

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

UTC

Maitrise des Risques

Cours 15 : risque environnemental

UV TS01

Resp : christophe.proust@utc.fr

donnons un sens à l'innovation





Positionnement

Ce que recouvre le « risque
environnemental », une notion en évolution

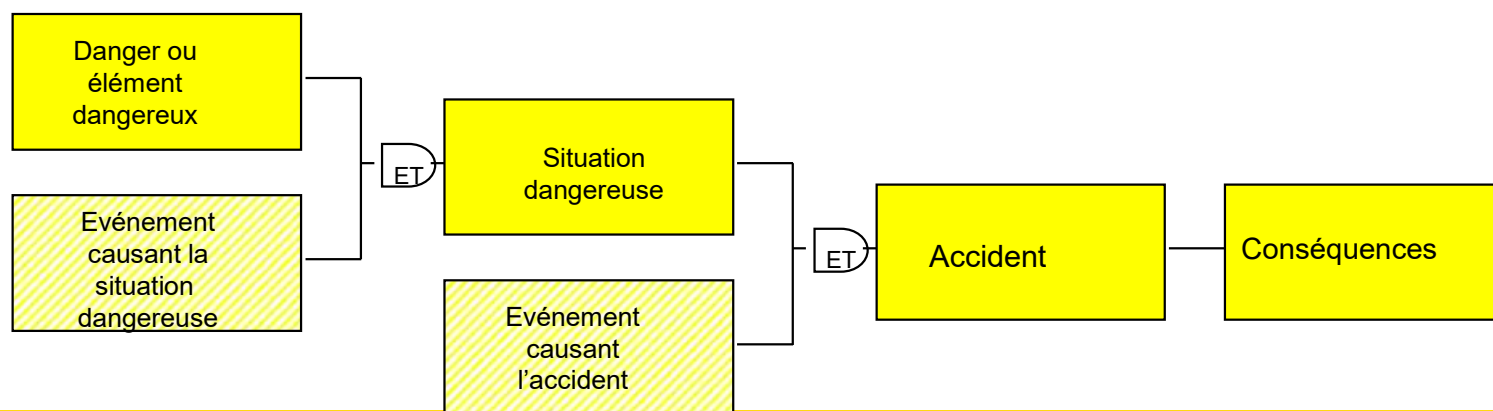
TS01 : nous n'abordons « que » :

- Le risque industriel :
 - Explosion, incendie, fuite toxique
 - Pollution accidentelle :
 - ✓ Effet massif faune/flore
 - ✓ Atteinte durable ressources
- L'impact industriel :
 - Nuisances : bruits, odeurs
 - Pollution chronique
 - Impact sanitaire
- La sécurité & santé au travail :
 - chutes
 - TMS-vibrations
 - RPS
 - Risque chimique
 - Risque ATEX
 - Environnements spécifiques
- Le risque « produit »
 - Atteinte directe ou indirecte à l'utilisateur final

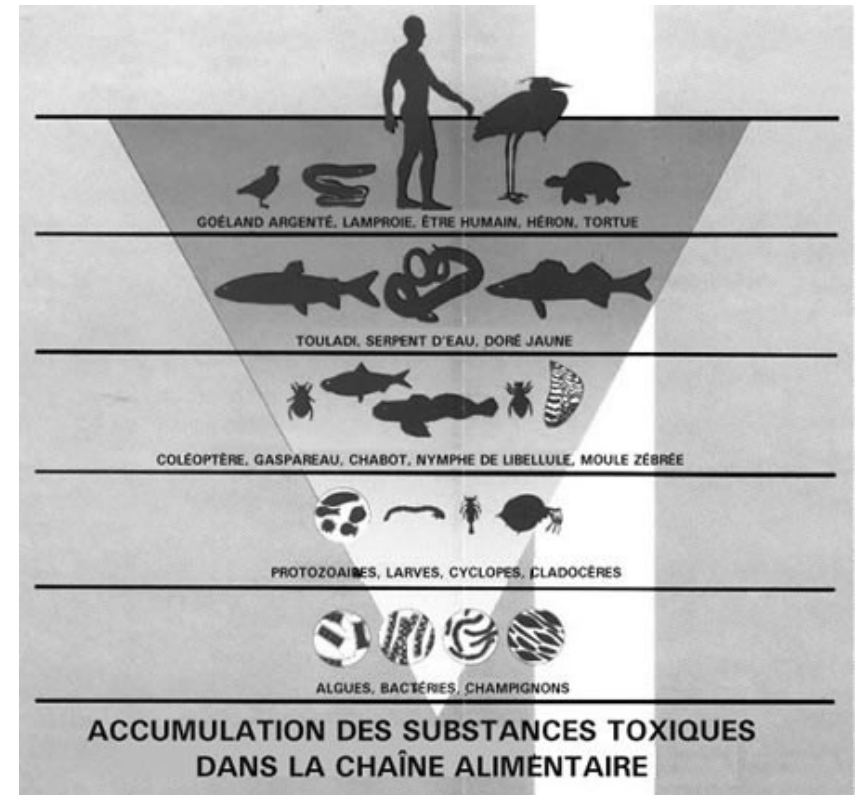
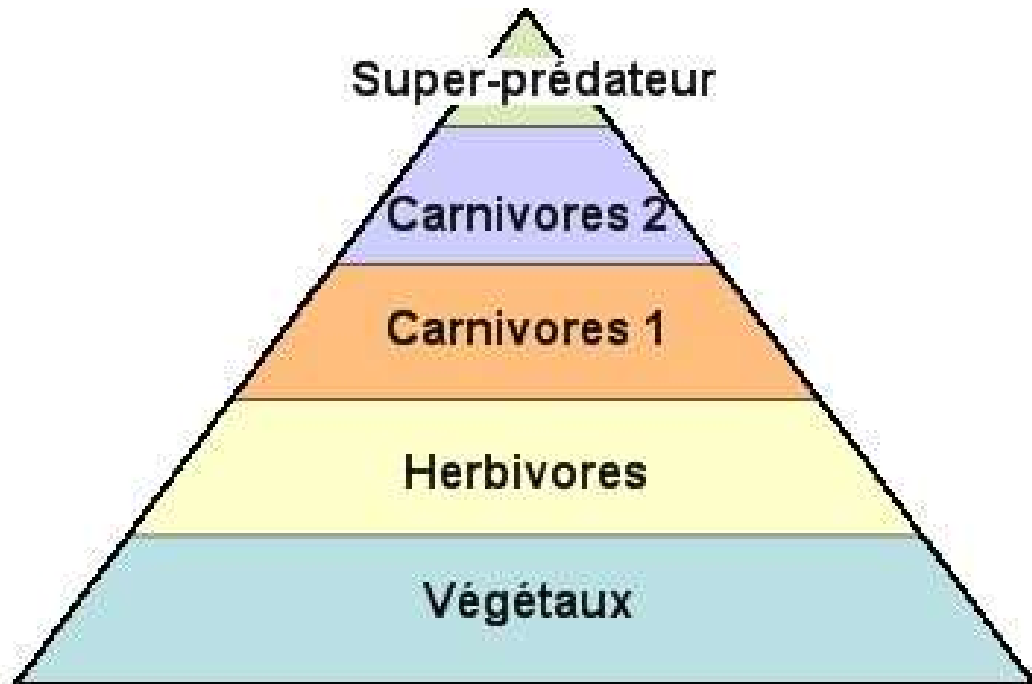
Le « risque environnemental »

Accidents ET exposition chronique

- Le risque renvoie **souvent** à une situation d'**accident** c'est-à-dire à une dérive, parfois massive et brutale, par rapport à une situation nominale « inoffensive » ou « maîtrisée ». **Ex : fuite accidentelle d'un produit...** La conséquence peut être une **pollution** limitée dans le temps
- Mais, comme pour le risque professionnel, l'exposition chronique à une situation répétitive (**ex : bruit**) qui conduit éventuellement à des **maladies chroniques** (**dépression**). Il n'y a pas d'accident dans ce cas, juste la **nuisance**. Cela fait partie du « risque environnemental ».



Pyramide écologique & chaîne alimentaire





Quelques exemples

Accidentel **ET** chronique

Baie de Minamata (années 60)

- Rejet de mercure méthyle pendant 35 ans
- Consommation de poissons, coquillages et crustacés
- Attaque le système nerveux central
(*symptômes : engourdissement, déséquilibre, déficit oculaire, auditif, trouble d'élocution,...*)
- Malformation congénitale

40 morts & 4.000 intoxiqués

Autres exemples

- **Le DDT & les organochlorés**

POP : Polluant organique persistant

Transfert sur de longues distances (jusqu'au Pôle)

- **Les rejets de dioxines par des incinérateurs**

Procès de Gilly sur Isère, exigences de Bonduelle

- **Les rejets de métaux**

Cas de Métal Blanc et de Métaleurop (2003)

Quelques éléments de caractérisation

- Toxicité (DL 50 ou CL 50,...)

Mais aussi

- pH
- DBO
- DCO
- Turbidité

(Tous les polluants ne sont pas des toxiques)

Eutrophisation

- Déversement excessif de nutriments (nitrate & phosphate) (*engrais, rejets d'élevage, lessive,...*)
- Développement d'algues
- Consommation de l'oxygène pour la dégradation
- Appauvrissement en oxygène : morts des végétaux et animaux
- Anoxie (& développement de bactéries sur soufre)

Pluies acides



- Phénomène mis en évidence en 1870 (Manchester UK)
- Origines naturelles (*volcan, foudre,...*) mais surtout humaine (industrie, centrales thermiques, chauffage, transports)
- Rejets de SO_2 et NO_x => acides sulfurique et nitrique
- Fioul basse teneur en soufre, pots catalytiques, ...

