

Les contraintes de la gestion environnementale d'une agro-industrie

Fabrice BOSQUE
Animateur du RMT ECOVAL
Responsable Environnement & Sécurité Industriels de l'ITERG
f.bosque@iterg.com - Tél. 05 56 07 42 94

Plan de l'intervention

Notions générales sur l'environnement industriel

La législation des installations classées

Les déchets et leur valorisation

Le traitement des effluents aqueux

Les nuisances olfactives

L'émission de COV

La gestion du risque industriel

Le management environnemental

Notions générales sur l'environnement industriel

La législation des installations classées

Les déchets et leur valorisation

Le traitement des effluents aqueux

Les nuisances olfactives

L'émission de COV

La gestion du risque industriel

Le management environnemental

L'ENVIRONNEMENT

Milieu dans lequel un organisme fonctionne,
incluant l'air, la terre, les ressources naturelles, la flore, la
faune, les êtres humains et leurs interrelations

(norme ISO 14001)

Principes fondamentaux : La Charte de l'environnement

- Chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et favorable à sa santé (art. 1)
- Toute personne doit, dans les conditions définies par la loi, prévenir ou, à défaut, limiter les atteintes qu'elle est susceptible de porter à l'environnement (art. 3)
- Toute personne doit contribuer à la réparation des dommages qu'elle cause à l'environnement, dans les conditions définies par la loi (art. 4)

Le site industriel et son environnement (fonctionnement non altéré)

Ressources

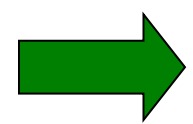
Produits

- matières premières
- auxiliaires de fabrication
- énergie
- eau
- ...



process + utilités + stockage
+ transports

- produits finis
- déchets
- eaux usées
- bruit
- rejets gazeux
- l'image
- ...



cibles impactées

Le site industriel et son environnement (situation accidentelle)

Flux

Thermique

ondes de
chocs
(pression)

Missiles

flux
toxiques
(solides,
liquides,
gazeux)



cibles
impactées



Notions générales sur l'environnement industriel

La législation des installations classées

Les déchets et leur valorisation

Le traitement des effluents aqueux

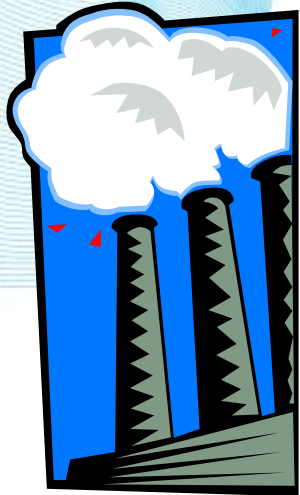
Les nuisances olfactives

L'émission de COV

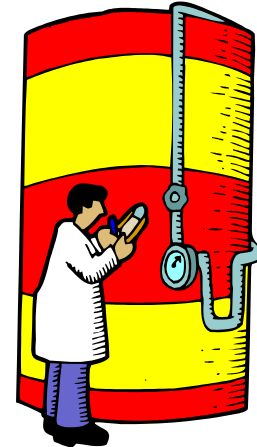
La gestion du risque industriel

Le management environnemental

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement



Toute forme d' **INSTALLATION**
exerçant une **ACTIVITE**
pouvant engendrer un **RISQUE**
et porter



ATTEINTE A LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les différentes catégories d'ICPE : la nomenclature

- Les ICPE soumises à **déclaration**
- Les ICPE soumises à **autorisation**
- Les ICPE soumises à **autorisation AS** (Autorisation avec Servitude - établissements SEVESO seuil HAUT)

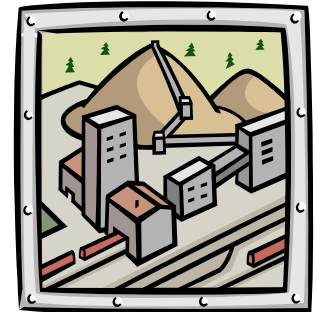
La nomenclature ICPE

- ❖ Classement par substances :
- ❖ Numérotation des rubriques de 1000 au n°1820
 - 11.. Toxiques
 - 12.. Comburantes
 - 13.. Explosives
 - 14.. Inflammables
 - 15.. Combustibles
 - 16.. Corrosives
 - 17.. Radioactives
 - 18.. Réagissant avec l'eau



La nomenclature ICPE

- ❖ Classement par activités
- ❖ Numérotation depuis le n° 2101 jusqu'au n° 2950
 - 21.. Activités agricoles et animaux
 - 22.. **Agroalimentaires et agro-industries**
 - 23.. Textiles, cuirs et peaux
 - 24.. Bois, papiers, cartons imprimeries
 - 25.. Matériaux, minerais et métaux
 - 26.. Chimie, parachimie, caoutchoucs et matières plastiques
 - 27.. Déchets
 - 28.. Divers



Rubrique n° 1611 - Dépôts d'acides acétique, chlorhydrique, etc

Acide acétique à plus de 50 % en poids d'acide, acide chlorhydrique à plus de 20 % en poids d'acide, acide formique à plus de 50 % en poids d'acide, acide nitrique à plus de 20 % mais à moins de 70 % en poids d'acide, acide picrique à moins de 70 % en poids d'acide, acide phosphorique, acide sulfurique à plus de 25 % en poids d'acide, anhydride phosphorique, anhydride acétique (emploi ou stockage d') :

La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant :

1. Supérieure ou égale à 250 t (A - 1)
2. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 250 t (D)

Rubrique n° 2240 - Extraction et traitement d'huiles et corps gras

Huiles végétales, huiles animales, corps gras (Extraction ou traitement des), fabrication des acides stéariques, palmitiques et oléiques, à l'exclusion de l'extraction des huiles essentielles des plantes aromatiques

La capacité de production étant :

1. Supérieure à 2 t/j (A - 1)
2. Supérieure à 200 kg/j, mais inférieure ou égale à 2 t/j (D)

Huilerie - substances

- **1180** : Polychlorobiphényles, polychloroterphényles. (PCB) – utilisation, mise en œuvre, réparation...
- **1432** : Liquides inflammables (stockage en réservoirs manufacturés de)
- **1434** : Liquides inflammables (Installation de remplissage ou de distribution)
- **1510** : Entrepôts couverts (stockage de matières, produits ou substances combustibles en quantité supérieure à 500 t dans des)
- **1611** : acides ... (emploi ou stockage d')
- **1630** : Soude ou potasse caustique (emploi ou stockage de lessives de)
- **1720** : Substances radioactives (utilisation, dépôt et stockage de) sous forme de sources scellées

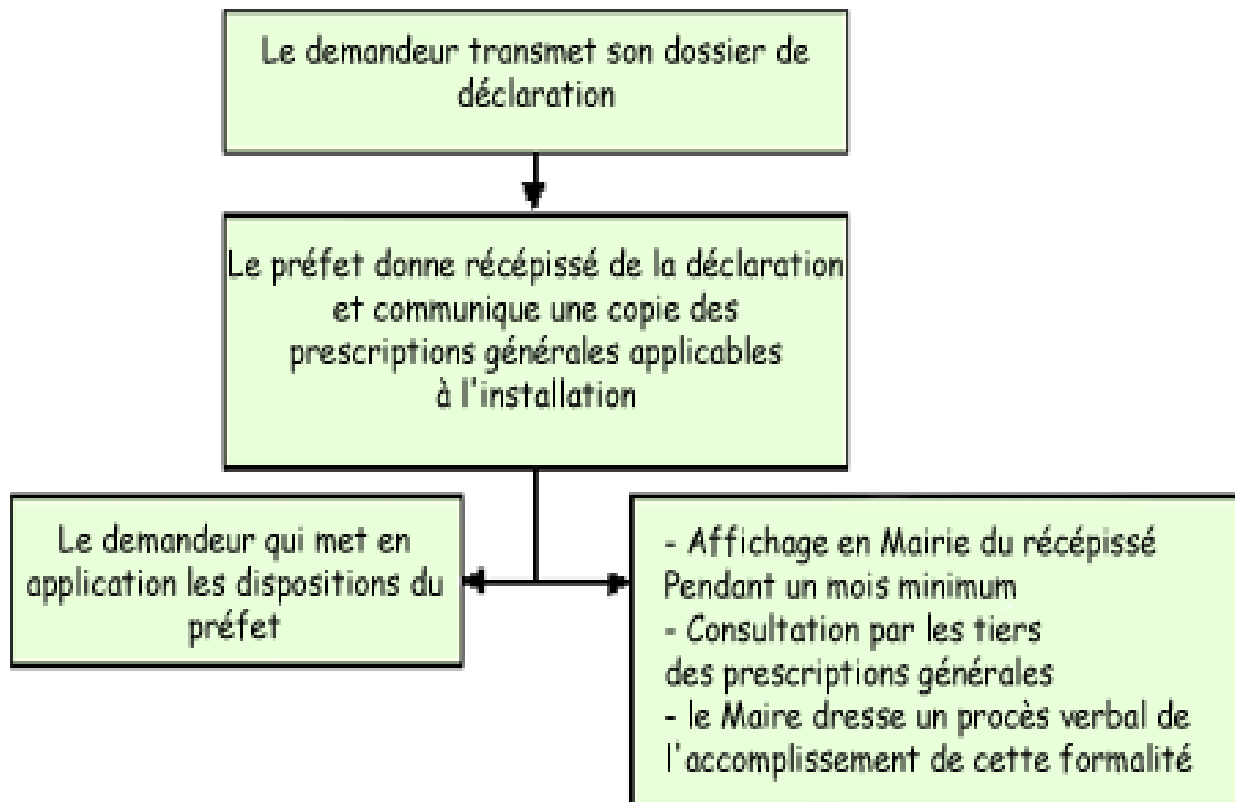
Huilerie - installations

- **2160** : Silos et installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables
- **2240** : Huiles végétales, huiles animales, corps gras (Extraction ou traitement des), fabrication des acides stéariques, palmitiques et oléiques, à l'exclusion de l'extraction des huiles essentielles des plantes aromatiques
- **2260** : Broyage, concassage, criblage, déchiquetage, ensachage, pulvérisation, trituration, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épluchage et décortication des substances végétales et de tous produits organiques naturels, à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2220, 2221, 2225 et 2226, mais y compris la fabrication d'aliments pour le bétail.

