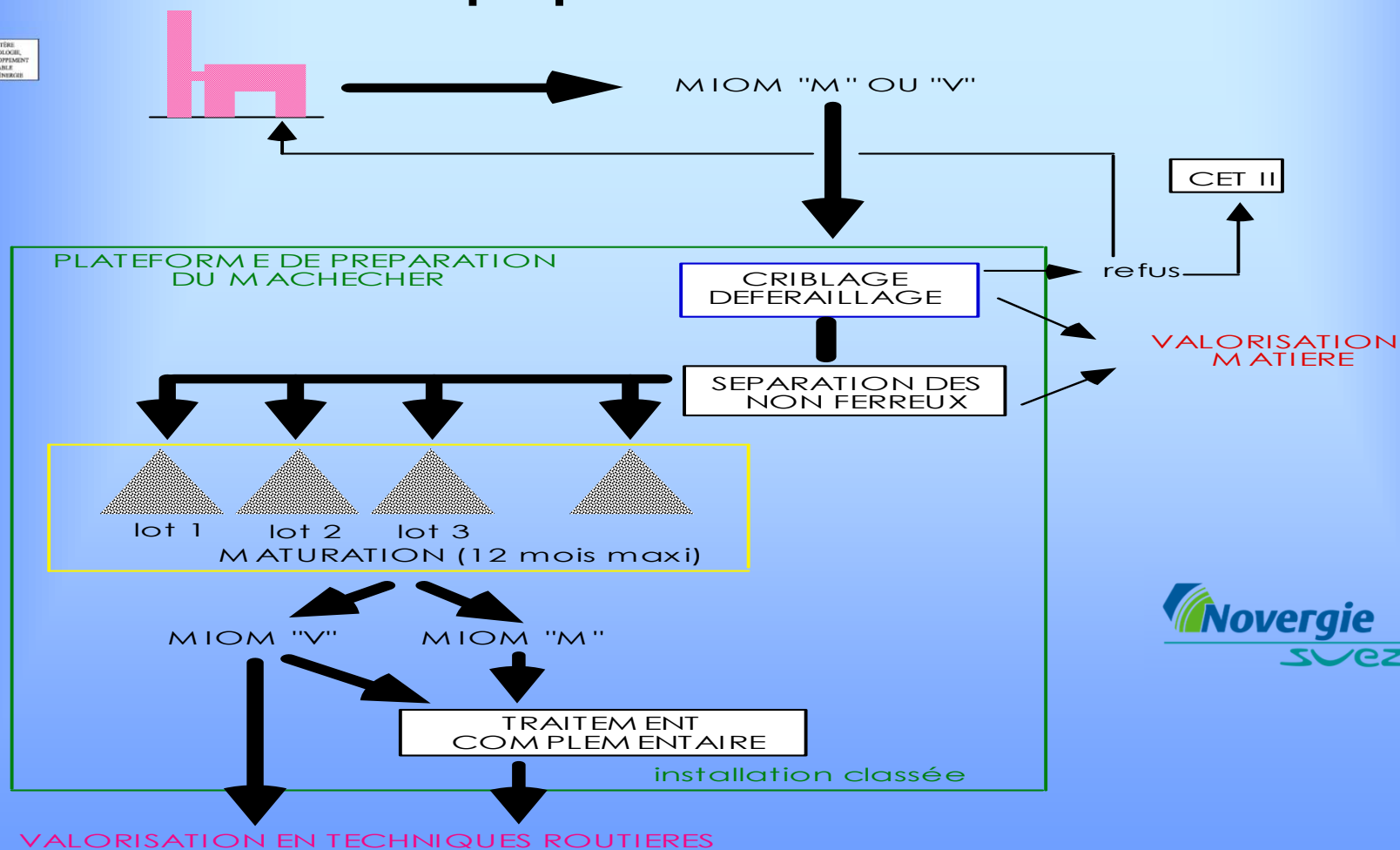
Traitement mâchefers

- Déferrailler, ôter non ferreux
- Ôter gros, évt. cribler
- Maturation en parc dédié



Plateforme de traitement et de maturation

La préparation du mâchefer



Les r.e.f.i.o.m.

(Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères)

● Décharge classe 1 après stabilisation