Autres phénomènes

- **Le « trou d'ozone »**

Rejet de CFC , accumulation dans la stratosphère

Catalyse la dégradation de l'ozone

(Protocole de Montréal en 1987)

- **L'effet de serre**

La vapeur d'eau (60%), le CO₂ (26%), CH₄, O₃,...

Et pas que des atteintes chimiques

- Bruit
- Ondes électromagnétiques
- Atteinte aux paysages, au patrimoine
- Modification de la faune ou de la flore:
 - Introduction d'un prédateur, d'un concurrent
 - Élimination d'une espèce
 - Modification du milieu

Pollutions industrielles

- Pollutions historiques
- Pollutions chroniques
- Pollutions accidentelles

- Pollution sur un site (activité, décharge)
- Pollution lors de transport

07/08/2009
SAINT-MARTIN-DE-CRAU



Le cas de « LOVE CANAL »

- 1890 Creusement abandonné d'un canal (1 km)
- 1942 – 53 Hooker dépose 21.800 tonnes de produits chimiques (en baril et en vrac) terrain adapté pour cet usage.
- 28/04/53 cession du terrain pour 1\$ (malgré réserves??)
- Construction de plus 1000 logements, plusieurs écoles,... (percement des couches étanches!)

Le cas de « LOVE CANAL »

- **A partir de 1960** remontées de produits, d'émanations...
Niveaux de contamination de 250 à 5000 fois les seuils de sécurité (disparition des produits 20.000 ans!)
- **7/08/78** Pt Carter déclare l'état d'urgence
 - 238 familles évacuées
 - 800 autres (en 1980)
- **1979** procès contre Hooker

Le cas de « LOVE CANAL »

- Travaux de dépollution et de confinement
- 1990 EPA déclare terrain apte à être habité (sauf une zone limitée)
- 1994 fin de la cascade des procès

Coût 250 M\$ (~ 270 M€)

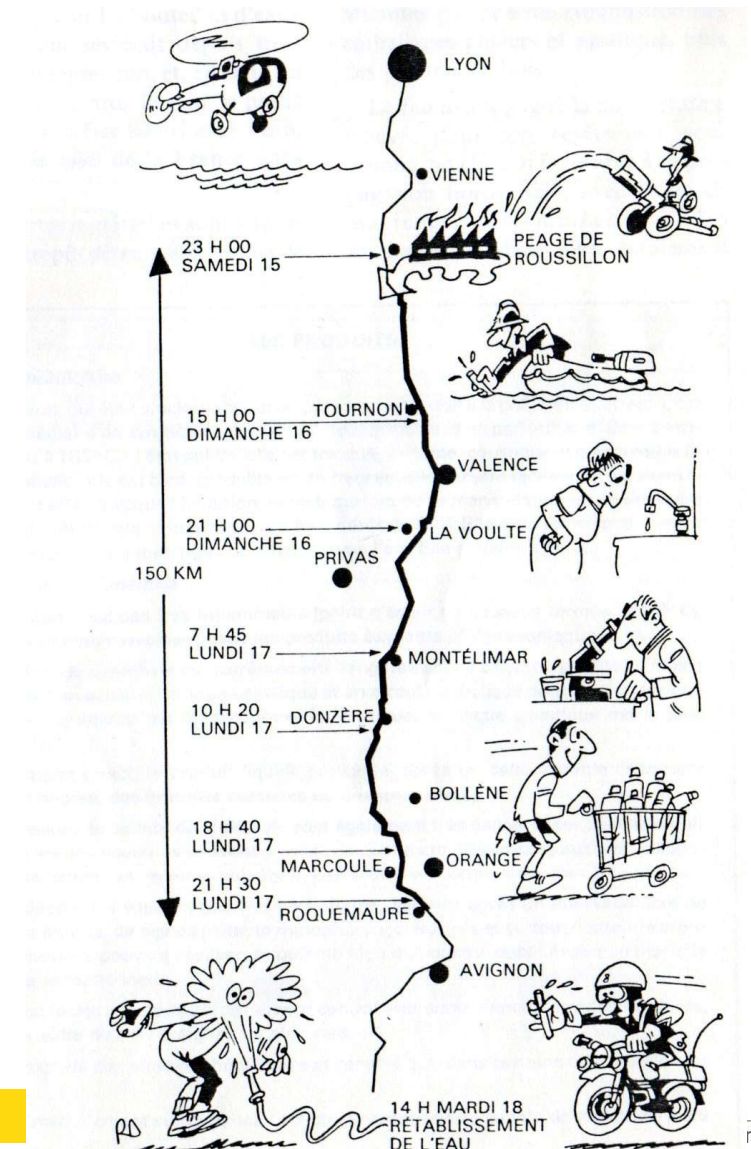
- 1980 Le CERCLA (loi générale sur l'environnement et l'indemnisation des victimes)
- Création du « Superfund »

En France

- Décharge de Montchanin (1977 – 87)
 - Mine d'or de Salsigne (1898 – 1998)
 - Métaleurop (2003)
 - Laboratoire Kodak de Vincennes (fermeture en 1987)
- 6 cas de cancer d'enfants dans une école (1995-2001)
- Usine CMMP à Aulnay-sous-Bois
(broyage d'amiante entre 1938 et 1975)
recherche des écoliers exposés (novembre 2014)

Rhône Poulenc Roussillon 15 juin 1985

- Incendie d'un stockage de 800 t produits phytosanitaires
- 50 t de pyrocatéchine rejetées
- Rhône pollué sur 150 km
- 70 t poissons morts
- Coupures d'eau pendant 3 jours
- Dommages 7,5 M€
- Indemnisations 0,6 M€
- Modifications 2,5 M€



Sandoz Bâle – 1^{er} novembre 1986



Grave pollution du Rhin par les eaux d'extinction

Coût global ~ 130 M€

Réglementation chiffrée sur les volumes de rétention



Sandoz Bâle – description

- 1 hangar de 4.500 m² et 10 m de haut
- 1250 t de produits en palettes (8 m de haut)
- Des herbicides, des huiles, des solvants, ...
- Différents conditionnements
- Des emballages vides
- Stockage de palettes (2,5 m x 40 m) contre parois du bâtiment
- Pas de détection ou d'extinction automatique

Sandoz Bâle – chronologie

- oh15 : détection
- oh25 : début de l'intervention (1/3 du bâtiment)
- oh45 : feu généralisé
 - Flammes jusqu'à 80 m => intervention à distance
 - Projections de fûts dans un rayon de 30 à 40 m
 - Nuage de mercaptans (sauveteurs & population)
- 4h30 : feu maîtrisé
 - 10 à 30 t de produits emportés dans 10.000 m³ d'eau
 - Mercure retrouvé à l'embouchure du Rhin (1.000 km)