Huilerie - installations

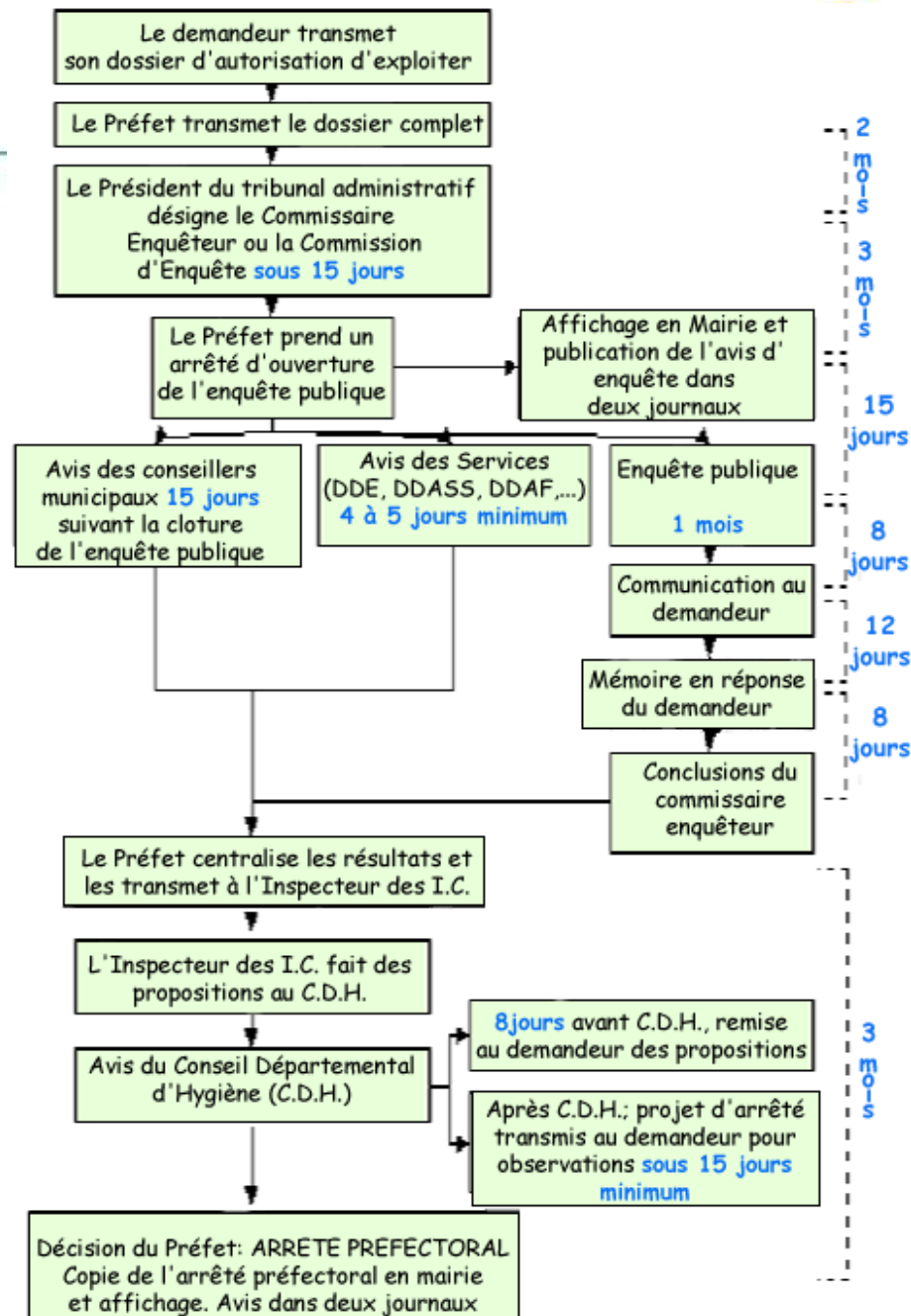
- **2661** : Polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (transformation de)
- **2662** : Polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de)
- **2663** : Pneumatiques et produits dont 50 % au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de)
- **2910** : Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 167-C et 322-B-4.
- **2920** : Réfrigération ou compression (installations de) fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 105 Pa
- **2925** : Accumulateurs (Ateliers de charge d')

La procédure de déclaration



Chronologie du dépôt du dossier de déclaration

La procédure de demande d'autorisation d'exploiter



Le contenu de l'étude d'impact

- Analyse de l'état initial du site et de son environnement
- Analyse des effets directs ou indirects, temporaires ou permanents de l'installation
 - Sur l'environnement
 - Volet « sanitaire » : analyse des effets sur l'homme
- Mesures envisagées pour supprimer, limiter et compenser les inconvénients (et estimation des dépenses correspondantes / garanties de remise en état du site)

Le contenu de l'étude de dangers

- **exposer les dangers** que peut présenter l'installation en cas d'accident, que leur cause soit d'origine interne ou externe.

- **justifier** les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

L'arrêté préfectoral d'autorisation d'une huilerie

*accordé sous réserve du respect
des prescriptions d'exploitation*

- Liste des installations classées autorisées, déclarées, non classées,
- Prévention des pollutions de l'eau : limitation de la consommation en eau, valeurs limite des rejets
- Prévention de la pollution de l'air, recyclage et élimination des déchets
- prévention des nuisances sonores,
- prévention des risques : zones de dangers, dispositions générales et particulières, POI.

Le troisième régime

- Le régime d'enregistrement, est un régime intermédiaire entre la procédure d'autorisation et de déclaration
- **Procédure d'autorisation** : trop lourde par rapport aux autres pays européens et seulement justifiée pour des sites de grandes importances
- **Procédure de déclaration** : très simple mais sans possibilité d'opposition de la part de l'Etat

➔ Contraintes moins lourdes que le régime d'autorisation
Industries plus encadrées que le régime de déclaration

Le 3^{ème} régime : les perspectives

Les décrets d'application du troisième régime ainsi que les premiers arrêtés-type de prescription sont en cours de consultation par le CSIC

La transition devrait se faire en 5 – 10 ans

Notions générales sur l'environnement industriel

La législation des installations classées

Les déchets et leur valorisation

Le traitement des effluents aqueux

Les nuisances olfactives

L'émission de COV

La gestion du risque industriel

Le management environnemental

Qu'est ce qu'un déchet ?

- Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon

Article L. 541-1 du Code de l'environnement

- Résidu de production, c'est à dire un produit qui n'a pas été recherché comme tel en vue d'une utilisation ultérieure

CJCE – Aff C 900

Déchet ? Sous-produit ? Co-produit ?

Devenir d'un déchet ?

la réduction à la source

la valorisation : recyclage – réemploi – réutilisation –
régénération (compostage, épandage, méthanisation)

incinération (récupération d'énergie → valorisation)

mise en décharge : stockage

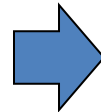
Les contraintes

- le producteur (générateur) des déchets en est responsable jusqu'à leur élimination (responsabilités civile et pénale)
- TGAP : fonction du poids des déchets ou des substances émises à l'atmosphère
- identifier une filière fiable et pérenne
- coût : traitement, transport, location (benne...)
- nuisances environnementales : stockage, odeurs, sécurité

Les déchets que l'on trouve sur un site de trituration et de raffinage

déchet	quantité (t/an)	valorisation	coût (€/t)
tourteaux déclassé	150	compostage	25
papier, plastique, verre, ordures ménagères	50	décharge / incinération	162
ferraille	35	presse ou cisailage	++ 8
produits chimiques - solvants	2	incinération	1400
huiles usées d'entretien	1,8	régénération - incinération	65
boues biologiques	600	épandage	16 + inves
graisse de station aérobie	900	recyclage	0
béton	20	CET	16
emballages plastiques	700	incinération	1,2
terres de décoloration	850	méthanisation	80

