



**Conférence Internationale**  
**Qualité de l'air intérieur**  
**Emissions atmosphériques**

26 et 27 septembre 2012 - Lyon

## **TRAITEMENT DES COMPOSES A PHRASES DE RISQUE** **COMMENT DIMENSIONNER POUR ATTEINDRE DES VALEURS < 2 mg/m<sup>3</sup> ...**

*TREATMENT OF COMPOUNDS WITH RISK PHRASES*  
*HOW TO DESIGN TREATMENT UNITS AND REACH VALUES < 2 mg/m<sup>3</sup>...*

**Patrice Vasseur – Chargé d'affaires – BIOBATIQUE/Mulhouse**

**BIOBATIQUE**

## **PROCEDES - PRODUITS – SERVICES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

**Remise en état, entretien et nettoyage pour :**

**Tours de refroidissement / CTA / Réseaux aérauliques /  
Evaporateurs / Filtres mécaniques...**

**Habilitations : RC2 – HN2 – Entretien de TAR – CACES – plomb**

**Etudes et conseils pour le traitement de l'air et des gaz :**

**APS – APD – études technico-économiques – Bilan Carbone®  
(habilitation ADEME)**

**Equipements pour le traitement de l'air et des gaz  
(COV, NOx, odeurs, corrosifs, toxiques...)**

**Filtres charbon actif – laveurs de gaz – oxydation thermique et  
catalytique...**

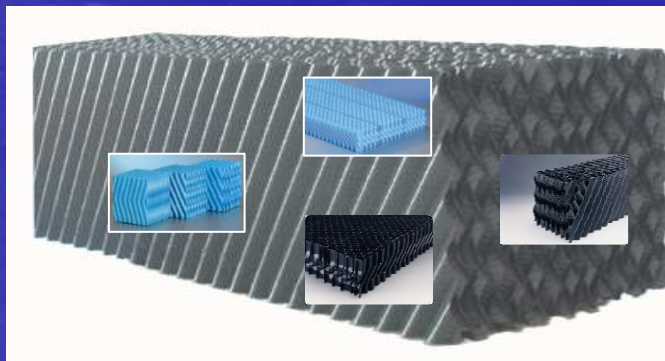
## **INTERVENTION SUR TOURS DE REFROIDISSEMENT**



**Entretien, nettoyage, désinfection de tours de refroidissement, remise en état des bacs...**



**Changement de tous types de packing séparateurs et composants internes.**



## **INTERVENTION SUR RESEAUX AERAIQUES ET HOTTES**



### **HYGIENE DE L'AIR**

**Entretien, Nettoyage,  
Désinfection, Décontamination  
pour :**

**Hottes**

**VMC**

**CTA**

**Evaporateurs**

**Condenseurs**

**Aérothermes...**

## **ETUDES & CONSEILS POUR L'AIR ET LES GAZ**

**BIOBATIQUE apporte les moyens nécessaires pour analyser les émissions, étudier les procédés mis en œuvre, comparer les différentes solutions envisageables et proposer des solutions précises et fonctionnelles.**

**Une approche méthodique et phasée, du diagnostic à l'avant projet sommaire.**

**Diagramme des flux de procédés**

**Schéma du procédé**

**Descriptif de fonctionnement du procédé**

**Dimensionnement des équipements principaux**

**Etude des périphériques de l'installation (GC, réseaux de gaines, cheminée, utilités, automatisme et instrumentation...)**

**Calculs des coûts d'investissement et fonctionnement**

**Préparation des cahiers des charges (DCE)**

**Buts finaux :**

**Établir un budget d'investissement et d'exploitation**

**Disposer de cahiers des charges détaillés**

**Permettre la réalisation d'une solution garantissant les objectifs**

## **TRAITEMENT DES COV : Maîtrise d'Œuvre et CEM**



**Les meilleurs choix technologiques (BAT) proposés pour**

**Adsorption sur charbon actif**

**Lavage physico-chimique**

**Oxydation thermique**

**Oxydation catalytique**

**Condensation**

**Bio-filtration**

**Désodorisation**

**Récupération de solvants**

**Traitement des halogénés**

**DéNOx catalytique**

## **TRAITEMENT DES COMPOSES A PHRASES DE RISQUE COMMENT DIMENSIONNER POUR ATTEINDRE DES VALEURS < 2 mg/m<sup>3</sup> ...**