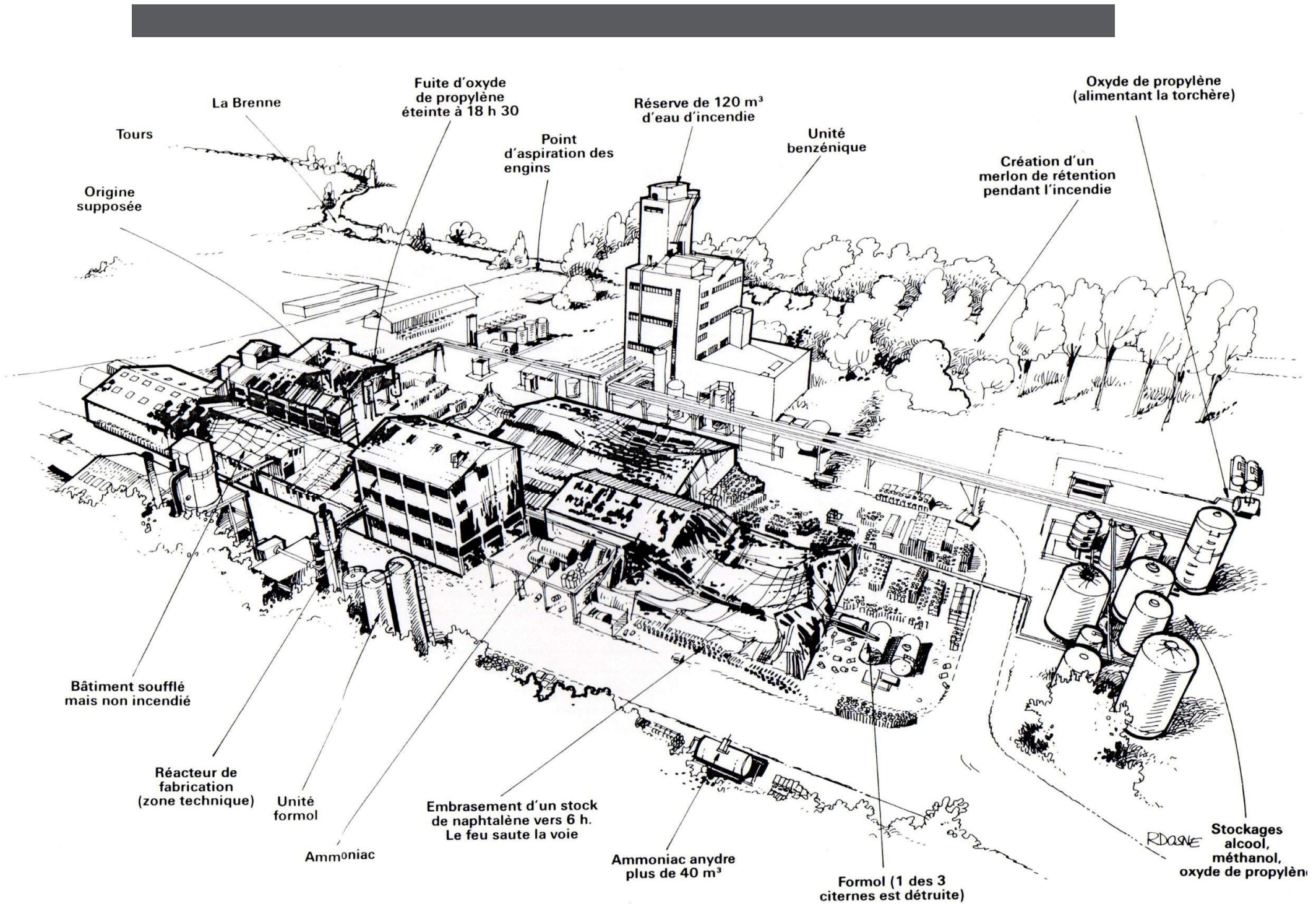
Sandoz Bâle – conséquences

- Coût des dommages 50 M€
- Coût de la dépollution 35 M€
- Indemnisation pays riverains (?) 45 M€

- Modifications des règles :
 - Compartimentage
 - Séparation des produits
 - Rétention des eaux d'incendie

Protex Auzouer – 8 juin 1988





La Brenne

Fuite d'oxyde de propylène éteinte à 18 h 30

Réserve de 120 m³ d'eau d'incendie

Oxyde de propylène (alimentant la torchère)

Tours

Point d'aspiration des engins

Unité benzénique

Création d'un merlon de rétention pendant l'incendie

Origine supposée

Bâtiment soufflé mais non incendié

Réacteur de fabrication (zone technique)

Unité formol

Embrassement d'un stock de naphtalène vers 6 h. Le feu saute la voie

Ammoniac

Ammoniac anhydre plus de 40 m³

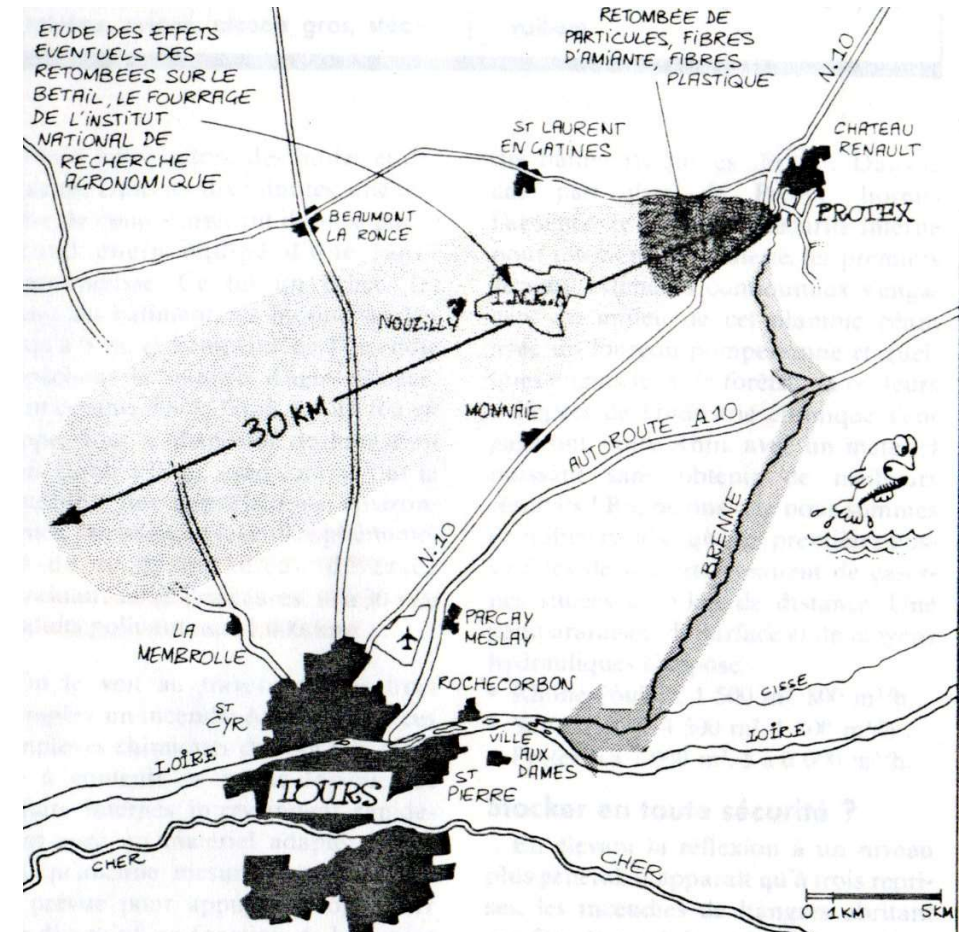
Formol (1 des 3 citernes est détruite)

Stockages alcool, méthanol, oxyde de propylène

RDSANE

Protex Auzouer - conséquences

- 25.000 m³ d'eau
 - 25 km de rivières polluées
 - 200.000 habitants privés d'eau (6 à 10 jours)
-
- DD + PE 12 M€
 - Collectivité 11 M€
 - Prévention 0,9 M€



Ruptures de bassins

- 19 août 1995 Guyana rupture digue réservoir effluents cyanurés d'une mine d'or. Rejet 3 Mm³ Causes : erreur de conception et sur-stockage
- 25 avril 1998 Aznalcollar (Espagne) rupture d'une digue d'un bassin d'une mine de fer. Rejet de 4 Mt d'eaux acides et 3 Mt boues chargés métaux. Pollutions en aval jusqu'à la mer. Causes : erreur de conception, glissement de terrain et sur-stockage

Ruptures de bassins

- 30 janvier 2000 Baia Mare (Roumanie) Mine d'or. Rupture digue et rejet de 290.000 m³ d'effluents cyanurés. Pollution de plusieurs rivières jusqu'au Danube. Pays touchés : Roumanie, Hongrie, Yougoslavie, Bulgarie et Ukraine. Causes : défauts de conception, fortes pluies et absence de transvasement
- 10 mars 2000 Bucarest (Roumanie) Mine de Plomb et Zinc. Rejet 20.000t de boues très chargées. Mêmes conséquences. Dilution par une crue

Ruptures de bassins

- 4 octobre 2010 : Kolontar (Hongrie) Production d'aluminium. Rupture d'une digue et rejet de 1 Mm³ de boues très basiques
10 morts, 286 blessés, 8000 habitants évacués

(2011 : Amende de 550 M€, défaut de paiement => entreprise reprise par l'Etat
janvier 2016 relaxe des dirigeants au pénal
Des zones toujours inhabitables)

Rupture d'une digue de retenue Brumadinho (25/01/19)

- Déversement de boues de mine de fer
- Plus de 300 morts et disparus
- Il y avait eu des alertes
- Inspection par le TÜV: drainages obstrués, validation mais avec recommandations
- Le PDG démissionne « temporairement »



Cas de pollutions atmosphériques

- Incendie d'un entrepôt d'ammonitrates à Nantes (29 octobre 1987)
 - Évacuation de 7 communes sous le vent (25.000 personnes)
 - Interruption pendant 1 journée de toutes les activités

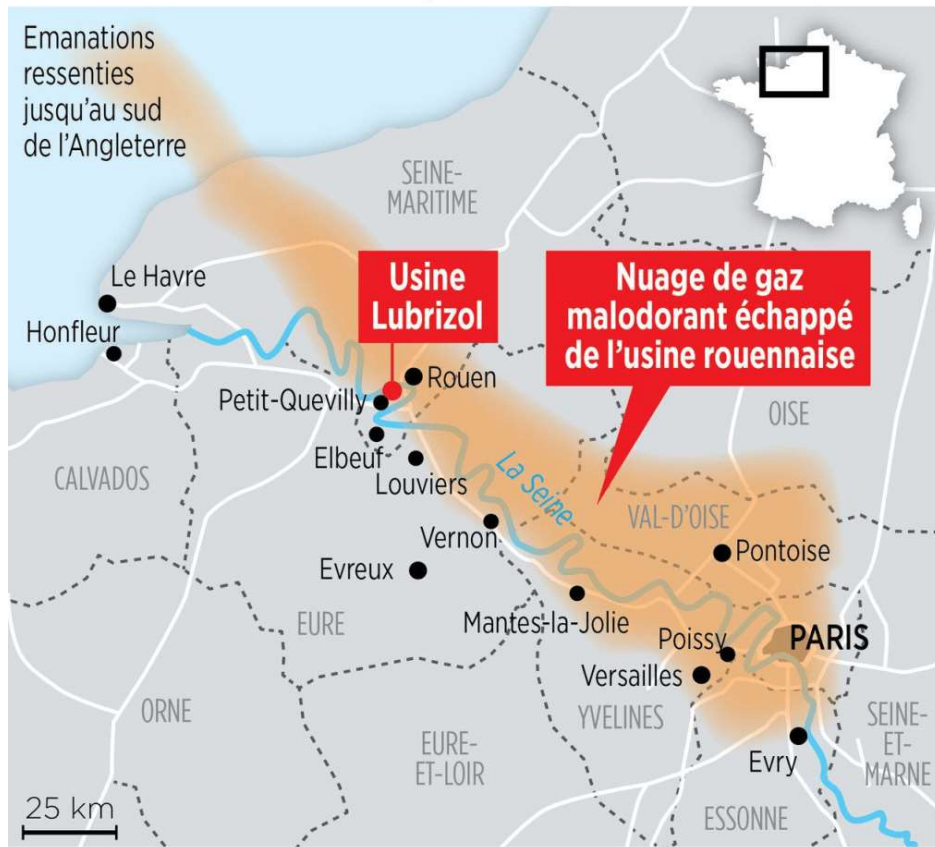
Cas de pollutions atmosphériques



- 22/08/08 incendie entreprise VITALE à Saint Cyprien
- Jusqu'au 2/06/09 succession d'arrêtés préfectoraux interdisant consommation, exploitation,....
- Abattage de 1500 bovins et 100 ovins
- 23/11/16 Relaxe

