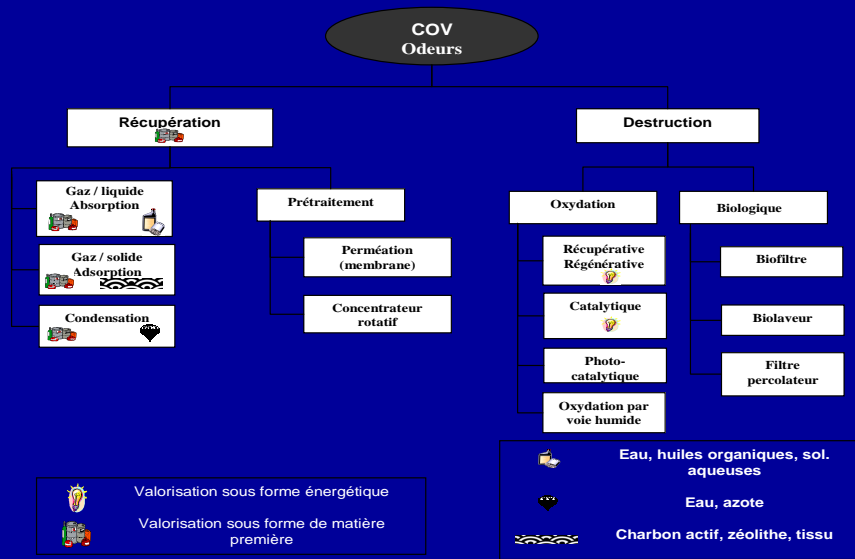


LES TECHNIQUES DE TRAITEMENT DANS L'INDUSTRIE



DOMAINES D'APPLICATION DES DIFFERENTES TECHNIQUES

PROCEDES	Techniques de récupération			Techniques de destruction				TRAITEMENT BIOLOGIQUE	
	CONDENSATION	ABSORPTION	ADSORPTION sur charbon actif	OXYDATION					
				Thermique		Catalytique			
Concentrations	Autothermie	Débits	Performances	Limites d'utilisation	Domaines d'application	Récupérative	Régénérative	Récupérative	Régénérative
> 20 g/Nm ³	2 à 50 g/Nm ³	1 à 50 g/Nm ³	5 à 20 g/Nm ³	< 10 g/Nm ³	< 15 g/Nm ³	max 1 g/Nm ³			
			8 à 10 g/Nm ³	1,5 à 3 g/Nm ³	2 à 4 g/Nm ³	1 à 1,5 g/Nm ³	3 000 à > 100 000		
100 - 2 000 Nm ³ /h	200 à > 100 000 Nm ³ /h	200 à > 100 000 Nm ³ /h	< 30 000 Nm ³ /h	1 000 à > 100 000 Nm ³ /h	100 à 20 000 Nm ³ /h	< 100 000 Nm ³ /h	Nm ³ /h		
90 – 92% de rendement	< 100 mg/Nm ³	< 75 mg/Nm ³ chlorés < 20 mg/Nm ³	HCT < 20 mg/Nm ³ CO < 100 mg/Nm ³ NOx < 100 mg/Nm ³	HCT < 20 – 50 mg/Nm ³ CO < 20 mg/Nm ³ NOx < 50 mg/Nm ³	HCT < 20 mg/Nm ³ NOx < 50 mg/Nm ³	HCT < 20 - 50 mg/Nm ³	< 100 mg/Nm ³		
- couplage avec technique de finition (charbon actif)	- coût - complexité - choix des matériaux	- température, - teneur en poussières et en humidité - composés polymérisables, cétones - solvants miscibles à l'eau (séparation complexe, traitement de l'eau)	- faibles concentrations - absence de possibilité de valorisation énergétique - présence de chlorés, soufrés ou fluorés (1200°C – lavage des fumées)	- présence de chlorés, soufrés ou fluorés - produits polymérisables	- présence de poussières, métaux lourds, dérivés chlorés		- sélection de souches - gaz froid - particules et aérosols - taux d'humidité, - pH et équilibre nutritionnel		
Dégraissage, stockage d'hydrocarbures, chimie, pétrochimie, pharmacie...	Molécules odorantes, mercaptans, produits lourds, raffineries, pétrochimie, chimie, pharmacie, cokerie, STEP...	Dégraissage en TS, héliogravure, chimie, pharmacie..	Imprimerie, enduction, pré-lavage, étuves de séchage, cabines de peinture, stockage d'hydrocarbures...	Même domaines que l'incinération thermique récupérative + chimie, pharmacie, fabrication de panneaux de particules, de tuiles	Enduction, étuves de séchage, cabines de peinture, industries chimiques, pharmaceutiques, industries agroalimentaires...	Stations d'épuration, bâtiments d'élevage, équarissage, industries agroalimentaires, chimie...			