### Généralités sur ces molécules

- Données physiques / Utilisations industrielles / Risques

### Les technologies disponibles

- Peut-on atteindre 2 mg/m<sup>3</sup> avec les techniques classiques de traitement des COV

### Combinaisons et associations de techniques

- Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements

### Retours d'expérience

- Elimination de DMF (diméthylformamide) par absorption
- Elimination de COV (benzène) par oxydation thermique et oxydation catalytique
- Récupération de 1,2 DCE (dichloroéthane) et de trichloréthylène par adsorption sur charbon actif

## TRAITEMENT DES COMPOSES A PHRASES DE RISQUE

**Au sens de l'article R 4411-6 du code du travail, sont considérés comme agents CMR toutes substances ou toutes préparations :**

**Cancérogènes (C)** : substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent provoquer un cancer ou en augmenter la fréquence.  
ou/et

**Mutagènes (M)** : substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence.  
ou/et

**Toxiques pour la reproduction (R)** : substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire ou augmenter la fréquence d'effets nocifs non héréditaires dans la progéniture ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives.

## TRAITEMENT DES COMPOSES A PHRASES DE RISQUE



Ce nouveau pictogramme est accompagné d'une mention d'avertissement :

- « Danger » pour les CMR de catégories 1 et 2 ;
- « Attention » pour les CMR de catégorie 3.

Dans le système préexistant, les produits CMR de catégorie 1 et/ou de catégorie 2 sont étiquetés avec la ou les phrase(s) de risques suivantes :

- R45 : Peut provoquer le cancer.
- R46 : Peut provoquer des altérations génétiques héréditaires.
- R49 : Peut provoquer le cancer par inhalation.
- R60 : Peut altérer la fertilité.
- R61 : Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.

Les phrases de risque associées aux produits CMR de catégorie 3 sont :

- R40 Effet cancérigène suspecté : preuves insuffisantes.
- R62 Risque possible d'altération de la fertilité.
- R63 Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.
- R68 Possibilité d'effets irréversibles.

## Généralités sur ces molécules

Données physiques / Utilisations industrielles / Risques

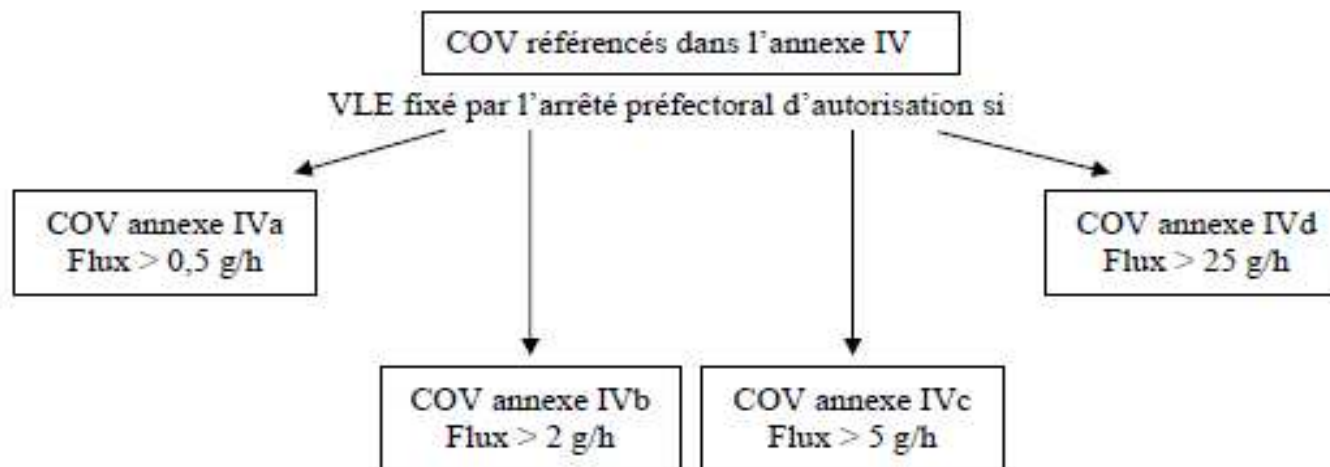
### Art.27-12° - Rejets de substances cancérigènes (annexe IV)

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe une valeur d'émission :

- si le flux horaire de l'une des substances visées à l'annexe IV.a dépasse 0,5 g/h;
- si le flux horaire de l'une des substances visées à l'annexe IV.b dépasse 2 g/h;
- si le flux horaire de l'une des substances visées à l'annexe IV.c dépasse 5 g/h;
- si le flux horaire de l'une des substances visées à l'annexe IV.d dépasse 25 g/h.

