

Retour  
d'expérience

# LE LAVAGE DES ÉMISSIONS GAZEUSES CANALISÉES, COV EN PARTICULIER

DR. ING. MUHAMMAD YASEEN, DIRECTEUR R&D – STARKLAB



**terraosave**  
EFFICIENT HEAT RECOVERY & FLUE GAS CLEANING

# Les Composés organiques Volatils (COV)

*Définition :*

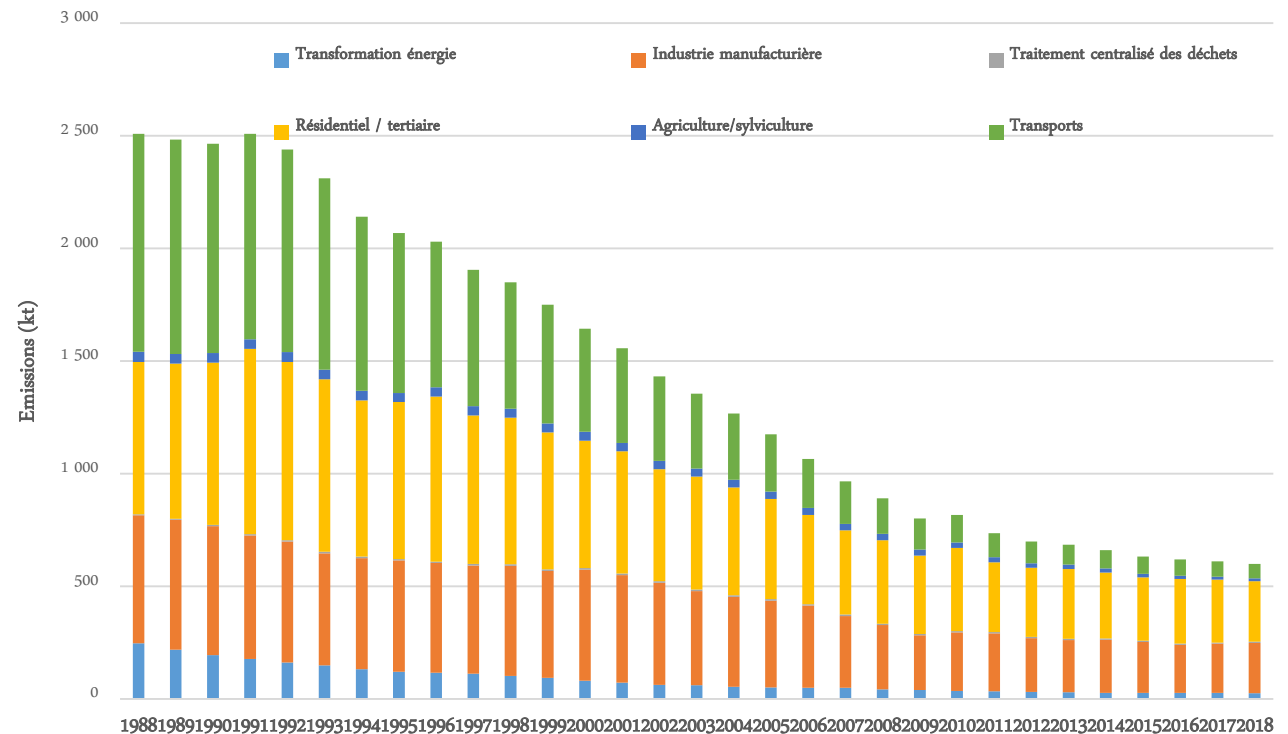
*«Tout composé organique ayant une pression de vapeur saturante  $\geq 10$  Pa à 20°C : plus de 100 000 molécules»*

Plusieurs sources majoritaires :