Fabrication d'un savon abrasif à partir de terres de filtration usagées

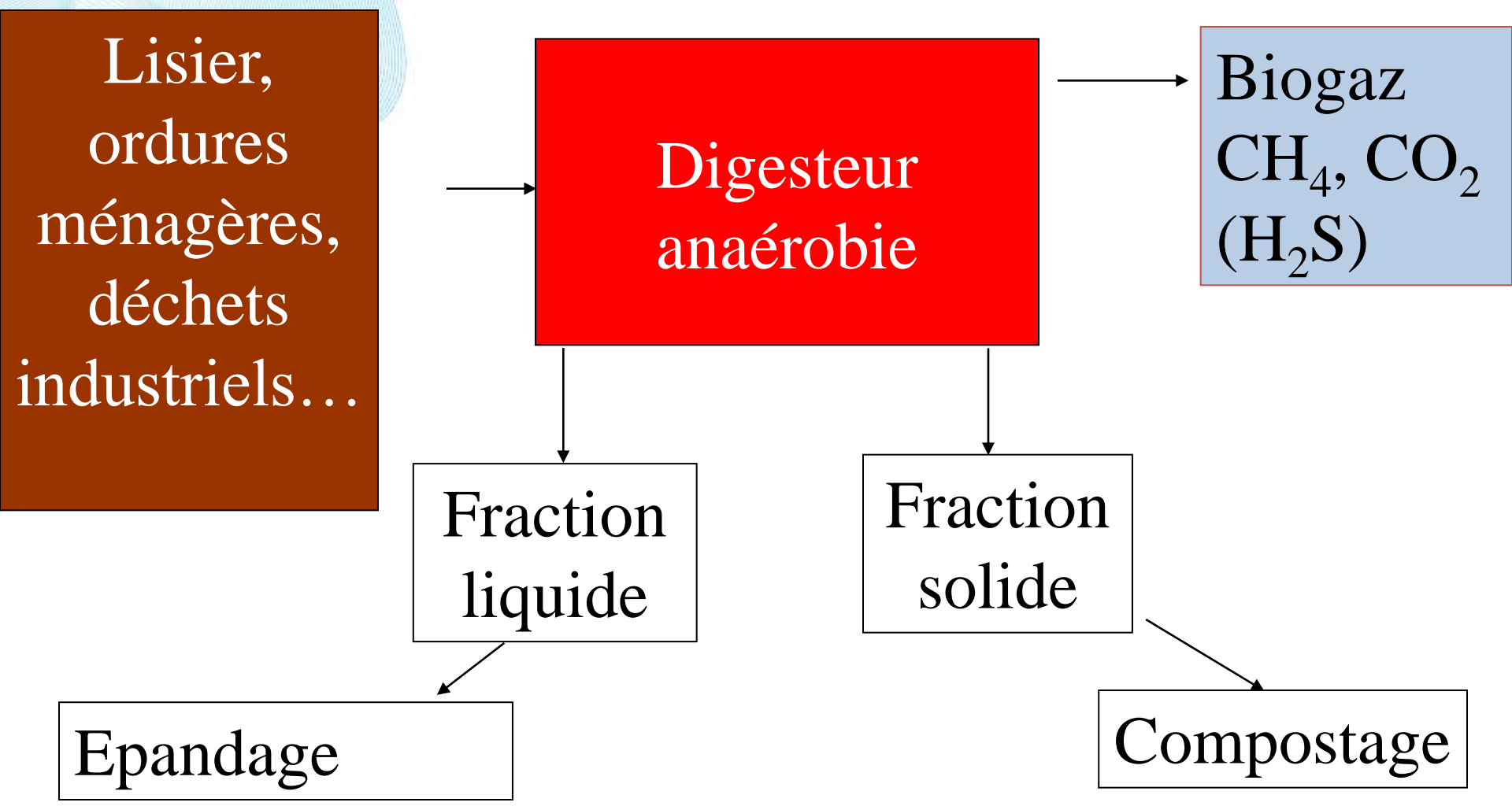


Coût pour l'industriel :
60 à 125 € par tonne de TDU

Brevet ITERG n 00 05085

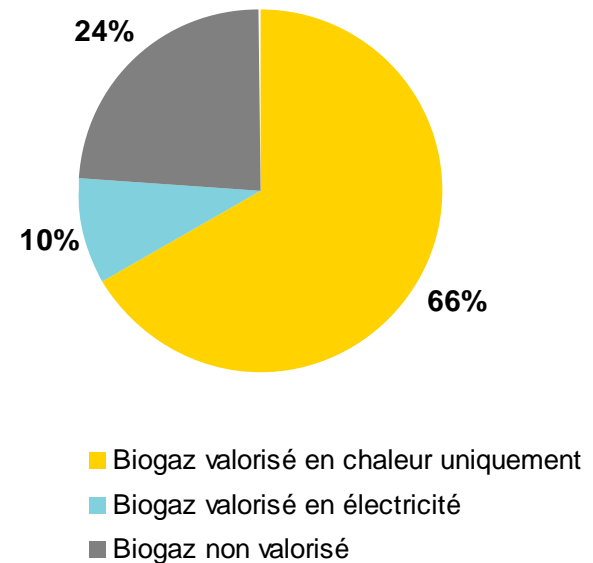
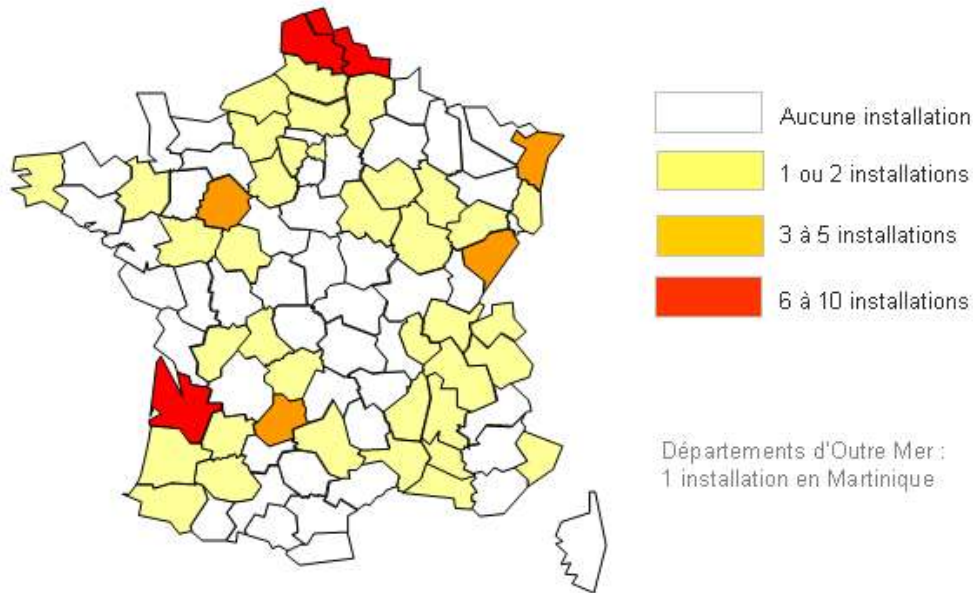


La méthanisation



Industries agroalimentaires

- 88 sites industriels [E&Y,09]
- Production d'énergie : 700 GWh
- Tendence : + 2 à 5 unités/an
- équipementiers FR : Degrémont, OTV, Proserpol, Naskéo
- autres équipementiers : Biothane, Biotim, ENTEC, GWE, LINDE, Paques



Notions générales sur l'environnement industriel

La législation des installations classées

Les déchets et leur valorisation

Le traitement des effluents aqueux

Les nuisances olfactives

L'émission de COV

La gestion du risque industriel

Le management environnemental

Gestion de l'eau

- Les IAA sont réglementées pour :
 - le prélèvement d'eau
 - l'utilisation de l'eau dans l'entreprise
 - les rejets d'effluents et la gestion des boues

- Les ICPE relèvent exclusivement de la législation des installations classées, et non de la loi sur l'eau
 - prescriptions de l'arrêté du 2 février 1998 reprise dans l'arrêté préfectoral d'autorisation du site

Les sources d'approvisionnement

- eau de ville
- puit de forage de la nappe souterraine
- eau superficielle (rivière)
- Toutes les mesures doivent être prises pour limiter le consommation en eau (conception et exploitation des installations) : pas de réfrigération en circuit ouvert ...
- par exemple limitation des eaux de process : 100 m³/h
- (sauf eaux d'extinction incendie)

Limitation des rejets (exemple)

débit horaire (moyenne journalière) : $< 50 \text{ m}^3/\text{h}$

débit journalier (moyenne 24 heures) : $< 1\,200 \text{ m}^3/\text{h}$

débit horaire maximal : $< 80 \text{ m}^3/\text{h}$

$5,5 < \text{pH} < 8,5$

température $< 30 \text{ }^\circ\text{C}$

Caractéristiques d'un effluent

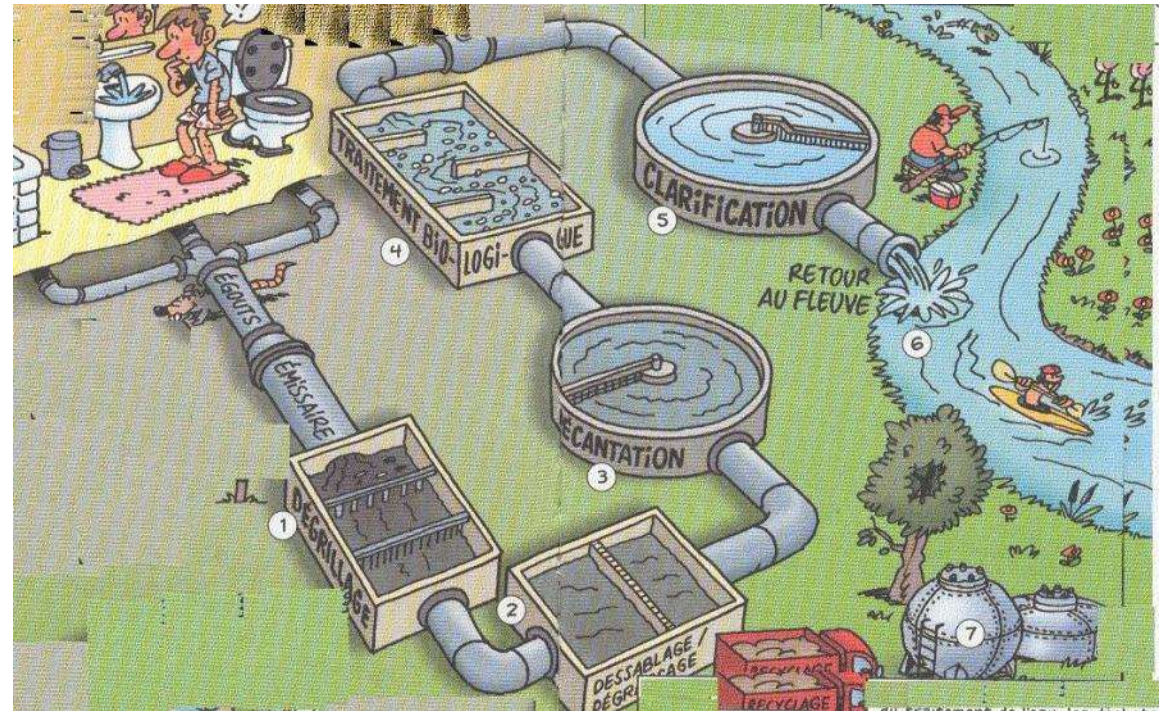
- **DCO** : Demande Chimique en Oxygène
= ensemble des matières organiques oxydables
- **DBO** : Demande Biochimique en Oxygène
= Matières organiques biodégradables
- **MES** : Matières En Suspension
= Pollution insoluble particulaire
- **pH**, azote, phosphore,...