Lubrizol 2013

Les zones touchées en janvier 2013



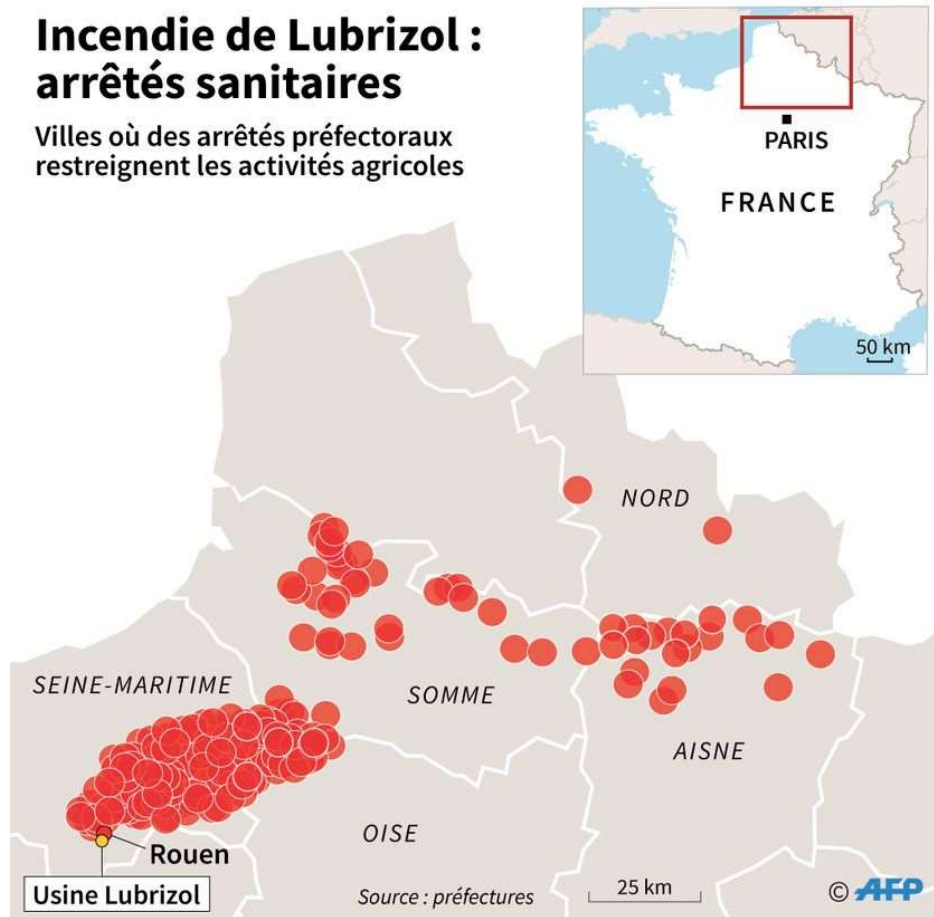
LP/INFOGRAPHIE.

- Réaction parasite dans un stockage de produit
- Emission de mercaptans
- Nuage très odorant
 - vers Paris
 - Puis vers Londres

Lubrizol 2019

Incendie de Lubrizol : arrêtés sanitaires

Villes où des arrêtés préfectoraux
restreignent les activités agricoles



- Incendie de plus 9.000 t de produits
- Panaches de fumée sur plusieurs centaines de km



Bilan

1. Pollutions historiques
2. Pollutions chroniques
3. Pollutions accidentelles

P. historique a pour origine une P. chronique ou accidentelle.

P. historique est souvent la plus coûteuse..



Le risque environnemental

Aspects réglementaires

Dès le Moyen Age

Gérer les conflits d'usages :

(mot « pollution » déjà utilisé en XII^{ème} siècle)

- Régler l'usage de l'eau entre tanneurs et paysans
- Interdire le dépôt des déchets des abattoirs directement dans les rues (Lettre Royale de 1363)

Droit de l'environnement

La Charte constitutionnelle de l'environnement (2004)

Droit de chacun de vivre dans un environnement
équilibré et respectueux de la santé

Introduit des principes dont ceux de :

- Prévention
- Pollueur / payeur
- Précaution

Droit de l'environnement

Les lois de juillet 1976 :

- Le 10 juillet relative à la protection de la nature
- Le 19 juillet relative aux ICPE

Code de l'environnement (rédaction à partir 89)

- Partie législative en 2000
- Partie réglementaire entre 2005 et 2007
(décrets partiellement codifiés)

Loi de la protection de la nature

Article 2 de la loi du 10 juillet 1976

Codifié aux articles L 122-1 à L 122-3 du code de l'environnement

Les travaux et projets d'aménagement qui sont entrepris par une collectivité publique ou qui nécessitent une autorisation ou une décision d'approbation ainsi que les documents d'urbanisme doivent respecter les préoccupations d'environnement.

Les études préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier, doivent comporter une **étude d'impact** permettant d'en apprécier les conséquences.

L'objet de la loi ICPE

Article 1er de la loi du 19 juillet 1976

Codifié à l'article L 511-1 du code de l'environnement

Sont soumis aux dispositions de la présente loi **les usines, ateliers, dépôts, chantiers et d'une manière générale les installations exploitées** ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des **dangers ou des inconvénients** soit pour la **commodité du voisinage**, soit pour la **santé, la sécurité, la salubrité publiques**, soit pour l'**agriculture**, soit pour la **protection de la nature et de l'environnement**, soit pour la **conservation des sites et des monuments**.

Modifications de la Nomenclature des ICPE

- Création de rubriques **3000** pour les activités IED (transfert à partir des rubriques 2000)
- Création de rubriques **4000** pour les substances (transfert à partir des rubriques 1000)

IED : directive relative aux émissions industrielles

Nomenclature dans la série 3000

N°	A - Nomenclature des installation classées			B - Taxe générale sur les activités polluantes		
	Désignation de la rubrique	A, D, E, S, C (1)	Rayon (2)	AMPG	Capacité de l'activité	Coef.
	c) Application de couches de protection de métal en fusion avec une capacité de traitement supérieure à 2 tonnes d'acier brut par heure	A	3	-		
3240	Exploitation de fonderies de métaux ferreux d'une capacité de production supérieure à 20 tonnes par jour	A	3	-		
3250	<u>Transformation des métaux non ferreux :</u>					
	a) Production de métaux bruts non ferreux à partir de minerais, de concentrés ou de matières premières secondaires par procédés métallurgiques, chimiques ou électrolytiques	A	3	-		
	b) Fusion, y compris alliage, de métaux non ferreux incluant les produits de récupération et exploitation de fonderies de métaux non ferreux, avec une capacité de fusion supérieure à 4 tonnes par jour pour le plomb et le cadmium ou à 20 tonnes par jour pour tous les autres métaux	A	3	-		
3260	Traitement de surface de métaux ou de matières plastiques par un procédé électrolytique ou chimique pour lequel le volume des cuves affectées au traitement est supérieur à 30 m ³	A	3	-		
3310	<u>Production de ciment</u> , de chaux et d'oxyde de magnésium :					
	a) Production de clinker (ciment) dans des fours rotatifs avec une capacité de production supérieure à 500 tonnes par jour ou d'autres types de fours avec une capacité de production supérieure à 50 tonnes par jour	A	3	-		
	b) Production de chaux dans des fours avec une production supérieure à 50 tonnes par jour	A	3	-		
	c) Production d'oxyde de magnésium dans des fours avec une capacité supérieure à 50 tonnes par jour	A	3	-		
3330	Fabrication du verre, y compris de fibres de verre, avec une capacité de fusion supérieure à 20 tonnes par jour	A	3	-		
3340	Fusion de matières minérales, y compris production de fibres minérales, avec une capacité de fusion supérieure à 20 tonnes par jour	A	3	-		
3350	Fabrication de produits céramiques par cuisson, notamment de tuiles, de briques, de pierres réfractaires, de carrelages, de grès ou de porcelaines avec une capacité de production supérieure à 75 tonnes par jour, et dans un four avec une capacité supérieure à 4 m ³ et une densité d'enfournement de plus de 300 kg/m ³ par four	A	3	-		
3410	Fabrication en quantité industrielle par transformation chimique ou biologique de produits chimiques organiques, tels que :					
	a) hydrocarbures simples (linéaires ou cycliques, saturés ou insaturés, aliphatiques ou aromatiques) ..	A	3	-		
	b) hydrocarbures oxygénés, notamment alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, esters, et mélanges d'esters, acétates, éthers, peroxydes et résines époxydes	A	3	-		
	c) hydrocarbures sulfurés	A	3	-		
	d) hydrocarbures azotés, notamment amines, amides, composés nitreux, nitrés ou nitrates, nitriles, cyanates, isocyanates	A	3	-		
	e) hydrocarbures phosphorés	A	3	-		
	f) hydrocarbures halogénés	A	3	-		
	g) dérivés organométalliques	A	3	-		
	h) matières plastiques (polymères, fibres synthétiques, fibres à base de cellulose)	A	3	-		