TECHNIQUES DE RECUPERATION CONDENSATION

- Description :

Le procédé consiste à transformer les COV en liquide ou en solide par abaissement de la température par contact direct ou indirect avec un fluide frigo porteur.

- Nature des COV :

- Solvants chlorés
- Solvants aromatiques et aliphatiques

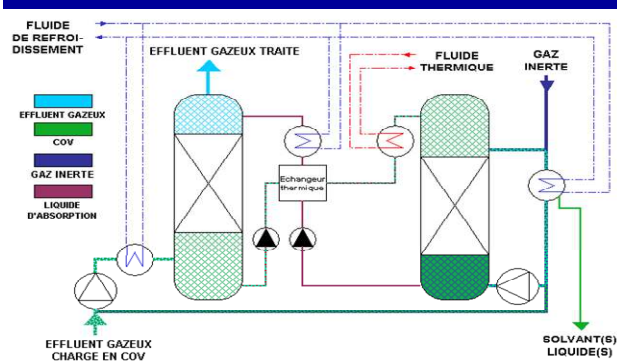
- Applications :

- Événements cuves de stockage
- Réacteurs chimiques
- Pétrochimie
- Pharmacie
- Chimie...

- Performances :

- Rendement d'abattement jusqu'à 92 %
- Nécessité de mettre en place une autre technologie (charbon actif pour les chlorés)

TECHNIQUES DE RECUPERATION ABSORPTION PAR UN LIQUIDE



- Description :

L'absorption est réalisée dans une colonne de lavage dans laquelle les effluents gazeux à traiter et le liquide d'absorption circulent à contre courant. La régénération du liquide d'absorption est réalisée par distillation. Les COV récupérés peuvent subir, si nécessaire, un traitement final avant recyclage ou commercialisation.

- Performances :

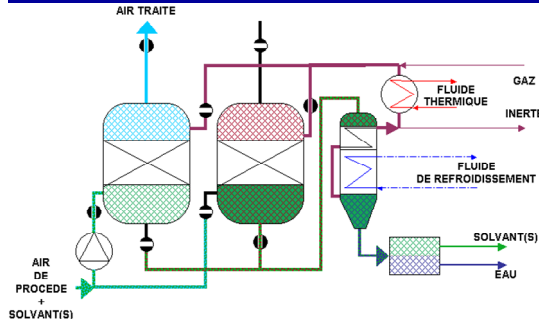
- Rendement d'absorption jusqu'à 98 %
- Effluent traité < 50 mg/Nm³

- Nature des COV : cétones, Hydrocarbures lourds, Solvants chlorés, THF, BTX, Naphtalène...

- Applications :

Cokerie, impression et packaging enduction de textiles, fabrication bandes magnétiques, événements d'hydrocarbures et solvants chlorés...

TECHNIQUES DE RECUPERATION ADSORPTION SUR CHARBON ACTIF



- **Description :**
Les molécules sont fixées à la surface de la structure solide (charbon actif, zéolithe, gel de silice...)
Le média filtrant est régénéré in situ ou ex situ et/ou sous vide.
Lorsqu'il est régénéré sur place, la désorption est réalisée par chauffage au moyen d'un fluide thermique (gaz neutre ou vapeur)
- **Performances :**
 - Effluent traité < 20 mg/Nm³
- **Nature des COV :**
 - Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques
 - Solvants chlorés
- **Applications :**
 - Impression en héliogravure
 - Désodorisation
 - Evénements cuve d'hydrocarbures et solvants chlorés
 - Chimie
 - Dégraissage