Limitation des rejets (exemple)

paramètres	valeurs limites (moyenne 24h)		valeurs cible
	mg/l	kg/j	kg/j
MEST	100	120	70
DBO ₅	100	120	70
DCO	267	320	190
Phosphore	15	12	
azote total	20	24	
hydrocarbures	1	1,2	
méthanol	5	6	

Mise en place de traitements

- physiques,
- physico-chimiques
- biologiques

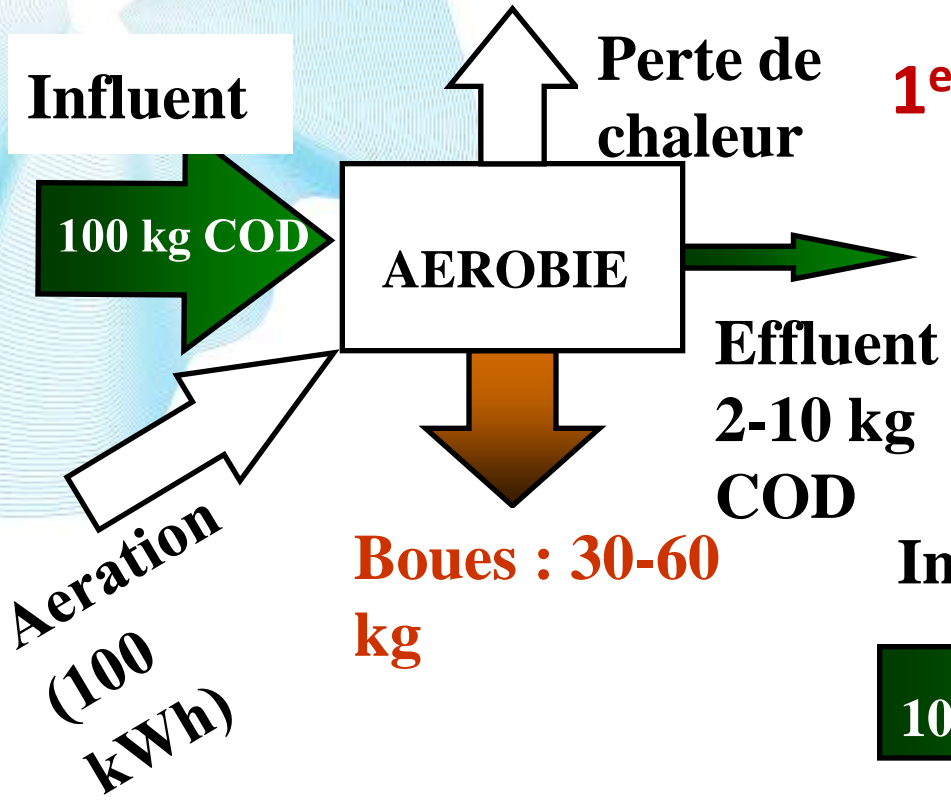


Traitements physico-chimiques

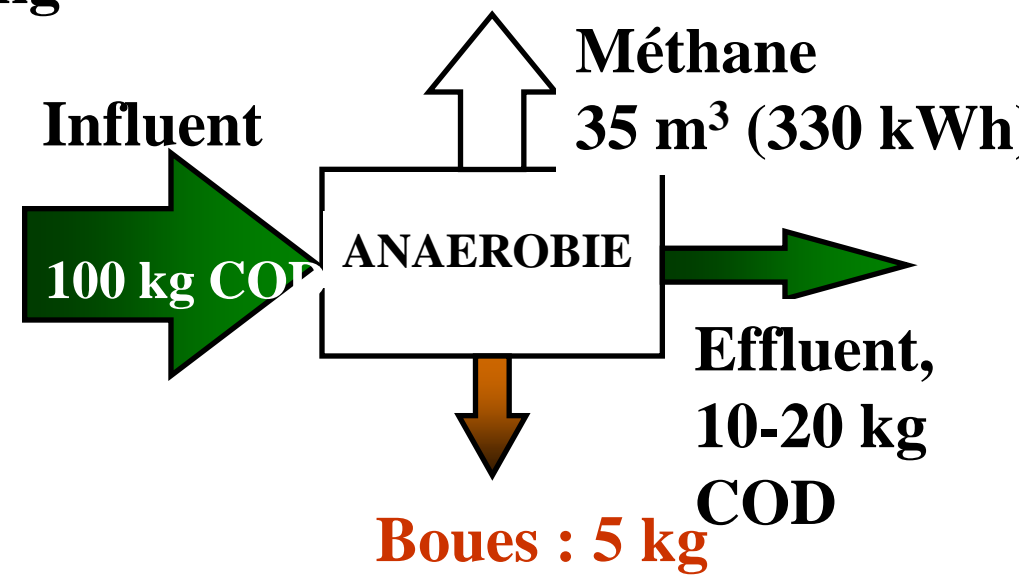
Quoi ?	Comment ?	Pourquoi ?
Dégrillage	Grille	Enlever macro-déchets
Coagulation - floculation	Agglomération des particules	Améliorer l'aptitude à flotter ou décanter des MES et boues
Flottation Décantation	Séparation Liquide-Solide	Éliminer les flottants, MES et boues

Traitements physico-chimiques





1^{er} intérêt de la méthanisation : la dépollution



Notions générales sur l'environnement industriel

La législation des installations classées

Les déchets et leur valorisation

Le traitement des effluents aqueux

Les nuisances olfactives

L'émission de COV

La gestion du risque industriel

Le management environnemental

Définition d'une odeur

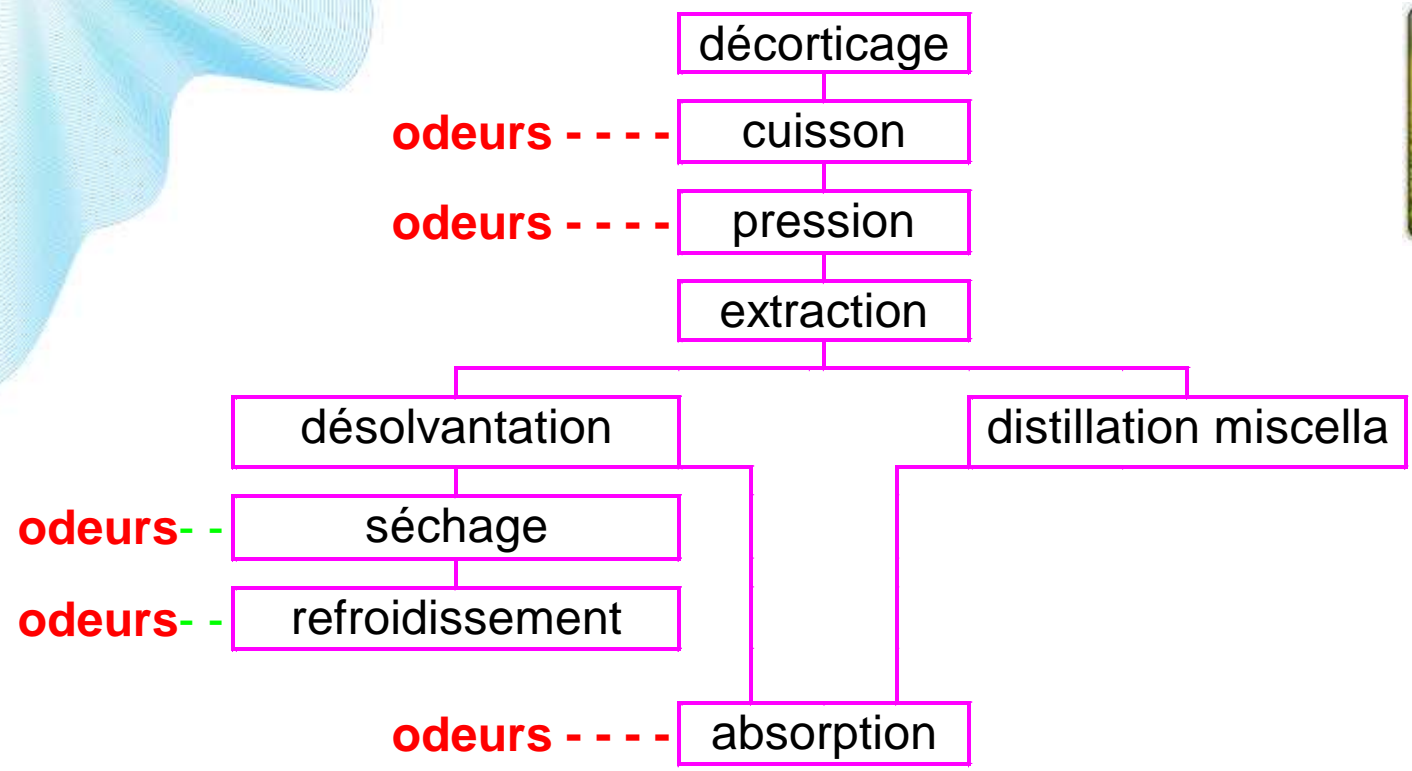
Emanation volatile produite par certains corps et perçue par l'organe de l'odorat

dictionnaire Hachette

Attribut organoleptique perceptible par l'organe olfactif quand on respire certaines substances volatiles

norme ISO 5492

Production de l'huile de colza



Principales familles de composés dans les IAA : les composés soufrés

composé	caractéristique de l'odeur	seuil olfactif mg/ N m ³	VLC * mg/ N m ³
hydrogène sulfuré	œuf pourri	0,00001	15
méthylmercaptan	choux, ail	0,0005	1
éthylmercaptan	chou en décomposition	0,0025	1
diméthylsulfure	légumes en décomposition	0,0025	1
diéthylsulfure	éthérée	0,0045	-
diméthylldisulfure	putride	0,003	-

Principales familles de composés dans les IAA : azotés et acides

famille du composé	composé	caractéristique de l'odeur	seuil olfactif mg/ N m ³	VLC * mg/ N m ³
azotés	ammoniac	irritant	0,5	18
	méthylamine	poisson en décomposition	0,021	12
	diméthylamine	poisson avarié	0,047	18
	triméthylamine	poisson avarié	0,001	5
acides	acétiques	vinaigre	0,025	25
	valériques	sueur, transpiration	0,0008	5