Résidentiel, Industries et Transports

Règlementations nationales et internationales

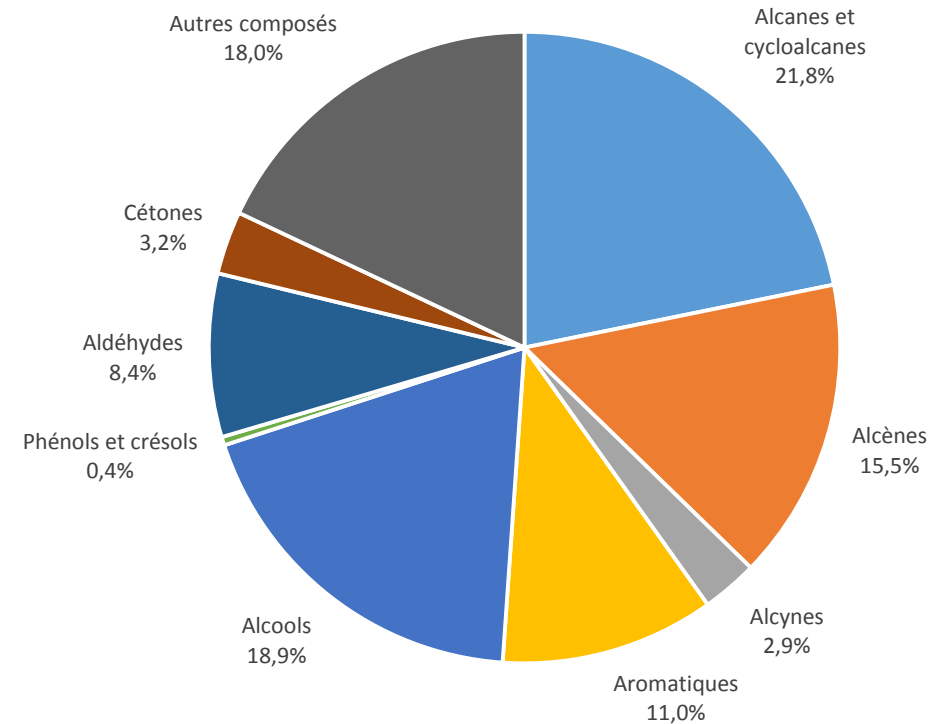
Fortes diminutions des émissions en 30 ans (2500 kt/an à 60 kt/an)



(e)

# Les Composés organiques Volatils (COV)

- Plusieurs familles de COV :
  - Composés contenant uniquement de l'hydrogène et du carbone :
    - Alcane
    - Alcène
    - Alcyne
    - Aromatiques
  - Composés contenant un ou plusieurs atomes d'oxygène :
    - Alcools
    - Cétones
    - Aldéhydes
    - Phénol
  - Composés contenant du soufre ou un halogène (Cl, F, Br, I)