Les COV de l'annexe IV sont concernés par les phrases de risque R45, 46, 49, 60 ou 61. C'est donc la réglementation de l'art. 27-c qui s'applique.

Dans le cas des composés de l'annexe IV les concentrations sont exprimées en somme massique.



## Généralités sur ces molécules

### Données physiques / Utilisations industrielles / Risques

#### **Annexe IV**

##### **Annexe IV a :**

Benzidine; benzo (a) pyrène; béryllium et ses composés inhalables, exprimés en Be; composés du chrome VI en tant qu'anhydride chromique (oxyde de chrome VI), chromate de calcium, chromate de chrome III, chromate de strontium et chromates de zinc, exprimés en chrome VI; dibenzo (a, h) anthracène; 2 naphtylamine; oxyde de bis chlorométhyle.

---

##### **Annexe IV b :**

Trioxyde et pentoxyde d'arsenic, acide arsénieux et ses sels, acide arsénique et ses sels, exprimés en As; 3,3 dichlorobenzidine; MOCA; 1,2 dibromo-3-chloropropane; sulfate de diméthyle.

---

##### **Annexe IV c :**

Acrylonitrile; épichlorhydrine; 1-2 dibromoéthane; chlorure de vinyle; oxyde, dioxyde, trioxyde, sulfure et sous-sulfure de nickel, exprimés en Ni.

---

##### **Annexe IV d :**

Benzène; 1-3 butadiène; 1-2 dichloroéthane; 1-3 dichloro 2 propanol; 1-2 époxyp propane; oxyde d'éthylène; 2 nitropropane.

## Combinaisons et associations de techniques

Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements



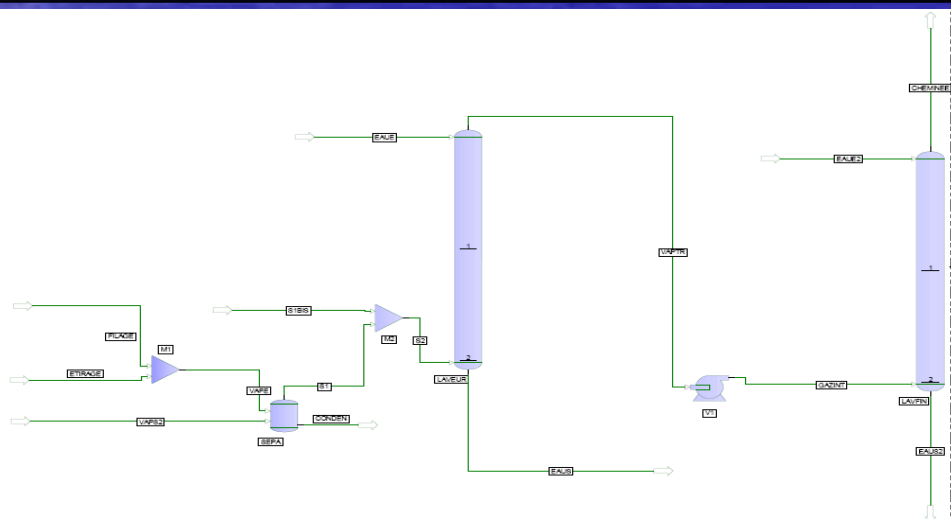
**Elimination de DMF sur des lignes d'extrusion de fibres polymères (fabrication de produits et de thérapies pour la dialyse rénale) - Classification CMR : R1B**