Principales familles de composés dans les IAA :

famille du composé	composé	caractéristique de l'odeur	seuil olfactif mg/ N m ³	VLC * mg/ N m ³
aldéhydes	formaldéhyde	âcre, suffocant	0,033	3
	acétaldéhydes	fruit, pomme	0,04	180
	butyraldéhydes	rance	0,013	5
cétones	acétone	fruit	1,1	200
alcools	éthanol		0,2	1000
	butanol		0,006	10

Loi du 30 décembre 1996

Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie

- article 2 : « constitue une **pollution atmosphérique** [...] l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère ou les espaces clos, des **substances** ayant des conséquences préjudiciables de nature [...] à provoquer des **nuisances olfactives excessives** »

L'arrêté du 2 février 1998

article 29 :

- « L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe le cas échéant le débit d'odeurs des gaz émis à l'atmosphère par l'ensemble des sources odorantes canalisées, **canalisables et diffuses**, à ne pas dépasser. »

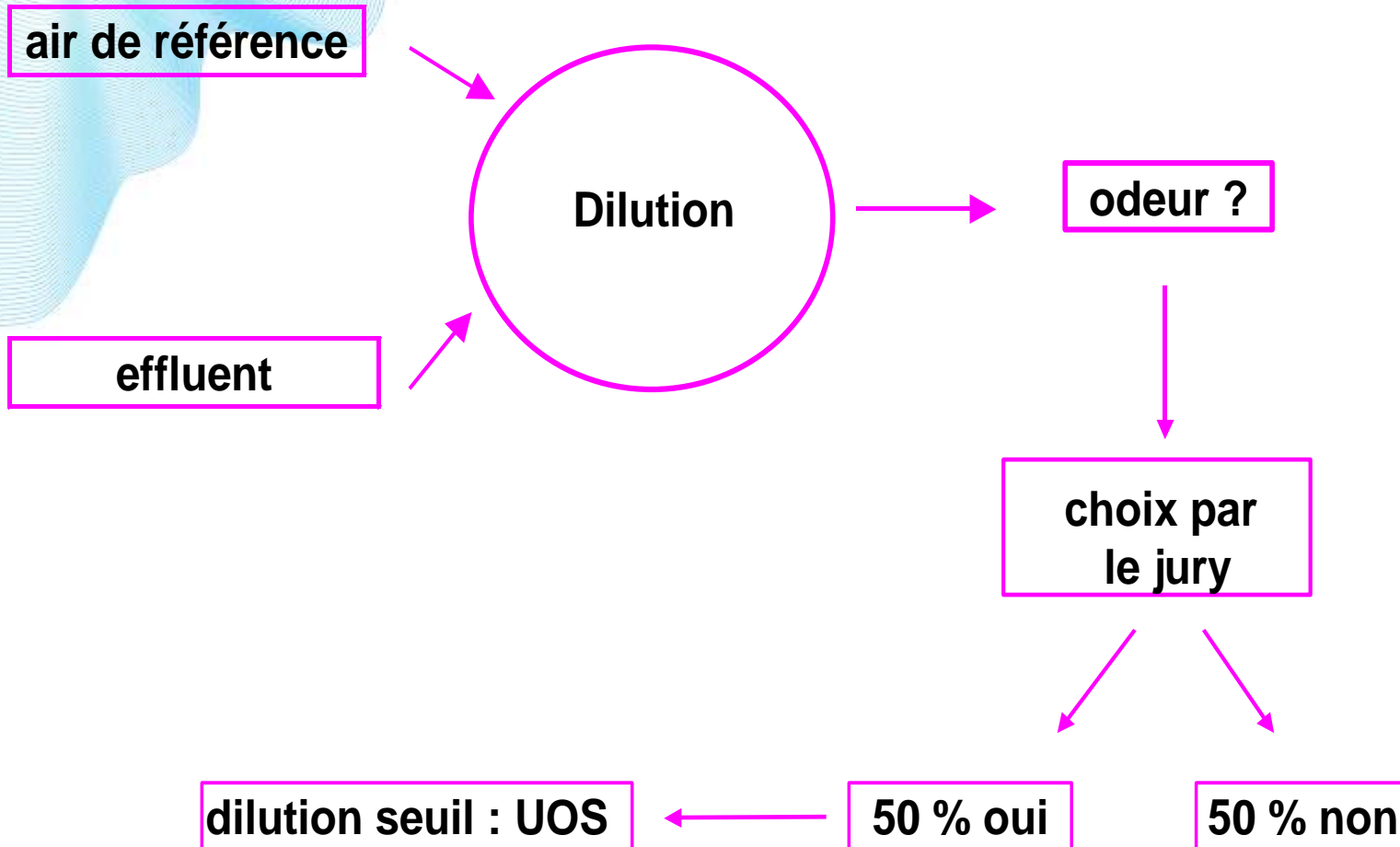
Le débit d'odeur des sources odorantes canalisées, canalisables et diffuses

hauteur d'émission (en m)	débit d'odeur (en uos.m ³ /h)
0	1 000 x 10 ³
5	3 600 x 10 ³
10	21 000 x 10 ³
20	180 000 x 10 ³
30	720 000 x 10 ³
50	3 600 x 10 ⁶
80	18 000 x 10 ⁶
100	36 000 x 10 ⁶

Approche de caractérisation

- 1- Diagnostic : identification des sources et réduction à la source
- 2- Identification et quantification des molécules odorantes : analyses physico-chimiques
- 3- Approche globale : olfactométrie
 - cartographie des différentes sources, classement, réduction
 - étude de l'impact sur les populations riveraines
 - étude de la conformité réglementaire
 - recherche de traitement efficace

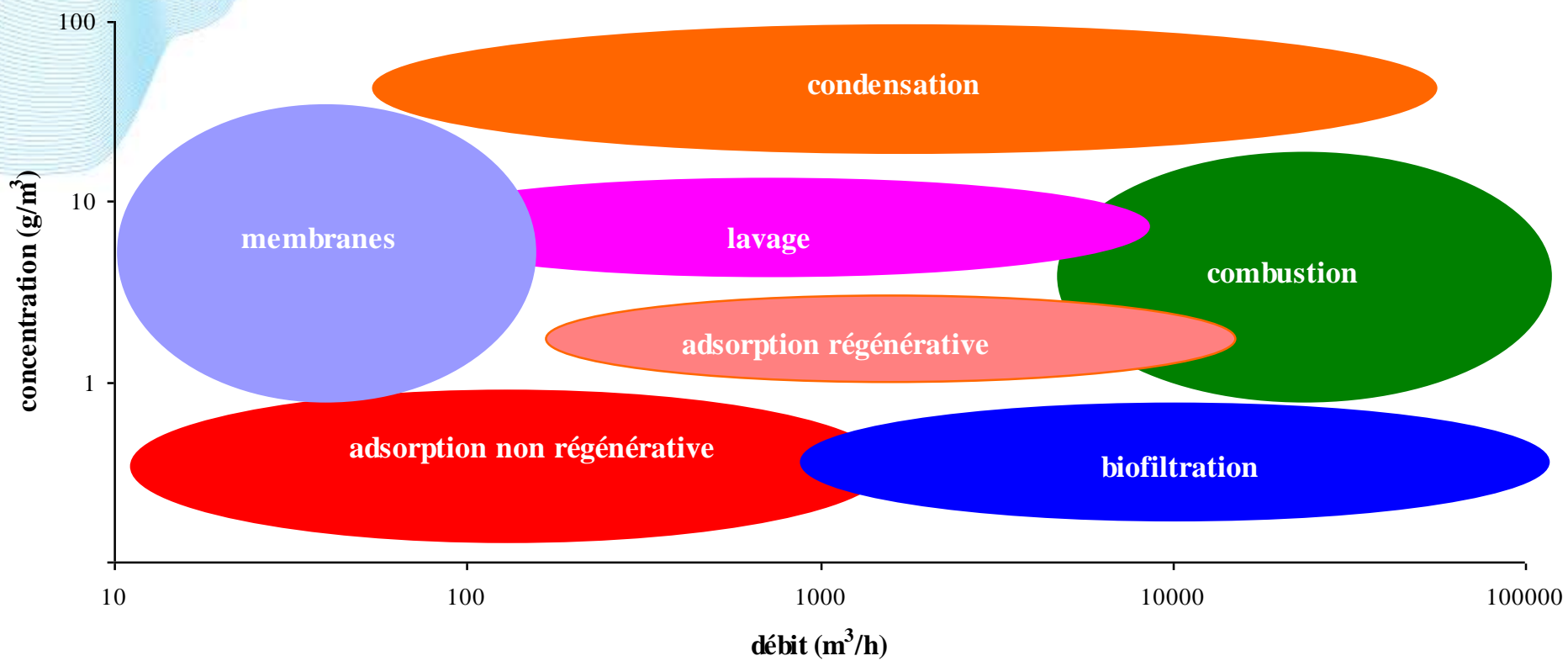
Analyse olfactométrique test à choix forcés



Analyse olfactométrique

- persistance d'une odeur
- niveau d'odeur : Unité Standard d'Odeur UOS
 - 250 UOS = dilution de l'odeur 250 fois pour que 50 % de la population ne la perçoive plus
- débit d'odeur :
 - nombre d'UOS x débit (m^3/s)

Les différents procédés de traitement (destructifs ou récupératifs)