Au niveau international

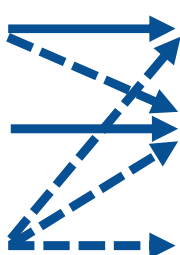
Au niveau Européen depuis 1972

- Des programmes d'action
- Source de droit (+ 200 actes => directives dont la **Directive relative aux émissions industrielles**)

Au niveau international

- Traités internationaux (protocole de Montréal 87: CFC vs ozone)
- Conventions régionales (protection du Rhin)
- Des déclarations « agenda 21 » sommet de Rio (1992)
- Jurisprudence ...

Et on fait comment ?

- Pollutions historiques
 - Pollutions chroniques
 - Pollutions accidentelles
- 
- The diagram consists of three solid blue arrows pointing from the left column to the right column, and three dashed blue arrows pointing from the right column back to the left column, indicating a bidirectional relationship between the two sets of items.
- Audit environnemental ?
 - Etude d'impact ?
 - Etude des dangers ?



L'étude d'impact

Plutôt les aspects « chroniques »



Législation

- Le 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature
- Le 19 juillet 1976 relative aux ICPE
 - Décret d'application du 21 septembre 1977

Seulement à partir de 1996 élargissement explicite à l'aspect sanitaire

Objectifs d'une étude d'impact

- Aider à conception respectueuse de l'environnement
- Éclairer les autorités administratives pour leur décision
- Informer le public

Identifier & hiérarchiser les enjeux

Supprimer, réduire ou compenser les effets dommageables



Le contenu d'une étude d'impact

1. **Analyse de l'état initial** du site & de son environnement
2. **Analyse des effets** directs et indirects, temporaires et permanents sur l'environnement et la santé
3. **Raisons des choix retenus**
4. **Mesures envisagées** (chiffrées) pour supprimer, limiter ou compenser
5. **Conditions de remise en état du site**





1 - Analyse de l'état initial

Vulnérabilités de l'environnement

Mais aussi pollutions et nuisances préexistantes

Les différents thèmes :

- Environnement
- Pollution de l'eau
- Pollution de l'air
- Pollution des sols
- **Bruit, Vibrations**
- Déchets
- Transports, Approvisionnements
- Risques
- Sous-sol

Environnement

- Description générale de l'environnement de l'installation : occupation de la zone concernée - état initial
- Richesses naturelles - espaces naturels agricoles, forestiers ou de loisirs.
- Biens matériels et patrimoine culturel susceptibles d'être affectés par le projet.
- Présence d'ateliers ou d'usines, d'industries lourdes, d'habitations, équipements collectifs, voies de circulation fréquentées.
- Documents d'urbanisme - sites classés - archéologie - servitudes d'utilité publique.

Pollution de l'eau

- Rivières et cours d'eau voisins. Objectifs de qualité –débits (étiage !).
- Existence de nuisances actuelles : usines ou agglomérations rejetant en amont (pour un rejet en cours d'eau).
- Usages : alimentation en eau potable - irrigation - hydroélectricité.
- Le cas échéant, qualité du milieu récepteur vis-à-vis du ou des polluants rejetés par l'installation.
- Milieu aquatique - faune - flore.

Bruit Vibrations

- Existence de nuisances actuelles (ateliers, usines, routes, chemin de fer, avions...). Le cas échéant, moment où la nuisance intervient.
- Densité urbaine : forte, moyenne, faible.
- Existence d'un voisinage sensible (hôpitaux, hospices, écoles, bureaux, promenade...).
- Proximité des habitations (distance) ou autres éléments à préserver.



Transports Approvisionnements

- Existence de nuisances liées à la circulation à proximité (exemple : dans les zones d'habitation où devront transiter les poids lourds).
- Tenir compte de la phase de construction et ou travaux

Le contenu

1. Analyse de l'état initial du site & de son environnement
2. **Analyse des effets** directs et indirects, temporaires et permanents sur l'environnement et la santé
3. Raisons des choix retenus
4. Mesures envisagées (chiffrées) pour supprimer, limiter ou compenser
5. Conditions de remise en état du site



2 - Analyse des effets

Sur l'environnement

Sur la santé des populations

- un inventaire des substances et nuisances
- une détermination de leurs effets néfastes intrinsèques et conjugués,
- une détermination des voies de contamination des populations et de l'environnement et une identification des populations potentiellement affectées,
- une évaluation quantitative des expositions des populations (conditions normales et critiques)
- une caractérisation du risque sanitaire causé par l'installation

3 - Raisons des choix retenus

Critères objectifs (les choix sont à justifier) :

- techniques
- économiques
- environnementaux
- autres solutions alternatives

Meilleures Techniques Disponibles
(Best REFErences : BREF)

4 - Mesures envisagées

- Limitation à la source
- Dispositif d'atténuation (hauteur de cheminée, station d'épuration, réseaux séparatifs,...)
- Consignes d'exploitation
- Dispositifs de surveillance des rejets
- Coût des dépenses correspondantes

5 - Conditions de remise en état

Initialement pour carrières & stockages de déchets.
Depuis 23/03/00 toutes ICPE.

1. Pendant création & exploitation
2. La remise en état
3. Etat final et suivi

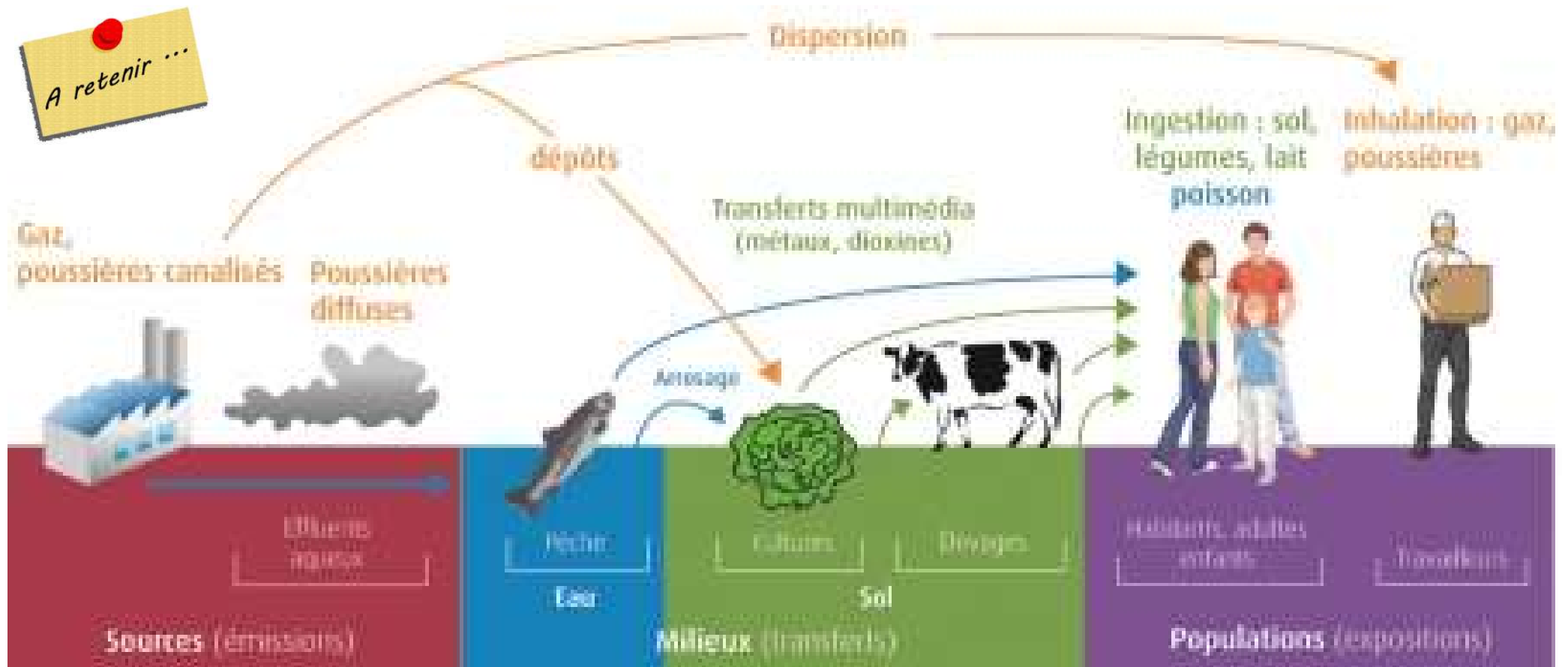
Garanties financières



L'étude de risques sanitaires

aspects « chroniques »

Etude des Risques Sanitaires ?



