

# Kfé REPONSES

*Quelles solutions techniques pour réduire les émissions de polluants à l'atmosphère ?*

Webinaire – 26 novembre 2024

Association Environnement-Industrie

Marc Bayard

# KFé RÉPONSES

**Solutions techniques utilisées  
par les industriels pour réduire  
les émissions de polluants**

- Eléments de contexte, réglementation
- De quels polluants s'agit-il?
- Principaux domaines d'actions
- Cas particulier des torches
- Questions et échanges



# Éléments de contexte

## Des progrès permanents, des solutions multiples

### ➤ Evolution de la réglementation

- En constante évolution, exigence croissante
- A permis / a été le résultat de progrès technologiques
- Fixe les standards pour l'industrie
- S'adapte au contexte local (Ex: dispositif Sternes)

### ➤ Evolution des équipements industriels

- Les choix initiaux à la construction sont déterminants → **on ne construit plus aujourd'hui comme en 1960!**
- Depuis plusieurs décennies, des investissements progressifs et conséquents, en moyenne 1/3 du budget investissement des sites consacré à l'environnement.
- Une amélioration significative de la qualité de l'air → **surveillance environnementale accrue (voir mesures publiées ATMOSUD)**

### ➤ Des solutions techniques selon le type de polluant et le type d'industrie

- **Des technologies adaptées**, souvent spécifiques au procédé, souvent innovantes, mises au point progressivement
- **Mais aussi des solutions « génériques »**, pouvant s'appliquer systématiquement (changement de combustible, dépoussiérage...)



# La réglementation

## Le nerf de la guerre

- **Un cadre essentiel pour le contrôle des émissions à l'atmosphère**
    - Directive Européenne sur les Emissions Industrielles : IED
    - Notion de « Meilleures Technologies Disponibles »
  
  - **La prise en compte du contexte local**
    - Objectifs régionaux/départementaux: Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)
    - Arrêtés Préfectoraux « cadre » - Ex: dispositif de surveillance des dioxines, réduction des émissions de COV (Composés Organiques Volatils)
    - Prise en compte de substances « non réglementées » au sens de la réglementation nationale.
- **Décliné en Arrêté d'exploitation imposé à chaque exploitant d'ICPE** (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) - valeurs limites d'émission



# Les 4 principaux polluants réglementés

## Leur origine selon les usages

### **SO<sub>2</sub>** **dioxyde de soufre**

- ✓ Combustibles fossile
- ✓ Plus ou moins chargé en Soufre:  
Charbon > Fioul lourd > Fuel léger > gaz

### **NO<sub>x</sub>** **Oxyde d'azote**

- ✓ Combustion d'hydrocarbures
- ✓ Précurseur de l'Ozone atmosphérique

### **Particules fines** **PM<sub>10</sub> – PM<sub>2,5</sub>**

- ✓ Minéral
- ✓ Autres produits pulvérulents  
(catalyseurs, poudres...)
- ✓ Combustibles fossiles:  
Charbon > Fioul lourd > fuel léger > gaz

### **COV - Composés** **organiques volatils**

- ✓ Diffusion par évaporation d'hydrocarbures ou de substances chimiques volatiles (solvants, aérosols, ...)
- ✓ Stockages, transferts, fuites et micro fuites
- ✓ Précurseur de l'Ozone atmosphérique



# Autres polluants

## Ce qu'il faut savoir

### Ozone

- L'ozone se forme en présence des précurseurs NO<sub>x</sub> et COV sous l'effet du rayonnement solaire. C'est donc la réduction de l'émission de NO<sub>x</sub> et de COV qui limite la formation d'ozone. La réglementation prévoit un seuil d'ozone au-delà duquel les industriels mettent en place des mesures d'urgence pour réduire les émissions de précurseurs.
- L'ozone dont il est question est « basse altitude », à ne pas confondre avec l'ozone stratosphérique dont la problématique est toute différente et provient de certains composés chimiques, réglementés depuis 1987 (protocole de Montréal)



# Autres polluants

## Ce qu'il faut savoir

### CO2

- Le CO2 est un des Gaz à Effet de Serre (GES) responsable du changement climatique, le principal en quantités émises. Il est produit par la combustion, notamment lors de l'utilisation de ressources fossiles (chaudières, fours d'usines, véhicules à moteur thermiques...). Il n'est pas impactant pour la santé mais il l'est pour le climat en agissant globalement sur l'atmosphère terrestre: effet global , pas local.
- L'industrie s'engage dans le plan de décarbonation pour réduire ses émissions de GES: en remplaçant l'utilisation de combustible fossile par l'électricité. Cela entraîne une conséquence positive sur l'émission de polluants liés aux combustibles fossile: SO2, NOx, Poussières.



# Réduction des émissions à l'atmosphère

## Domaines d'actions

### Changer de combustible

- ✓ Importance du choix du combustible
- ✓ Charbon > fioul > gaz
- ✓ Impose le changement complet de l'équipement: chaudière production vapeur, four sur procédé, ...
- ✓ Investissement généralement très conséquent.



- ✓ Très significatif sur SO<sub>2</sub>, poussières et Nox

### Chasser les COV

- ✓ Contrôles systématique de l'étanchéité des circuits (brides, vannes,...)
- ✓ Remplacement par MTD: types de joint, pompes à rotor noyé, collecte des événements,...
- ✓ Programme spécifique à la source sur substances « sensibles » (cf Scenarii): Bz, Butadiène, DCE,...)