**2 x 1200 Nm<sup>3</sup>/h – DMF : 1 000 – 2 200 mg/Nm<sup>3</sup>**

## Combinaisons et associations de techniques

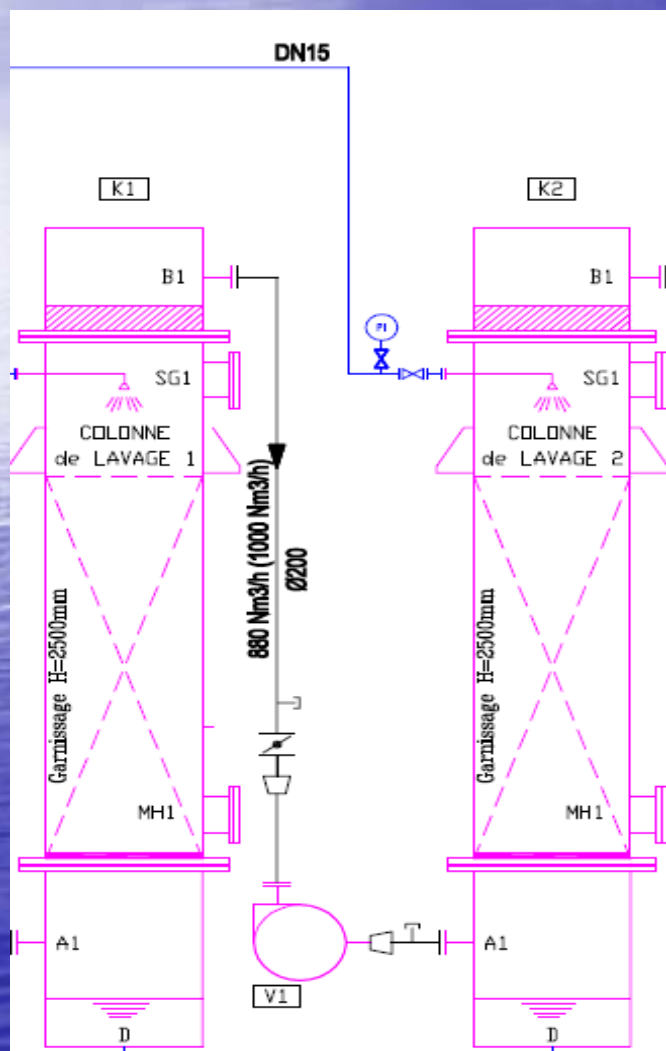
Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements

IDENTIFICATION DU FLUX	entrée C 1	entrée C 1	entrée C 2	sortie C 1	sortie C 2	sortie C 1	cheminée
PHASE	VAPEUR	LIQUIDE	LIQUIDE	LIQUIDE	LIQUIDE	VAPEUR	VAPEUR
COMPOSITION, KG/HR							
1 WATER	22,76	150	300-(500)	145,34	302,69	27,42	24,73
2 N2	1061,65	0	0	0,19	0,39	1061,47	1061,08
3 O2	264,47	0	0	0,07	0,14	264,40	264,27
4 DMF	1,956	2,4	0	4,23	0,13	0,13	7,00E-05
DEBIT MASSIQUE, KG/HR	1350,84	152,40		149,82	303,35	1353,42	1350,07
DEBIT, M3/HR							1064,87
TEMPERATURE, °C	30,16	40-50	20,00	40-50	23,82	24,86	23-30
POIDS MOLECULAIRE	28,47	18,23	18,02	18,42	18,03	28,39	28,42



## Combinaisons et associations de techniques

Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements



Analyses	Skid « ch5 »		Skid « ch4 »	
	F5 – F6 – F7		F1 – F2 – F3 – F4	
	mg / Nm <sup>3</sup>	g / h	mg / Nm <sup>3</sup>	g / h
Nbre de chaînes en fonctionnement	3		1	
Débit air	580 ± 40 Nm <sup>3</sup> /h		1230 ± 88 Nm <sup>3</sup> /h	
Débit d'eau				
Colonne 1	130 l / h		150 l / h	
Colonne 2	350 l / h		350 l / h	
Concentration et flux				
Entrée C1	1 521±36	804	818 ±136	1 062
Entre les 2	47 ± 4	27	172 ± 3	207
Sortie C 2	1,2 ± 0,1	0,7	1,1 ± 0,1	1,4