Cas de la zone de Fos-sur-Mer



**Etude concernant
2.000 personnes**

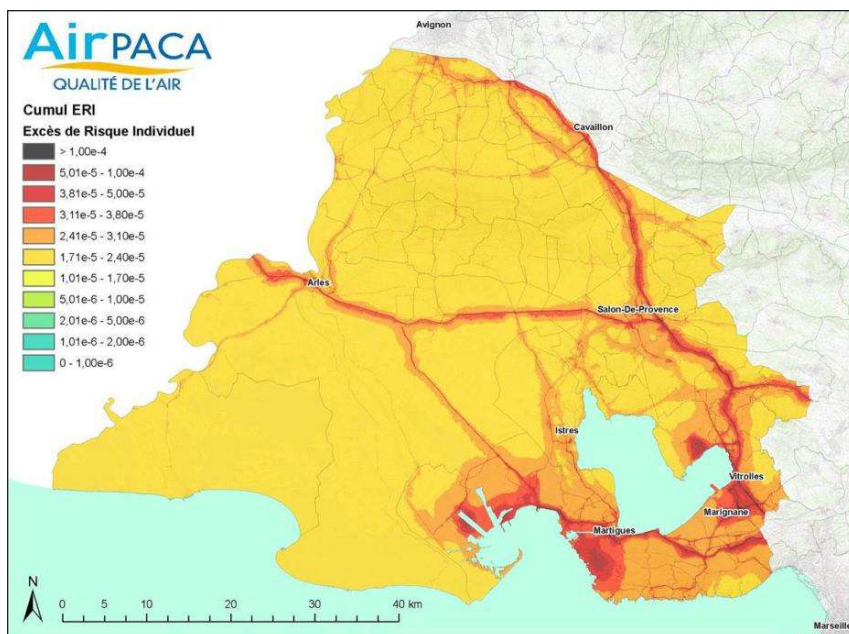
1^{er} résultats en février 2017

Affections respiratoires touchent 40% de la population

Prévalence cancer 10,5% (contre 6% en France)

Les diabètes 11,6% (environ 6% en France)

Cas de la zone de Fos-sur-Mer



Janvier 2018 :
Air Paca pointe des excès de polluants atmosphériques

Février 2018 :

Une association locale présente les résultats d'une étude montrant la présence de polluants (PCB, dioxine, métaux lourds) => plainte contre X

La Préfecture conteste la pertinence de l'étude

Difficultés d'une ERS

Les risques sanitaires : une réalité difficile à apprécier

- Accord sur les relations doses – effets ?
- Pertinence des données statistiques
- Liens de causalité ?
- Effets synergiques



Audit Environnemental

Les audits...



Une démarche volontaire puis réglementée

Love Canal (1980) => dans monde anglo-saxon

- Audit de cession acquisition
- Audit internationaux grands groupes

1992 ICPE obligation faite au vendeur

1993 Politique de traitement des sites & sols pollués

1993 EMAS (Environmental Management Audit System)

1996 ISO 14.000 Système de Management Environnemental (SME) (dernière version 2015)

Les principaux types d'audits

- Audit réglementaire
- Audit de cession / acquisition
- Audit de cessation d'activité
- Audit de SME (diagnostic initial, suivi)
- Audit de recensement des sites pollués
- Audit pour l'obtention d'un crédit bail, d'un prêt bancaire, d'une garantie financière
- Audit d'expertise judiciaire

Audit réglementaire

Objectif : apprécier (en interne) sa conformité

Référentiel : ICPE + lois sur l'eau, l'air, les déchets

Documents :

- Arrêté de classement + échanges avec Administration
- Plaintes & liste des incidents passés
- Description du site, de l'activité
- Liste des produits et de leur conditionnement
- Liste des réservoirs enterrés, des réseaux d'eau, ...
- Les points de rejets (dans l'air & l'eau)

Audit de cession acquisition

Objectif : évaluer l'éventuel passif pour négocier

C'est un audit réglementaire complété par une investigation plus poussée « pollution historique » :

- Recherche des activités antérieures (étude historique, interviews anciens salariés, voisins)
- Quelques sondages ponctuels

(délais et disponibilités des audités)

Audit de cessation d'activité

Objectif : identifier les pollutions pour une remise en état

Identique à cession acquisition mais :

- Partie réglementaire plus réduite (on arrête!)
- Investigation pollution historique plus développée (+ de temps) éventuellement prolongée par dépollution

Audit pour un SME

Objectif : c'est un diagnostic pour engager une démarche de SME

- Audit réglementaire + « Bonnes Pratiques »
- Identification des enjeux
- Recensement d'actions déjà engagées
- + étude SMQ s'il existe

=> Faisabilité d'un SME

Audit de recensement des sites pollués

- **Audit phase 1** = audit de cessation d'activité
- **Audit phase 2** = caractérisation des éventuelles pollutions suspectées en phase 1
- **Audit phase 3** = suivi du chantier de dépollution et vérification dans le temps des résultats obtenus

Autres audits

- Audit pour l'obtention d'un crédit bail, d'un prêt bancaire, d'une garantie financière

Similaire audit cession-acquisition

- Audit d'expertise judiciaire

Audits de phase 1 & phase 2



L'étude des dangers

Tentative d'intégration du risque
accidentel...

Etat des lieux

- Sur 20 000 accidents de la base ARIA, 1/3 ont des conséquences environnementales
- Demande législative et réglementaire (SEVESO, ICPE,..) mais... pas d'outillage adapté (modèles, seuils ?)
- Donc les EDDs s'arrêtent le plus souvent aux risques pour l'être humain
- Tentative d'outillage =>



Positionnement

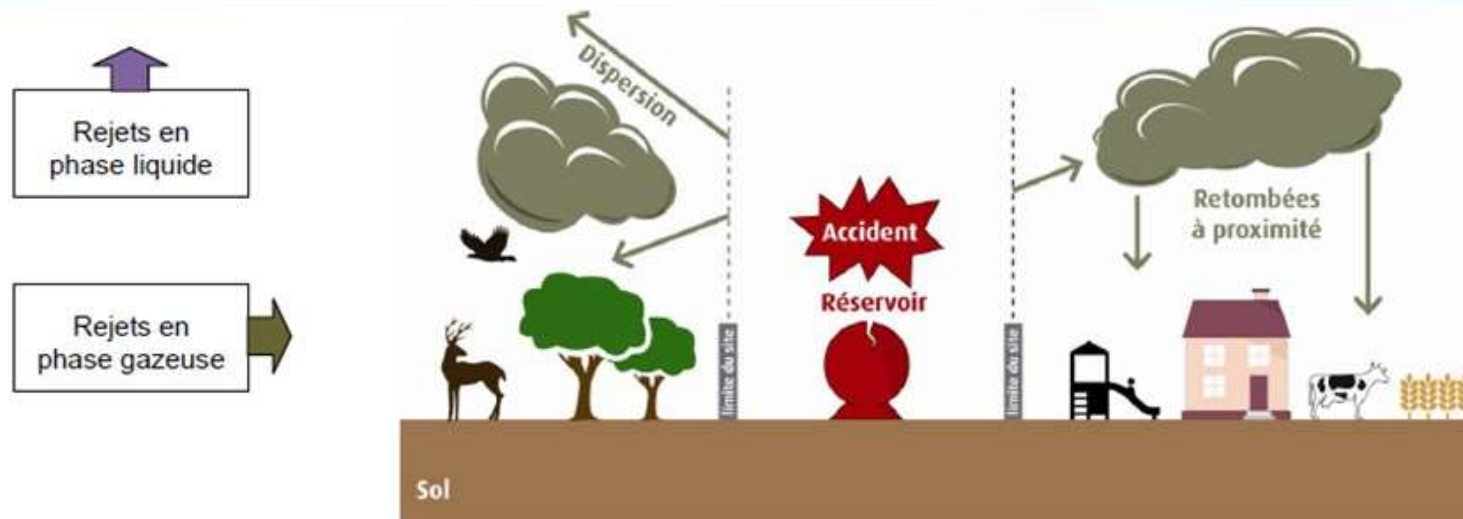
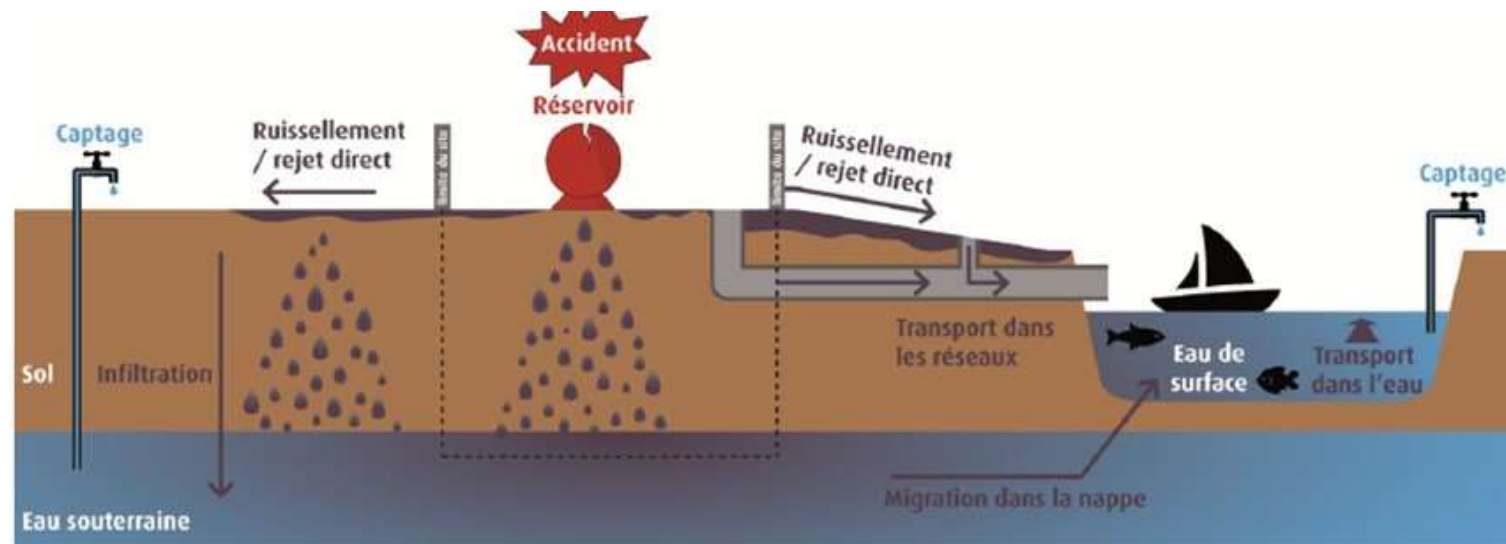
Au préalable, il est important de mentionner que les atteintes à l'environnement considérées dans la méthode sont uniquement celles pouvant être directement imputables à un accident industriel donné et dont l'impact est visible sur des enjeux bien identifiés sur le territoire. **A titre d'illustration, les rejets accidentels de gaz à effet de serre ne sont pas pris en compte dans la méthode car ils sont responsables d'une détérioration globale et diffuse de l'environnement** qui ne peut pas être reliée directement à un accident industriel donné. En revanche, tous les milieux naturels ont été considérés, soit : le sol, l'air, les eaux superficielles et souterraines.