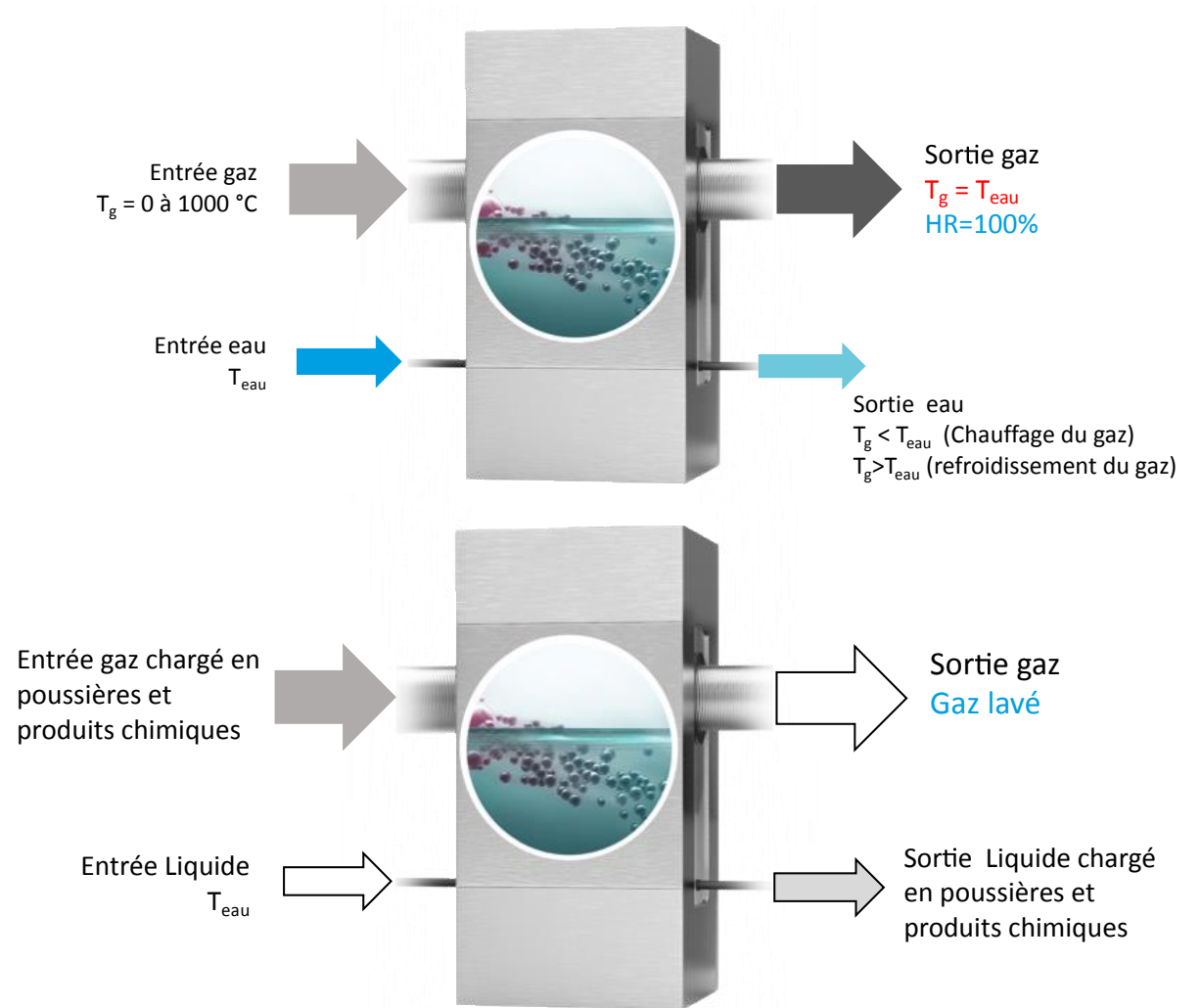


# Technologies classiques

- Oxydation à haute température (la plus répandue)
  - Consommation de Gaz
  - Génération de polluants secondaires
- Adsorption
  - Adaptée aux petits volumes et faible contamination
  - Saturation
  - Perturbation par les autres polluants (particules, ...)
- Oxydation à basse température
  - Ozonation
  - Problème de la maîtrise de l'Ozone

# La technologie TERRAO®

- TERRAO® : Echangeurs de chaleur et de matière à contact direct
- Système deux en un
  - Capacité de mobiliser une puissance thermique importante
  - Forte capacité de dilution
- Dimensions réduites
  - Pour 5000m<sup>3</sup>/h : 1m<sup>2</sup>X2m
  - Pour 20 000 m<sup>3</sup>/h : 4m<sup>2</sup>X2m
  - Fonctionnement à débit variable
- Le liquide peut être
  - L'eau
  - Solution aqueuse
  - Un solvant
- Disponibilité 100% de temps



# Plusieurs possibilités de lavage

- Trois situations sont possibles avec une efficacité maximale:
- Condensation du composé chimique : Température du liquide inférieure à la température de liquéfaction
- Dissolution du composé chimique dans l'eau : limite de l'équilibre de la pression partielle (fonction de la température)
- Le liquide dans TERRAO peut être un autre solvant
- Absorption par Réaction chimique dans la solution aqueuse

# Stratégie de captation des COV

- Le liquide est mise en circulation avec un transfert de la chaleur vers l'extérieur
- Le gaz à traiter est donc refroidi :
  - En dessous du point de rosée de l'eau
  - Accroître la dissolution et l'absorption des COV dans la solution liquide
  - La chaleur issue du refroidissement est généralement réutilisée sur le site
- La solution liquide est régénérée avant son retour vers TERRAO
- Les COV sont transférés vers la solution liquide, puis récupérer après la régénération de l'eau

# Régénération de la solution liquide

- La solution est traitée afin de diminuer la concentration en composés organiques pour être rejetée ou réutiliser dans le process
- Plusieurs techniques possibles :
  - Séparation membranaires : Osmose inverse, nanofiltration ou pervaporation
    - Récupération d'un concentrat à traiter ou réutilisable dans le process
  - Séparation par évaporation : Evapo-concentrateur sous vide, distillation
    - Récupération d'un liquide avec tous les composés organiques
  - Choix de la technique dépend :
    - Concentration de l'eau
    - Présence d'autres composés (particules, sels...)