- ✓ Renforcement des mesures de détection et de prévention dans le cadre de « l'APC COV » initié en 2018

### Solutions spécifiques

- ✓ Technologie brûleurs « bas Nox »
- ✓ Traitement chimique à l'urée des fumées pour abaisser les Nox
- ✓ Analyseurs en ligne performants sur les fumées pour améliorer la surveillance/ la qualité des réglages
- ✓ Installation de dépoussiérage spécifique au procédé
- ✓ Et bien d'autres selon les procédés



- ✓ Exemple de ArcelorMittal avec le projet ODAS de réduction des émissions de poussières





# Cas particuliers des torches

## Les fondamentaux

### ➤ Élément de sécurité essentiel au bon fonctionnement des sites industriels

- Raffineries de pétrole
- Sites pétrochimiques et chimiques
- Sites gaziers
- ...Et aussi la sidérurgie: « chandelles »

→ Brûler le gaz en excès réduit l'impact santé environnement

### ➤ Qualité de la combustion

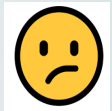
- Bon équilibre entre gaz et vapeur injectée

→ combustion complète, flamme orange



- Manque de vapeur, afflux de gaz trop important

→ combustion incomplète, panache de fumée



### ➤ Enjeux des émissions de gaz à la torche

- Qualité de l'air
- Perte de produit / de combustible
- Perception, image

→ les réduire dans l'intérêt de tous



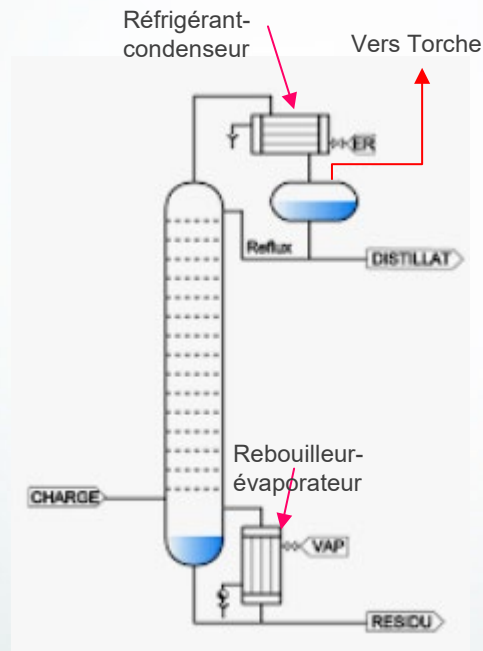
# Réduire les émissions à la torche

Deux situations distinctes

Exploitation normale

Incident d'exploitation

Un cas d'école: la colonne de distillation



# Réduire les émissions à la torche

## Deux situations distinctes

### Exploitation normale

#### Définition

- ✓ Phases transitoires, arrêt/démarrage
- ✓ Opération particulière:
  - *De manière courante, la mise à disposition d'équipements ou d'une partie des installations, pour maintenance*

#### Solutions

- ✓ Réaménager les séquences Arrêt/Démarrage pour minimiser, en priorité, le recours à la torche
- ✓ Etudier les procédures, temps de réglages et phases transitoires pour limiter les pertes
- ✓ Faire la chasse aux pertes. *Ex: soupapes défectueuses*
- ✓ Investissement dans des dispositifs de recyclages.  
*Ex: garde hydraulique sur réseau torche avec compresseur de reprise*



# Réduire les émissions à la torche

## Deux situations distinctes

### Incident d'exploitation

#### Définition

- ✓ Déréglage temporaire.  
*Ex: montée en  $T^\circ$  &  $P$  liée aux fortes chaleurs*
- ✓ Panne matérielle.  
*Ex: arrêt d'un compresseur des « gaz de tête » de colonne à distiller*
- ✓ Incident majeur.  
*Ex: coupure d'électricité, mise en sécurité par décompression totale*

#### Solutions

- ✓ Amélioration technologique du nez de torche
- ✓ Augmentation des capacités de combustion et de l'injection de vapeur
- ✓ Réduction du nombre d'incidents
  - *Fiabilité des équipements*
  - *Maîtrise opérationnelle (formation, REX,...)*



Merci pour votre écoute

➤ **Questions / échanges**





# Rôle de l'association E.I.

- Association interprofessionnelle qui rassemble les ICPE
- Soutenue par: UIMM, UFIP, UNICEM, France Chimie, CCIR/CCIMP, UPE13
- Accompagne ses adhérents dans l'application de la réglementation environnementale et sur les risques industriels
  - Approches individuelles ou collective
  - Formation
  - Etudes collaboratives
- Thèmes d'actualité: Séisme, Substances dangereuses dans l'air (APC COV), dans l'eau (RSDE, PFAS), Canalisations de transport, Règlementation post-incendie Rouen, Règlementation sécheresse...
- Représente les entreprises dans de nombreuses instances:
  - Air: Atmosud, PPA, PCAEM
  - Eau: Comité de bassin RMC (SDAGE), Symcrau, Contrat de baie
  - Communication et concertation: SPPPI, Cyprès
  - Divers: ADEME (commission des aides), PRGDD (gestion des déchets)