## Combinaisons et associations de techniques

Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements



**Elimination de benzène sur des postes de chargements de camions (unité d'oxydation catalytique)**

**Débit : 13 000 Nm<sup>3</sup>/h – Concentration : 1 – 10 g/Nm<sup>3</sup>**

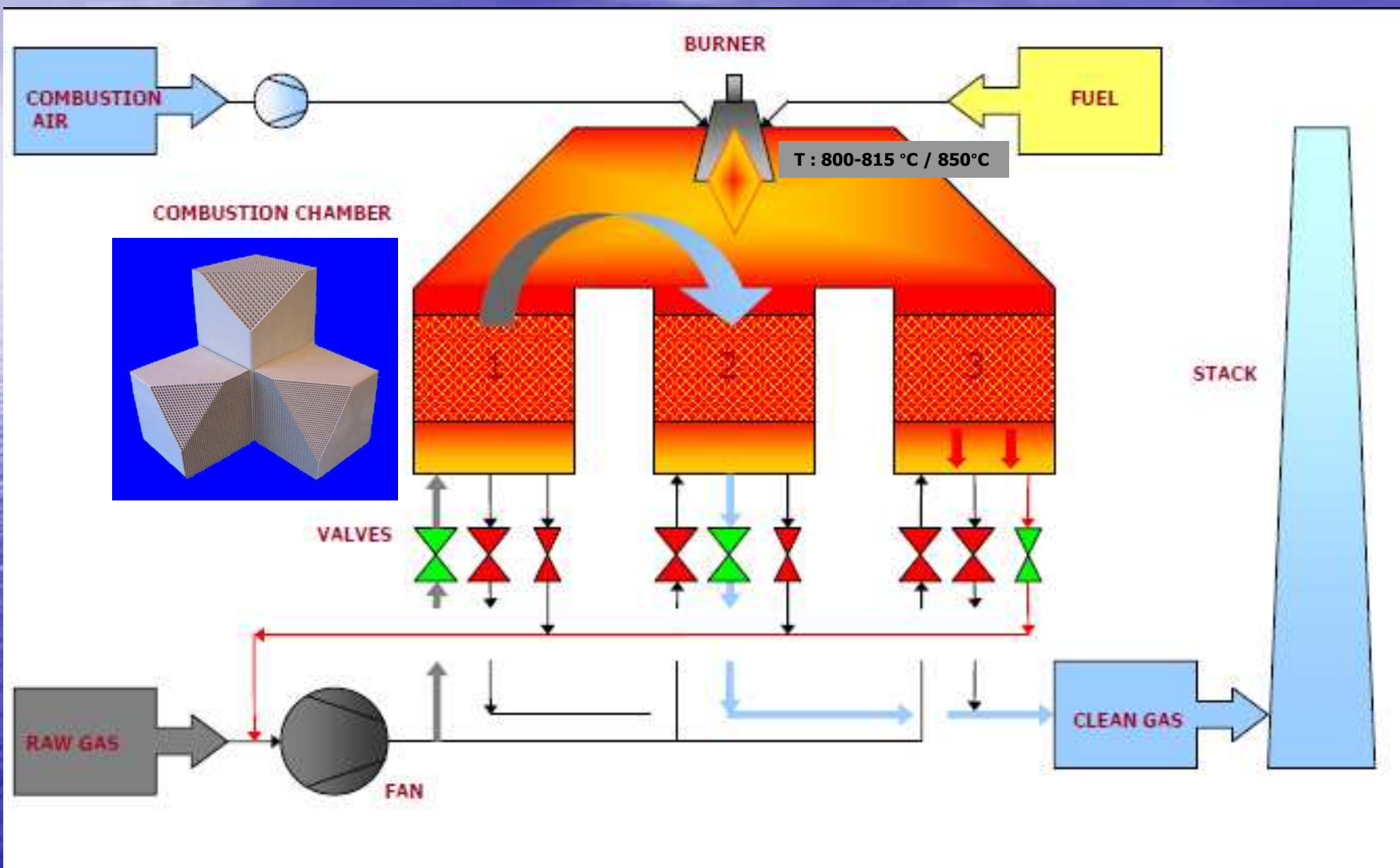
**Elimination de COV dont benzène sur des événements de cuves de stockage et lignes de production (unité d'oxydation thermique régénérative)**