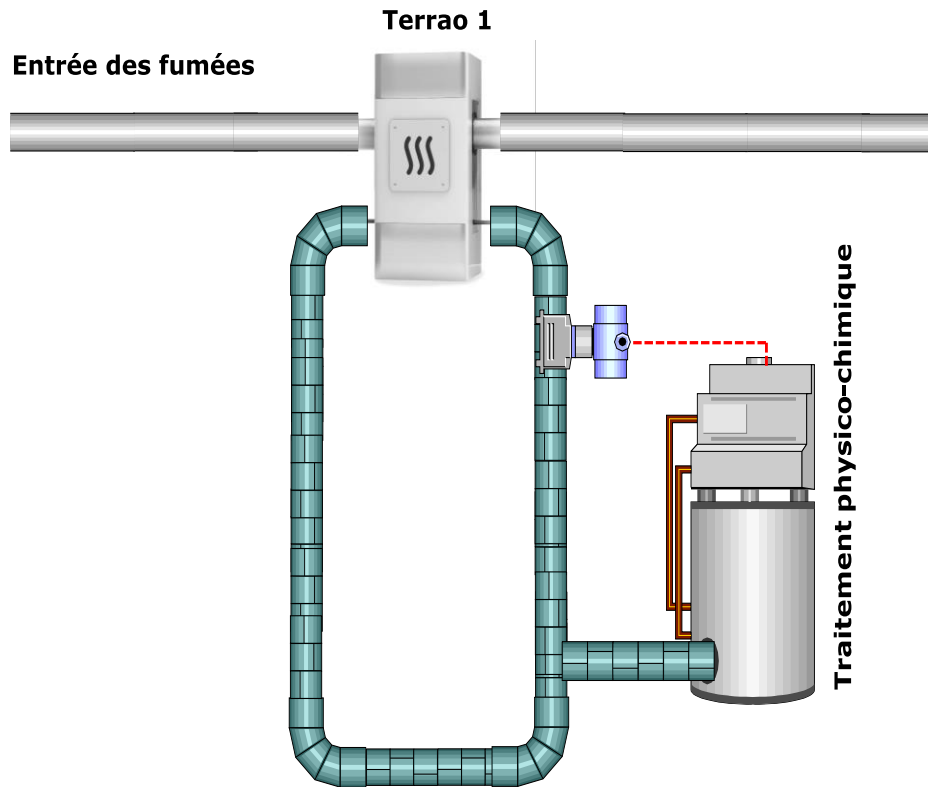
# Exemple d'une électrophorèse

- Données d'entrée :
  - Débit de fumée : 2000 m<sup>3</sup>/h
  - Température : 120°C
  - Poids d'eau dans les fumées : 85 g/kg
  - Composition des fumées en COV
- Deux familles de composés organiques observées :
  - Hydrocarbures
  - Composés oxygénés
- Traitement actuel : Oxydation thermique
  - Consommation de gaz

Famille de composés	Concentration (mg/m <sup>3</sup> )
Hydrocarbures aromatiques	5,51
Hydrocarbures cycliques	0,31
Hydrocarbures aliphatiques	0,60
Alcools	72,55
Esters	0,84
Cétones et aldéhydes	3,94
Ether	0,75
<b>Total</b>	<b>84,49</b>

# Exemple d'une électrophorèse

- Solution proposée au client pour le rabattement des COV



# Exemple d'une électrophorèse

- Composition en sortie du système Terrao

Famille de composés	Concentration en entrée (mg/m <sup>3</sup> )	Concentration en sortie (mg/m <sup>3</sup> )	Remédiation totale (%)
Hydrocarbures aromatiques	5,51	5,51	0,00*
Hydrocarbures cycliques	0,31	0,31	0,00*
Hydrocarbures aliphatiques	0,60	0,59	1,86
Alcools	72,55	1,29	98,22
Esters	0,84	0,47	44,54
Cétones et aldéhydes	3,94	0,87	77,81
Ether	0,75	0,22	70,29
<b>Total</b>	<b>84,49</b>	<b>9,25</b>	<b>89,05</b>

## Deux comportements observés :

- Forte remédiation des composés oxygénés
- Faible rabattement des hydrocarbures dans l'eau du Terrao

**Remédiation totale aux alentours de 90,0% des COV totaux**

Retour  
d'expérience

# LE LAVAGE DES ÉMISSIONS GAZEUSES CANALISÉES, COV EN PARTICULIER

DR. ING. MUHAMMAD YASEEN, DIRECTEUR R&D – STARKLAB



**terraosave**  
EFFICIENT HEAT RECOVERY & FLUE GAS CLEANING