Deux notions bien différentes sont comprises dans le terme *conséquences environnementales* et sont explicitées dans les paragraphes suivants :

- l'atteinte aux **écosystèmes** ;
- la dégradation des **ressources naturelles**. (eau, alimentation, récréatif)

Une méthode « empirique »

1. On recensement les substances à risques
 - Pour les écosystèmes
 - Pour les ressources naturelles
2. On recense les vulnérabilités : transport par l'eau et l'air uniquement :
 - < 20 kms pour l'eau et < 5 kms pour l'air
 - < 6 mois/1 an
3. On reprend la méthode APR de l'EDD +...
4. On évalue qualitativement les conséquences par « scoring »



- +incendies (fumées et eaux d'extinction)
- +rupture des bacs de rétention
- +inondations

Pour les écosystèmes

1-a	Rang	Rejets accidentels en phase liquide
	1	Mention de danger H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques Mention de danger H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
	2	Mention de danger H411 : Toxique pour les organismes aquatiques Acides Forts / Bases Fortes / Effluents pH 1 à pH 2
	3	Acides Faibles / Bases faibles Matières organiques fermentescibles (rejets à forte DBO)
	4	Mention de danger H412 : Nocif pour les organismes aquatiques
	5	Substances flottantes Matières en suspension

Tableau 1 : Classes de substances liquides à considérer par rapport à l'atteinte aux écosystèmes

2-a	Rang	Rejets accidentels en phase gazeuse
	1	Mention de danger H330 : Mortel par inhalation
	2	Mention de danger H331 : Toxique par inhalation

Tableau 2 : Classes de substances gazeuses à considérer par rapport à l'atteinte aux écosystèmes

Pour les ressources naturelles

1-c	Rang	Rejets accidentels en phase liquide
	1	Substances portant une des mentions de danger suivantes : H400, H410, H411, H300, H301, H350, H351, H340, H341, H360, H361 ⁴ ET considérées comme non facilement dégradables ⁵
	2	Autres substances portant une des mentions de danger suivantes : H400, H410, H411, H300, H301, H350, H351, H340, H341, H360, H361

Tableau 3 : Classes de substances liquides à considérer par rapport à l'atteinte aux ressources naturelles

2-c	Rang	Rejets accidentels en phase gazeuse
	1	Rejets fortement chargés en : <ul style="list-style-type: none">▪ Dioxines (PCDD)▪ Furanes (PCDF)▪ PCB de type dioxine (PCB-DL)▪ Métaux lourds

Tableau 4 : Classes de substances gazeuses à considérer par rapport à l'atteinte aux ressources naturelles

Enjeux pour les écosystèmes

4-a	Classe	Types de zones protégées
A	Réserve forestière nationale / forêt de protection Parc National – zone cœur et/ou réserve intégrale Réserve biologique intégrale ZNIEFF de type 1 Réserve de biosphère ZICO	
B	Parc naturel marin Réserve nationale de chasse et de faune sauvage Réserve naturelle nationale, hors réserve forestière et géologique Zone à protection de biotope Réserve biologique dirigée ZNIEFF de type 2	
C	Parc National – zone d'adhésion Parc naturel régional Site NATURA 2000 Site RAMSAR Espace naturel sensible Espaces de conservatoires régionaux Espaces boisés classés	

Tableau 11 : Liste hiérarchisée des zones de protection

Enjeux pour les ressources nat.

4-c

Milieu	Usage des ressources	Entité cartographique	Informations à collecter
Eau de surface	Captage d'alimentation en eau potable	Périmètre de protection rapprochée (PPR)	Débit ou nombre de personnes alimentées
	Zone touristique	Plage	/
Eau souterraine	Captage d'alimentation en eau potable	Périmètre de protection rapprochée (PPR)	Débit ou nombre de personnes alimentées
		Périmètre de protection éloignée (PPE), à défaut aire d'alimentation	
Sol	Jardins des particuliers	Maisons individuelles / Résidences	Nombre d'habitants
	Espaces verts publics	Parcs publics	Fréquentation
	Culture agricole, pâturages	Parcelles agricoles	Nombre d'emplois concernés