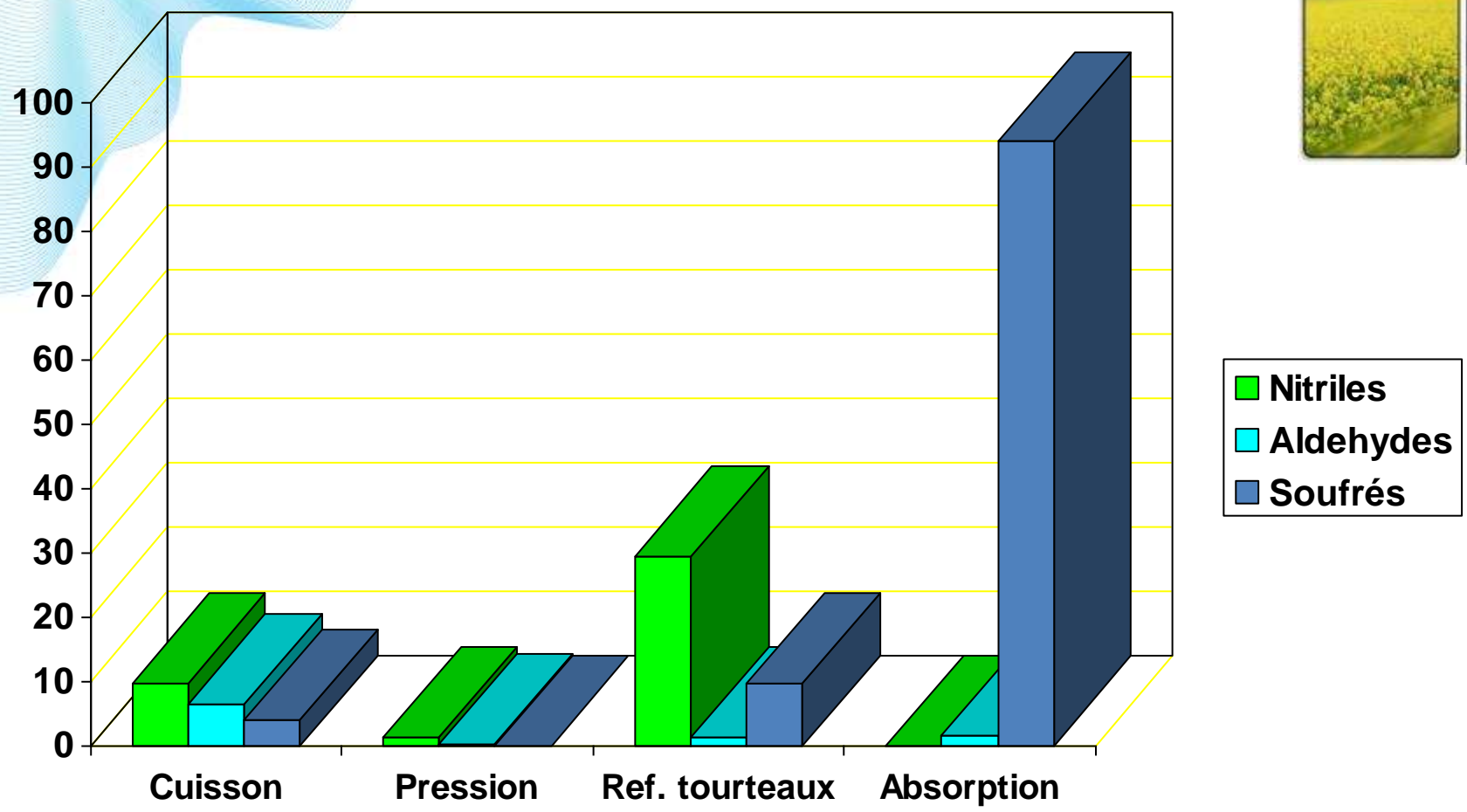
TRITURATION COLZA

concentration des composés recherchés



Composés (mg/m ³)	cuisson		pression		ref.tourteaux		absorption	
	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi
4-pentène-nitrile	0.2	10.0	0.5	5,8	0.06	1.9	0.02	ND
5-hexène-nitrile	ND	2.2	< 0.1	1.3	ND	0.2	ND	
acétaldehyde	1.2	14.6	0.1	19	< 0.1	6.7	7.9	762
butanal	0.1	0.9	0.6	2.0	ND	< 0.1	0.1	4.1
H ₂ S	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.14	ND	0.7	464	1525
SO ₂	ND	35	ND	35	ND		ND	64
méthyl mercaptan	ND	4.8	0.1	0.6	ND		5.4	64
éthyl mercaptan	0.1	7.1	< 0.1	52	ND		ND	1.3

DEBIT D'EMISSION CHIMIQUE (g/h) TRITURATION COLZA - SITE 1

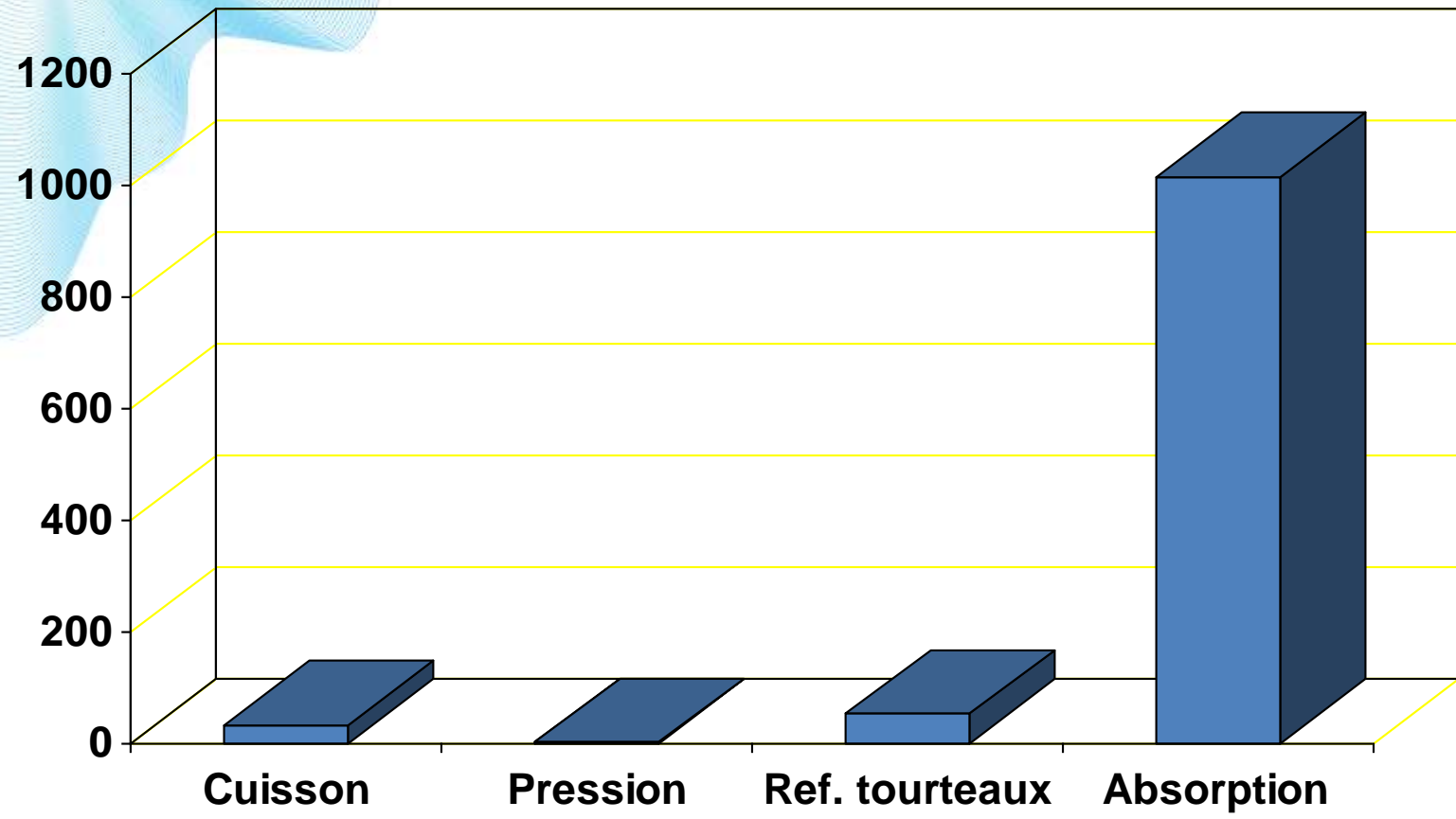


ECO-CONCEPTION ET VALORISATION

DEBIT D'ODEUR (OUS/m³/h) TRITURATION COLZA



x 10³



Notions générales sur l'environnement industriel

La législation des installations classées

Les déchets et leur valorisation

Le traitement des effluents aqueux

Les nuisances olfactives

L'émission de COV

La gestion du risque industriel

Le management environnemental

COV : composés organiques volatils

tout composé organique, à l'exclusion du méthane, ayant une pression de vapeur de 0,01 kPa ou plus à une température de 293,15° Kelvin ou ayant une volatilité correspondante dans des conditions d'utilisation particulières.