**Débit : 25 000 Nm<sup>3</sup>/h – Concentration : 3 - 8 g/Nm<sup>3</sup>**

**Classification CMR : C1A, M1B**

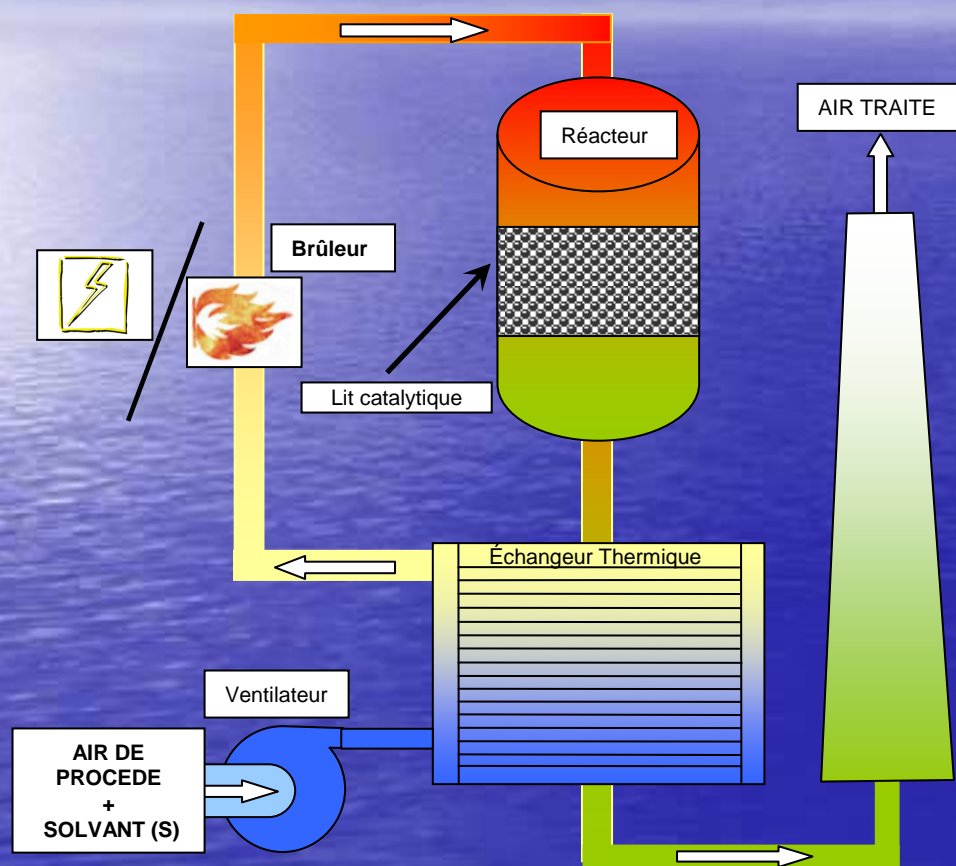
## Combinaisons et associations de techniques

Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements



## Combinaisons et associations de techniques

Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements



**Catalyseurs oxydes métalliques : cuivre, nickel, cobalt, chrome, fer, molybdène, tungstène - T : 270 -330 °C**  
**Catalyseurs métaux nobles : platine, palladium, rhodium - T : 330 – 400 °C**  
**Vitesse spatiale horaire : rapport débit d'air / volume de catalyseur – 10 000 à 25 000 h<sup>-1</sup>**