Tableau 12 : Listes des ressources naturelles à identifier a minima

Modélisation pour les transferts

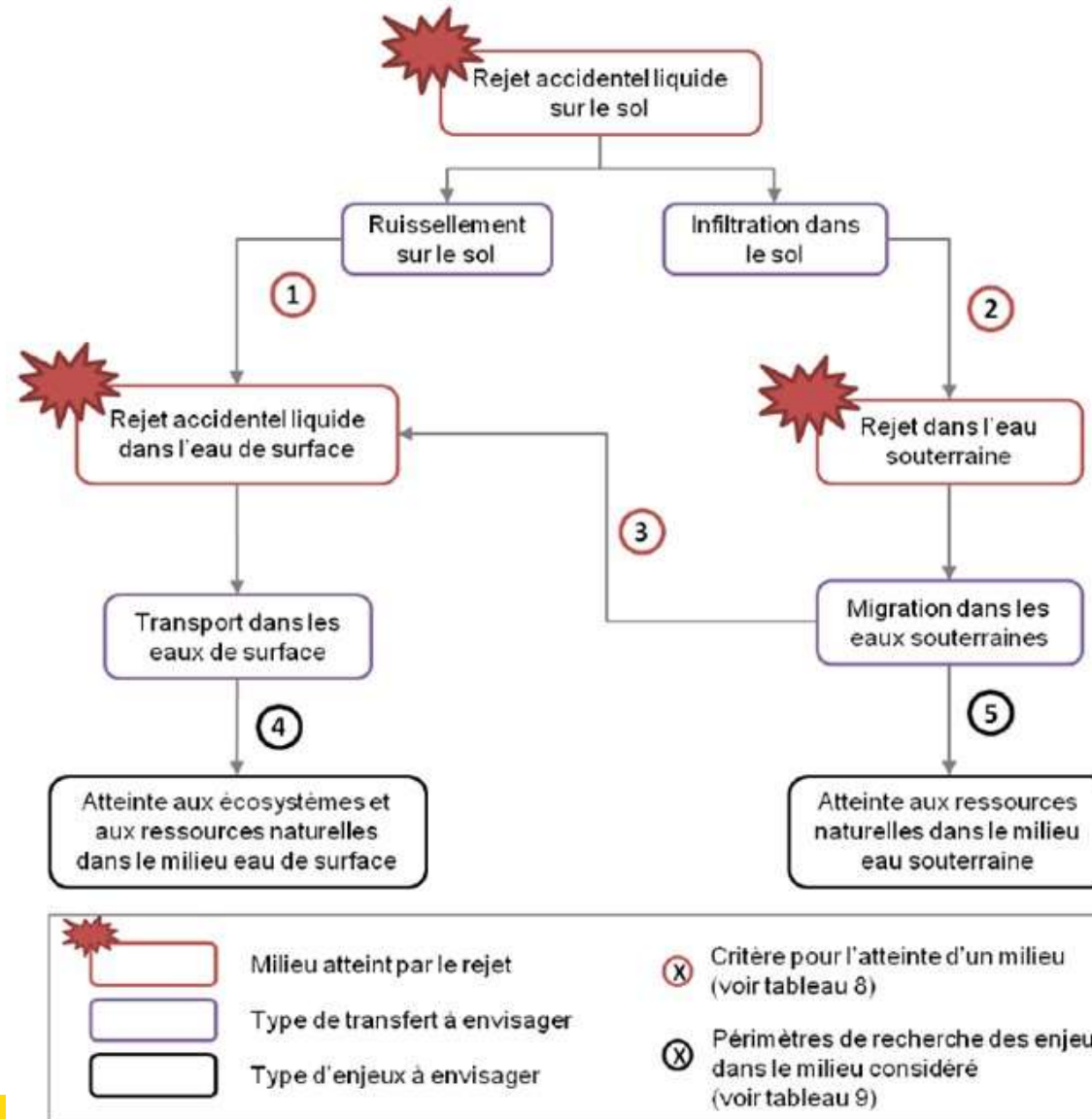


Figure 3 : Transferts à envisager pour les rejets accidentels en phase liquide

Modélisation pour les transferts

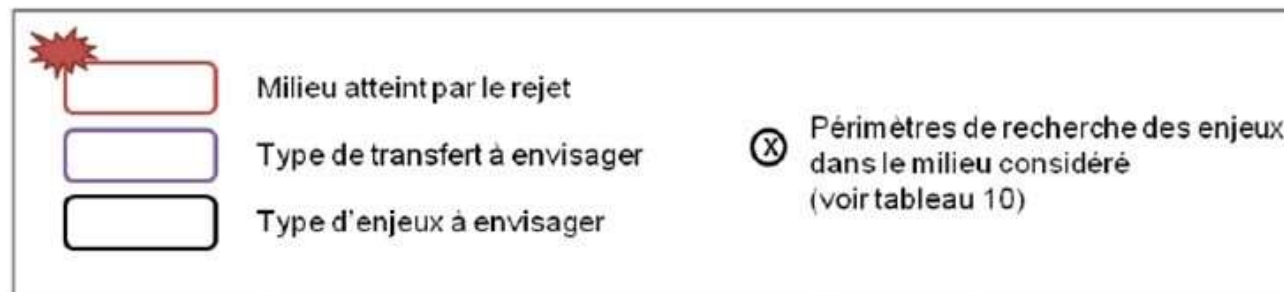
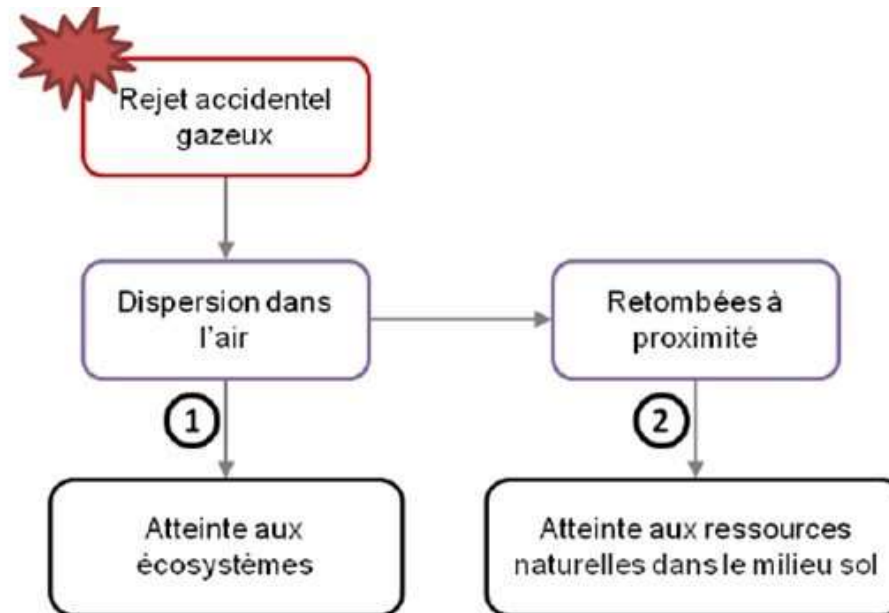


Figure 4 : Transferts à envisager pour les rejets accidentels en phase gazeuse

« scoring »

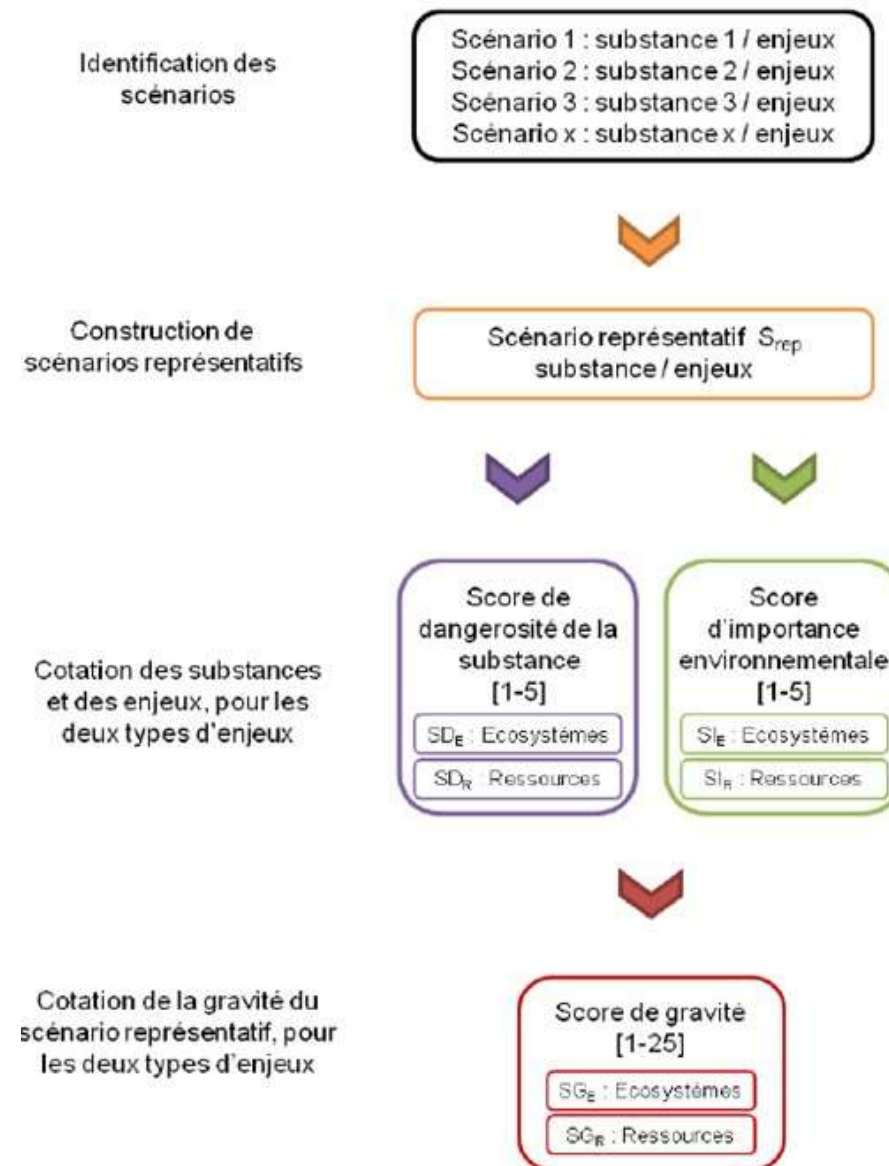


Figure 5 : Démarche de cotation de la gravité

« scoring »

Rivière à faible débit	Volume rejeté V (m ³)			
Substance	V < 5	V < 10	V < 100	V ≥ 100
H400	5			
H410	5			
H411	4		5	
H412	2	3	4	5
Acide fort / base forte (10%)	5			
Acide faible / base faible (10%)	3			
Effluents acides pH 1 à 2	4	5		
Rejet DBO à 100g/l	3			
Rejet DBO à 10g/l	2		3	
Substances flottantes / matières en suspension	0	1	2	3

Tableau 13 : Scores de dangerosité pour les écosystèmes dans le cas d'un rejet en rivière à faible débit (< 20 m³.s⁻¹)

« scoring »

4-b

Classes des zones protégées	Score
Au moins une zone protégée classée A	5
Au moins une zone protégée classée B	3
Au moins une zone protégée classée C	2
Pas de zone protégée	1

Tableau 17 : Scores d'importance environnementale des écosystèmes

Proposition de cotation « G »

$$SG_E = SD_E \times SI_E$$

$$SG_R = SD_R \times SI_R$$

		Probabilité (sens croissant de E vers A)				
		E	D	C	B	A
Gravité	Désastreux					
	Catastrophique	Zone Acceptable avec conditions			Zone Non Acceptable	
	Important	Zone Acceptable avec conditions				
	Sérieux					
	Modéré	Zone Acceptable sans condition				

Tableau 30 : Principe de la grille d'appréciation utilisée dans la démarche de type C de réduction du risque à la source pour les établissements Seveso

Classe de gravité	Score de gravité
Classe 5	≥ 20
Classe 4	[15 ; 20[
Classe 3	[10 ; 15[
Classe 2	[5 ; 10[
Classe 1	< 5

Tableau 25 : Exemple d'échelle de gravité à 5 classes compatible avec la méthode proposée

Conclusions

1. Pollutions historiques
2. Pollutions chroniques
3. Pollutions accidentelles

Etude d'impact (2 plutôt et éventuellement 1 (reprise))

Audit environnement (1 surtout mais aussi 2 & 3)

Etude des dangers (3 théoriquement)