Arrêté du 2 février 1998 (annexe III)

Impacts des COV

- Effets directs sur la santé :
 - Irritations, maladies, certains COV sont cancérologènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction
- Effets indirects :
 - augmentation de l'ozone dans la troposphère
 - effet de serre

Le contrôle des émissions de COV : dispositif communautaire

Directive « COV » du 11 mars 1999 relative à la réduction des émissions de COV dues à l'utilisation de solvants organiques de certaines activités et installations

- fixe des valeurs limites d'émission
- obligation de réaliser un plan de gestion des solvants pour une consommation de solvants > à 1 tonne,
- transmettre annuellement ce plan aux autorités pour une consommation > à 30 t/an

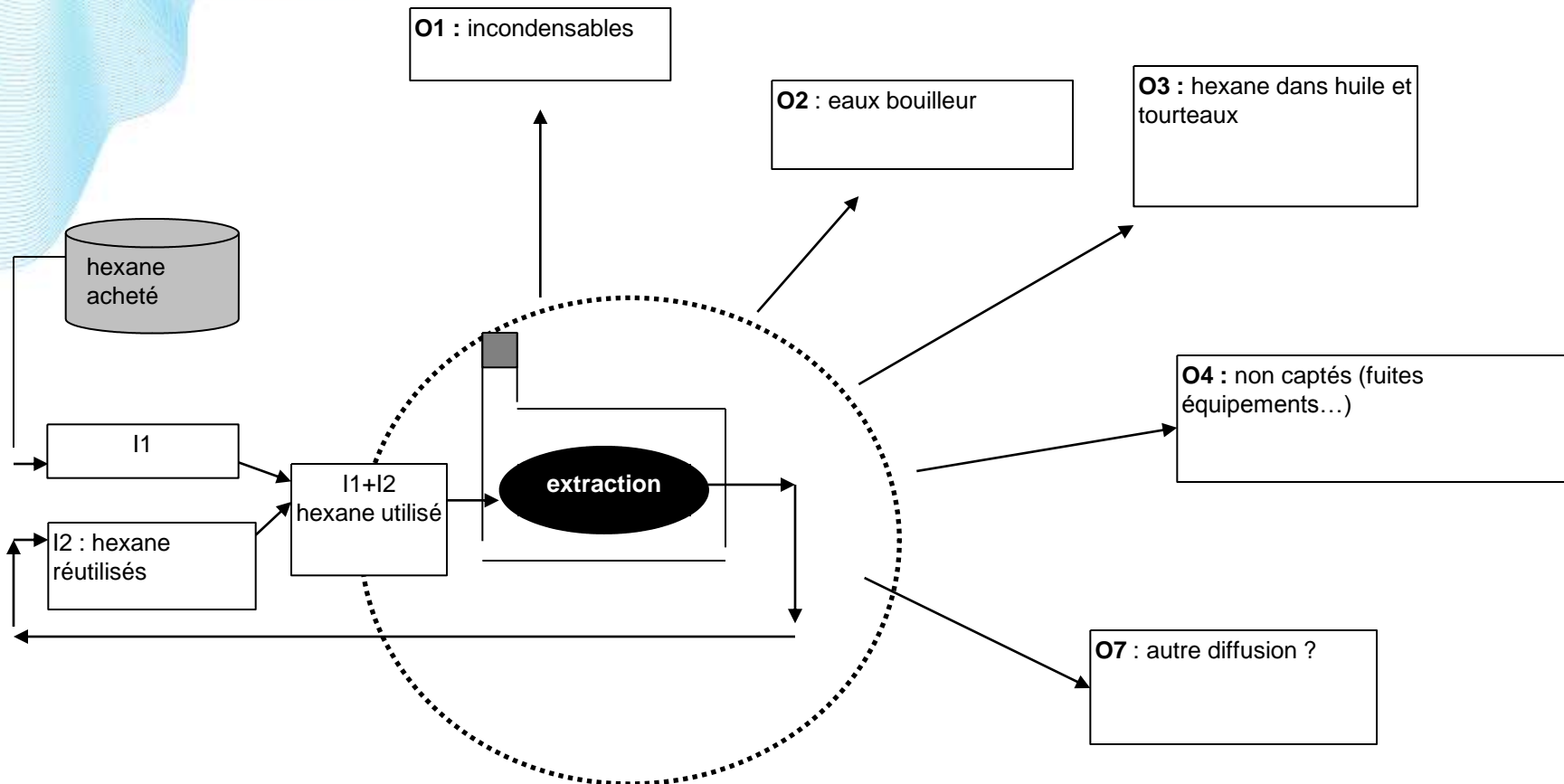
- transposé en droit français dans l'arrêté du 2 février 1998

valeur limite d'émission des émissions de COV pour le secteur des corps gras

cas des consommations de solvants supérieures à 10 tonnes par an

Type de matière traitée	Valeur limite d'émission totale de COV par tonne de matière traitée
graisse animale	1,5 kg/tonne
ricin	3 kg/tonne
colza	1 kg/tonne
tournesol	1 kg/tonne
soja (broyage normal)	0,8 kg/tonne
soja (flocons blancs)	1,2 kg/tonne
autres graines et autres matières végétales	3 kg/tonne

Le plan de gestion de l'hexane en extraction



Notions générales sur l'environnement industriel

La législation des installations classées

Les déchets et leur valorisation

Le traitement des effluents aqueux

Les nuisances olfactives

L'émission de COV

La gestion du risque industriel

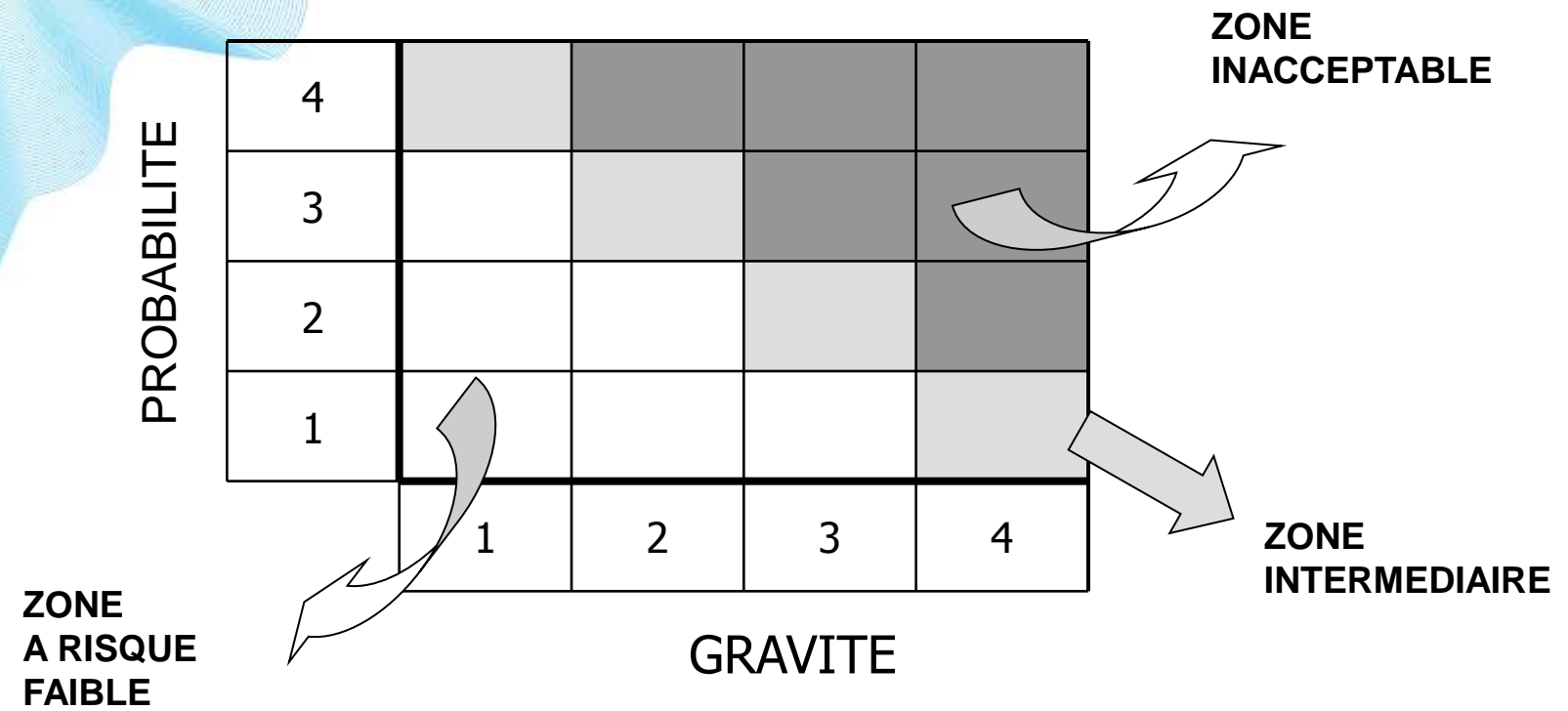
Le management environnemental

L'étude des dangers

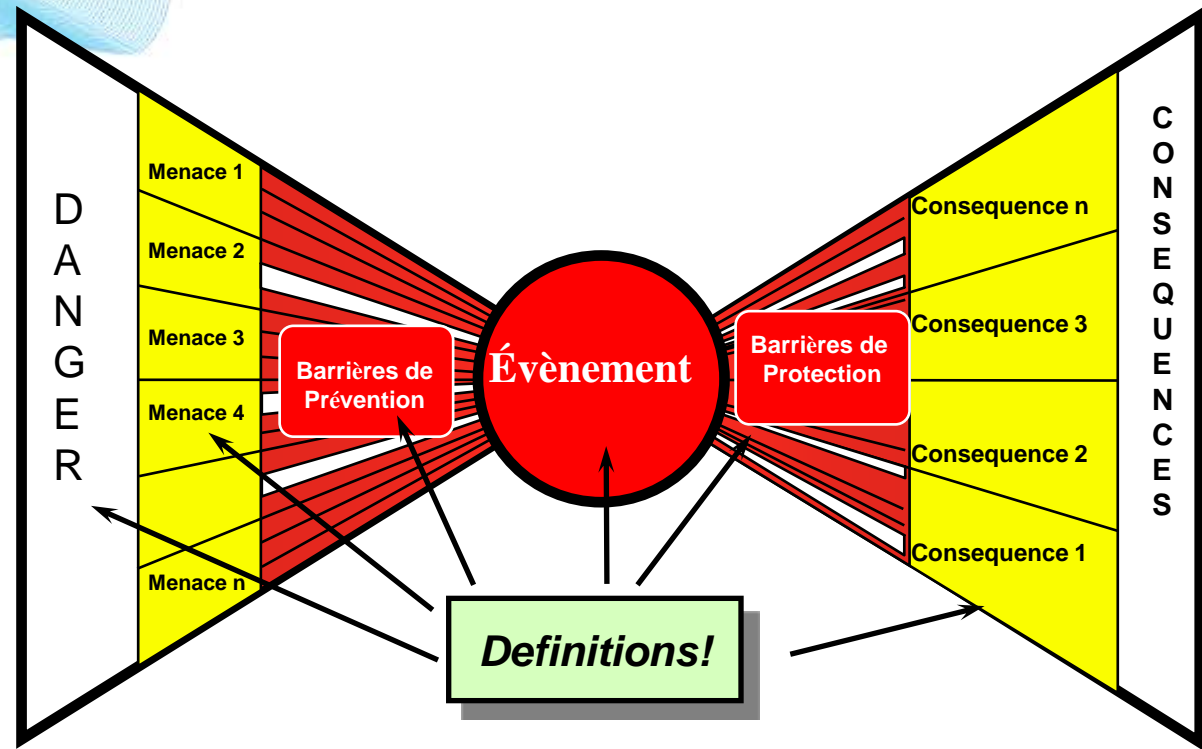
Les études de dangers ont notamment pour objectifs :