Adsorption sur Charbon Actif Exemples d'installations



Récupération de toluène en imprimerie



SOLVAY – Tavaux / Récupération de solvants chlorés

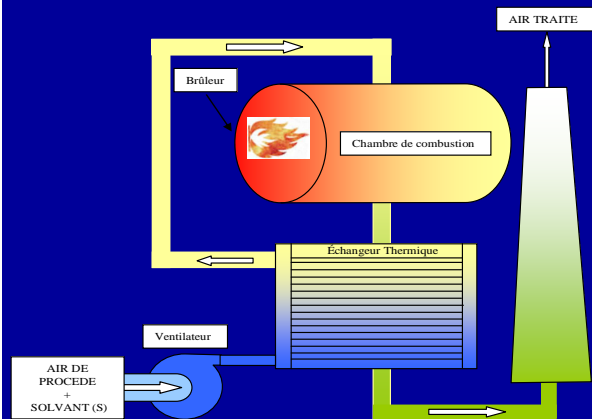


ROHM & HAAS - Chauny
Récupération du 1,2 DCE



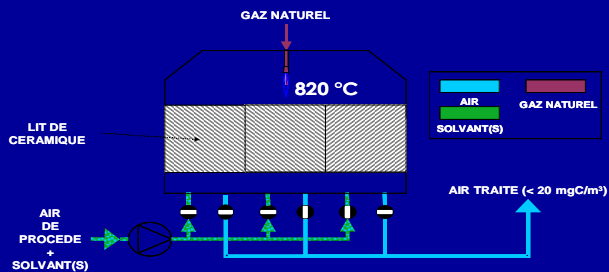
INTERDECAF – Strasbourg / Récupération de DCM

TECHNIQUES DE DESTRUCTION OXYDATION THERMIQUE RECUPERATIVE



- Description : Les effluents gazeux sont introduits dans une chambre à combustion statique à la température de 750 à 1200°C suivant la nature des COV. Un système de récupération de chaleur permet de réduire les consommations d'énergie.
- Performances : < 20 mgC/Nm³
- Nature des COV :
 - Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques
 - Solvants oxygénés
- Applications :
 - Impression offset
 - Impression en héliogravure
 - Prélaquage
 - Enduction de bandes adhésives
 - Industries chimiques et pharmaceutiques...

TECHNIQUE DE DESTRUCTION OXYDATION THERMIQUE REGENERATIVE



- Description du procédé : L'effluent chargé est préchauffé sur un lit de céramique par échange avec l'effluent traité et est oxydé à 800 – 850°C dans une chambre de combustion. Des permutations d'injection dans les lits céramiques permettent de garantir les meilleures performances.
- Performances :
 - Rendement thermique > 95 %
 - Effluent traité < 20 mgC/Nm³
- Nature des COV :
 - Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques
 - Solvants oxygénés
- Applications :
 - Impression offset, héliogravure
 - Enduction, cabines peinture
 - Diverses industries

Oxydation thermique régénérative Exemples d'installations

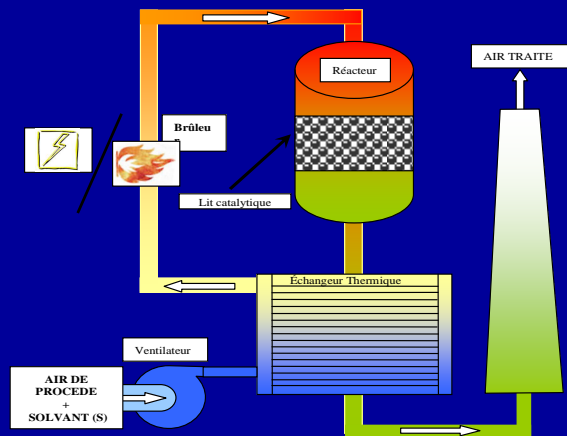


SNECMA - Le Haillan



MITSUI - Ensisheim

TECHNIQUE DE DESTRUCTION OXYDATION CATALYTIQUE



- **Description :**
L'effluent chargé est oxydé par passage à travers un lit catalytique constitué d'éléments actifs à base de métaux précieux ou d'oxydes métalliques à une température de 200 à 450°C. L'amorçage est réalisé par un brûleur d'appoint ou une résistance électrique
- **Performances :**
 - Rendement thermique jusqu'à 70 %
 - Effluent traité < 20 mgc/Nm³
- **Nature des COV :**
 - Les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques : toluène, xylène, essence
 - Les solvants oxygénés
- **Applications :**
 - Impression offset, héliogravure
 - Enduction, cabines peinture
 - Autres industries