## Combinaisons et associations de techniques

Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements



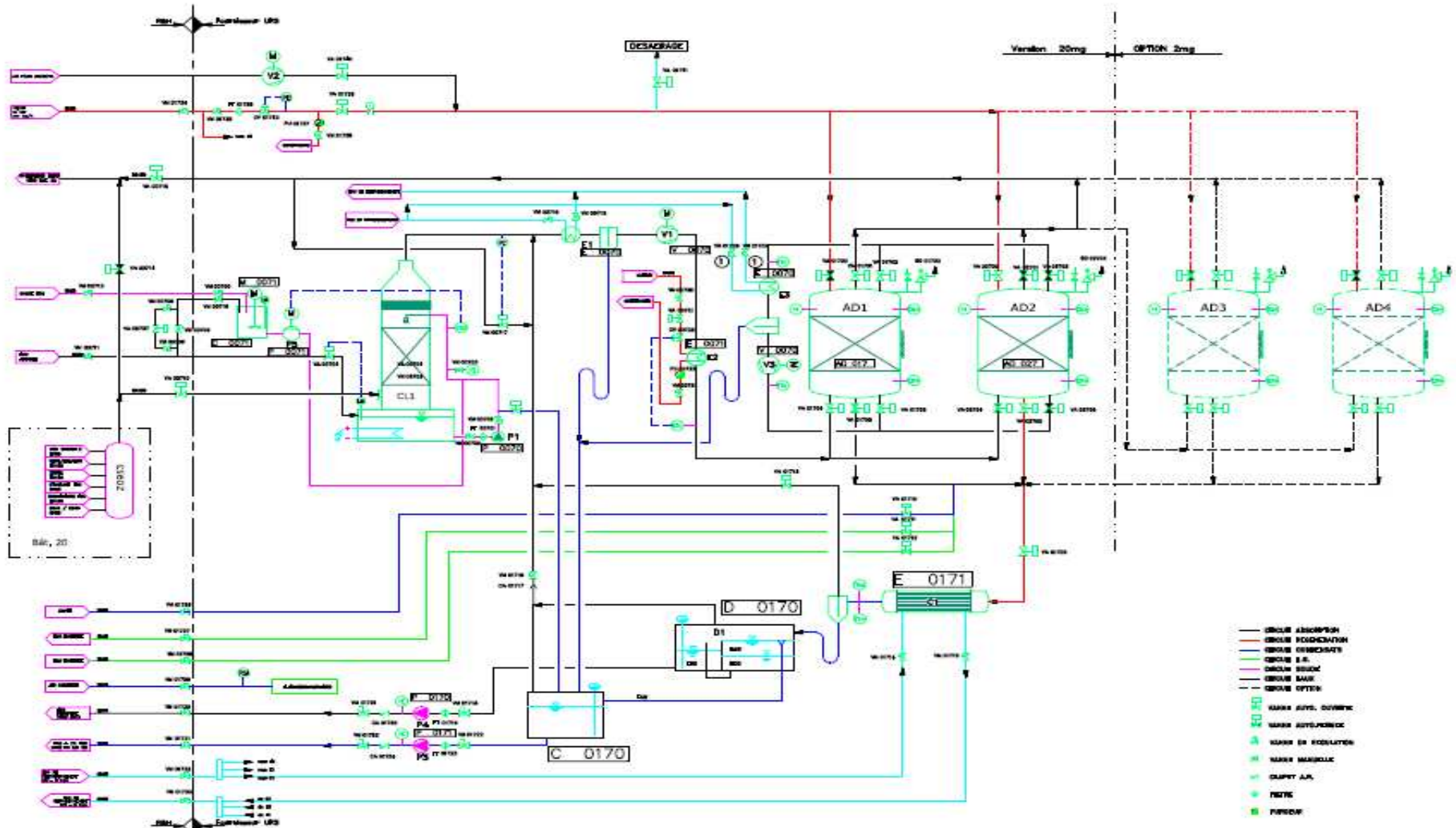
**Elimination de 1,2 DCE sur réaction de sulfonation**  
**Débit : 1 200 Nm<sup>3</sup>/h – D massique : 5 – 20 kg/h 1,2**  
**DCE / 0,2-0,8 kg/h SO<sub>2</sub>**  
**Classification CMR : C1B**



**Elimination de trichloréthylène sur réacteurs**  
**Débit : 400 Nm<sup>3</sup>/h – D massique : 10 – 30 kg/h**  
**Classification CMR : C1B, M2**