- d'exposer les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident, que leur cause soit d'origine interne ou externe.
- de justifier les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

L'évaluation du risque : matrice de criticité



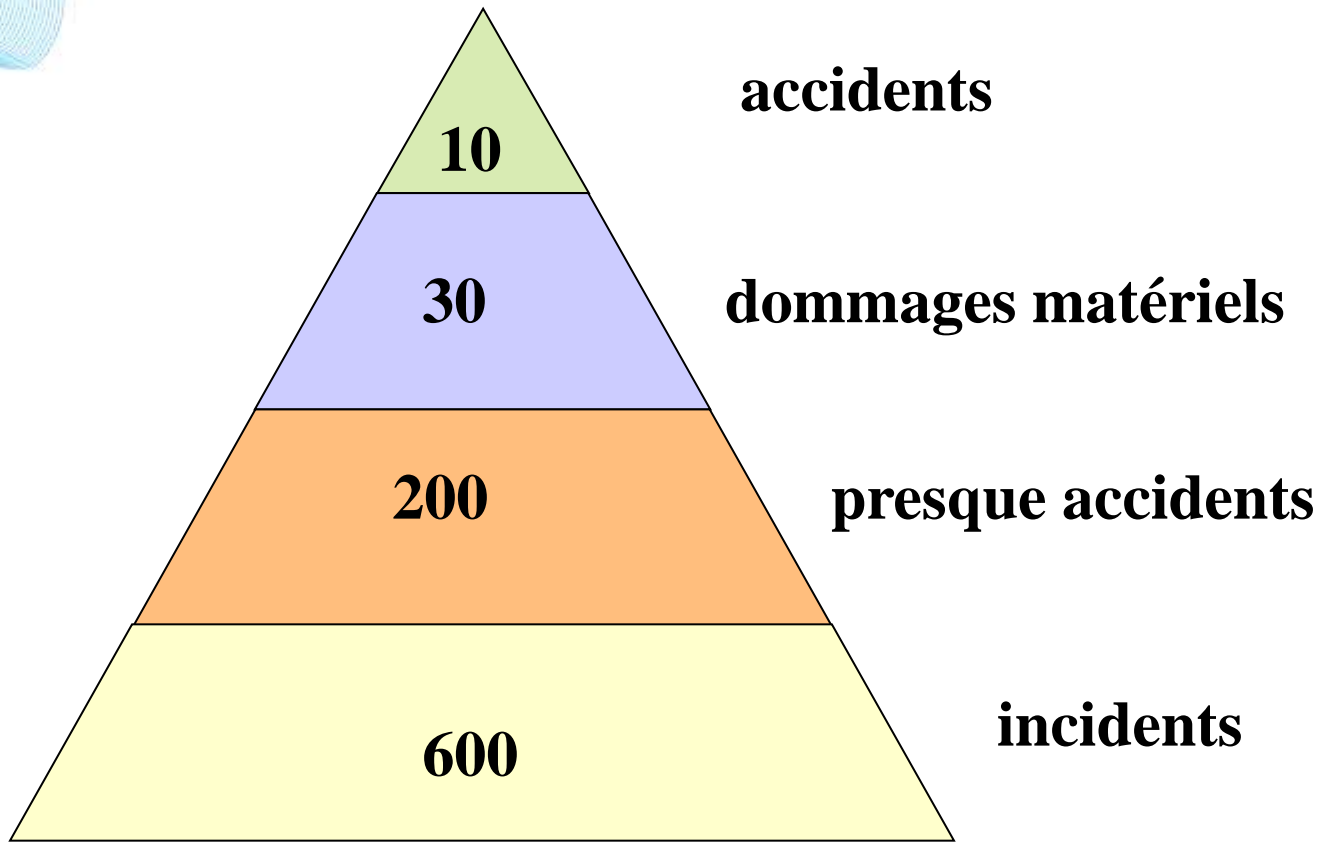
La technique du nœud papillon



Source : Esso

La pyramide de Bird

1 accident majeur



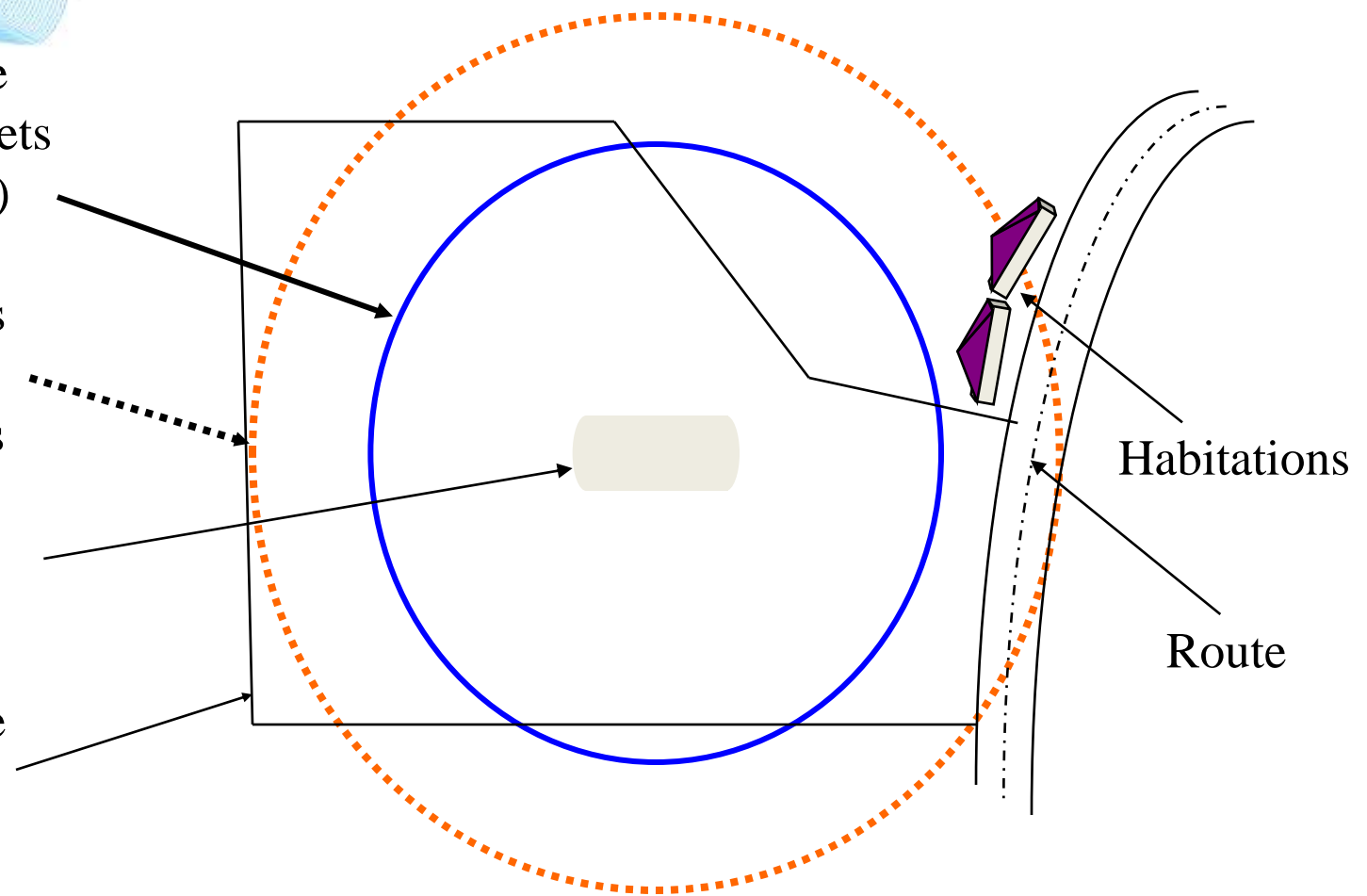
Evaluation des conséquences

Zone **Z1** de limite des effets létaux (1%)

Zone **Z2** des effets irréversibles

Stockage étudié

Emprise foncière de l'établissement



Notions générales sur l'environnement industriel

La législation des installations classées

Les déchets et leur valorisation

Le traitement des effluents aqueux

Les nuisances olfactives

L'émission de COV

La gestion du risque industriel

Le management environnemental

Le système de management environnemental (SME)

- La norme ISO 14 001 :
 - Systèmes de management environnemental - spécification et lignes directrices pour son utilisation.
- Le règlement EMAS :
 - Environmental Management and Audit Scheme

La norme ISO 14 001

- démarche volontaire permettant de gérer les impacts environnementaux d'une activité, d'un produit ou d'un service
- vise à l'amélioration des résultats environnementaux
- référentiel de structuration de la communication interne et externe

La norme ISO 14 001

- ce n'est pas un texte de loi
- n'impose pas un niveau de performance, des seuils de rejets (l'organisme est libre de se fixer un niveau d'objectifs)
- n'impose pas de communiquer ses résultats environnementaux
- n'impose pas des moyens (seulement des exigences)

Les cinq étapes principales

1. établir une politique environnementale
2. planifier des actions environnementales (inventaire des impacts significatifs, identifier les exigences légales et autres, se fixer des objectifs)
3. mettre en œuvre les actions planifiées
4. contrôler le système et corriger les écarts
5. valider le fonctionnement du système

Merci de votre attention