Oxydation catalytique Exemples d'installations



IBM - Montpellier

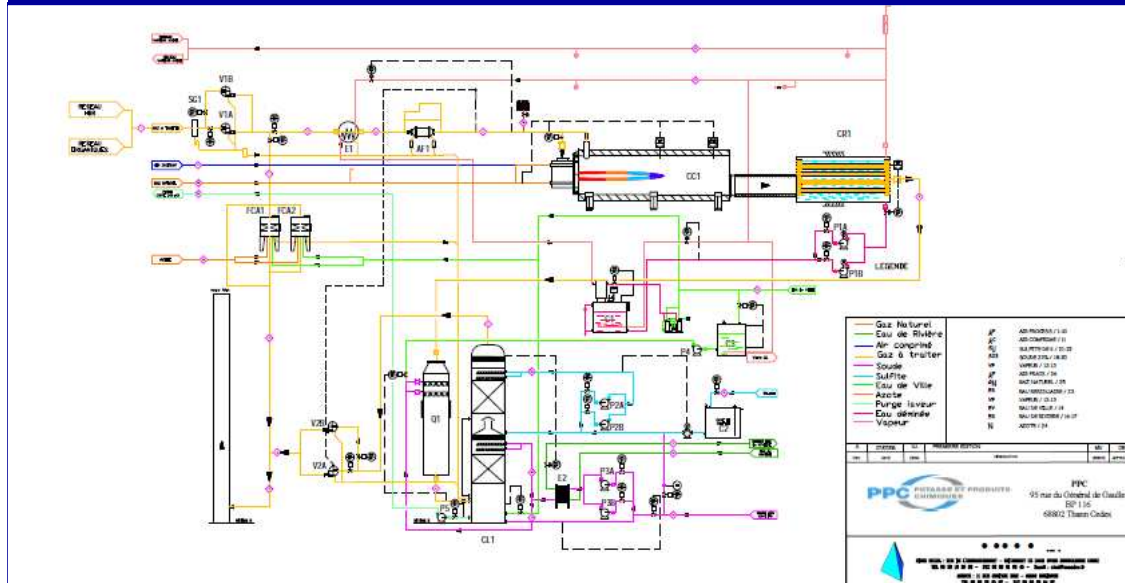


ATOFINA - Brignoud



ALSTOM - Belfort

TRAITEMENT D'EFFLUENTS GAZEUX COMPLEXES (organo-bromés / halogénés)



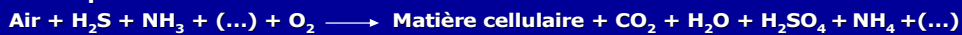
TRAITEMENT D'EFFLUENTS GAZEUX COMPLEXES (organo-bromés / halogénés)



TECHNIQUE DE DESTRUCTION LE TRAITEMENT BIOLOGIQUE

- La biodégradation se produit dans le biofiltre où des microorganismes présents dans le garnissage absorbent les molécules malodorantes et les oxydent grâce à leur complexe enzymatique

Principe :



TECHNIQUE DE DESTRUCTION LE TRAITEMENT BIOLOGIQUE

Principe du traitement biologique :

Les COV peuvent également servir de substrat à des micro-organismes (bactéries principalement, mais aussi champignons, moisissures, levures ou algues microscopiques). Ce procédé est adapté à **des COV solubles dans l'eau, biodégradables et à des concentrations suffisantes** et, autant que possible, **stables**.

Le carbone des COV est alors utilisé comme source de biosynthèse (création de biomasse) et d'énergie.

Certains paramètres doivent être pris en considération afin que le système fonctionne convenablement :

- ✓ **Température** : l'intervalle de températures optimal est entre 20 et 40°C.
- ✓ **Sélection des souches** : grâce à la littérature, des souches de micro-organismes peuvent être sélectionnées pour dégrader certains types de solvants. Cependant, il est souvent nécessaire de passer par une étape expérimentale afin de valider ce choix.
- ✓ **Le degré d'humidité**, entre 85 et 100%, le pH et l'oxygène : le lit, en général de la tourbe, doit permettre un passage des gaz à traiter dans les meilleures conditions homogénéité du flux.
- ✓ **La présence d'éléments nutritifs**.

Globalement, les limites du traitement par voie biologique peuvent se résumer ainsi :

- ✓ **Les concentrations** : les fluctuations par voie biologique peuvent être importantes au sein du gaz à traiter. Les bactéries doivent donc s'adapter à ces changements, sans aboutir à des phénomènes de foisonnement ou de mortalité bactérienne excessive.

**MERCI DE VOTRE ATTENTION
ET POUR TOUTES QUESTIONS :**

- Patrice Vasseur : +33(0)6 76 85 90 45
- ac2pe@orange.fr / pvr.vasseur@wanadoo.fr
- www.etudes-environnement-france.com
- AC2PE - 5 rue Weckerlin - F 68500 Guebwiller
- Tél / Fax : +33 (0)3 89 62 18 22

*Métiers de l'Air & Technologies de Confiance
pour l'Environnement*