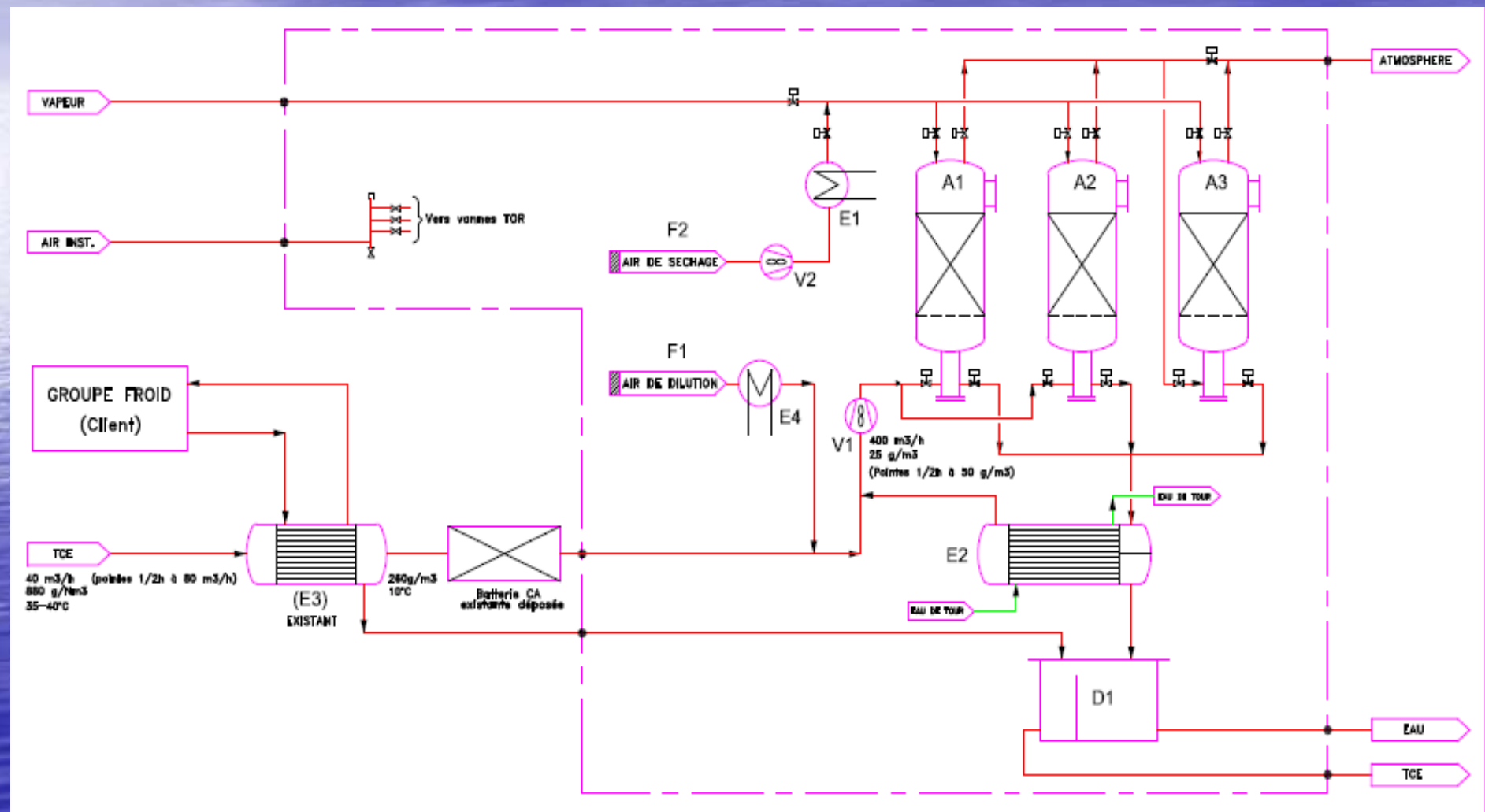
## Combinaisons et associations de techniques

## Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements



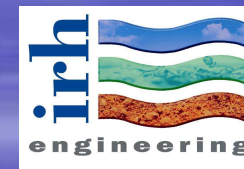
## Combinaisons et associations de techniques

Pourquoi augmenter les temps de contact pour atteindre ces rendements



## MERCI DE VOTRE ATTENTION

**Bibliographie :**  
**Remerciements**



**Patrice Vasseur**

**+33(0)6 76 85 90 45**

**31 J Rue Victor Schoelcher / 68200 Mulhouse**  
**Tél / Fax : +33 (0)3 89 52 00 07/ +33 (0)3 89 56 26 51**

**[biobatique@orange.fr](mailto:biobatique@orange.fr)**