

Réunion des
Bureaux d'études ICPE

22 novembre 2013

Études des dangers



Points à aborder

- Principes et terminologie
- Le contenu de l'étude des dangers
- EDD, ce qu'il faut retenir
- Les liens utiles

Points à aborder

- Principes et terminologie :
 - **Vocabulaire**
 - Zoom sur la règle du cumul
- Le contenu de l'étude des dangers
- EDD, ce qu'il faut retenir
- Les liens utiles

Notion de risque technologique

2001. Toulouse (France)

Explosion de l'usine d'engrais AZF

Un sinistre national

- ❖ 30 morts et 3000 blessés
- ❖ 2 milliards € de dégâts
- ❖ une économie locale affaiblie
- ❖ une prise de conscience nationale



2003. La Loi Risques

Source : BARPI



Source : BARPI



Source : BARPI



Maitrise du risque technologique

Les 4 piliers de la maîtrise des risques Des approches complémentaires

1 - Maîtrise des risques à la source

> au cœur de l'exploitation

l'exploitant doit **démontrer sa maîtrise** du risque via une étude de dangers et un système de gestion de la sécurité (SGS)

2 - Maîtrise de l'urbanisation

> sur le territoire

limiter le nombre de personnes exposées en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux

3 - Maîtrise des secours

> sur le territoire

les pouvoirs publics et l'exploitant conçoivent **les plans de secours**



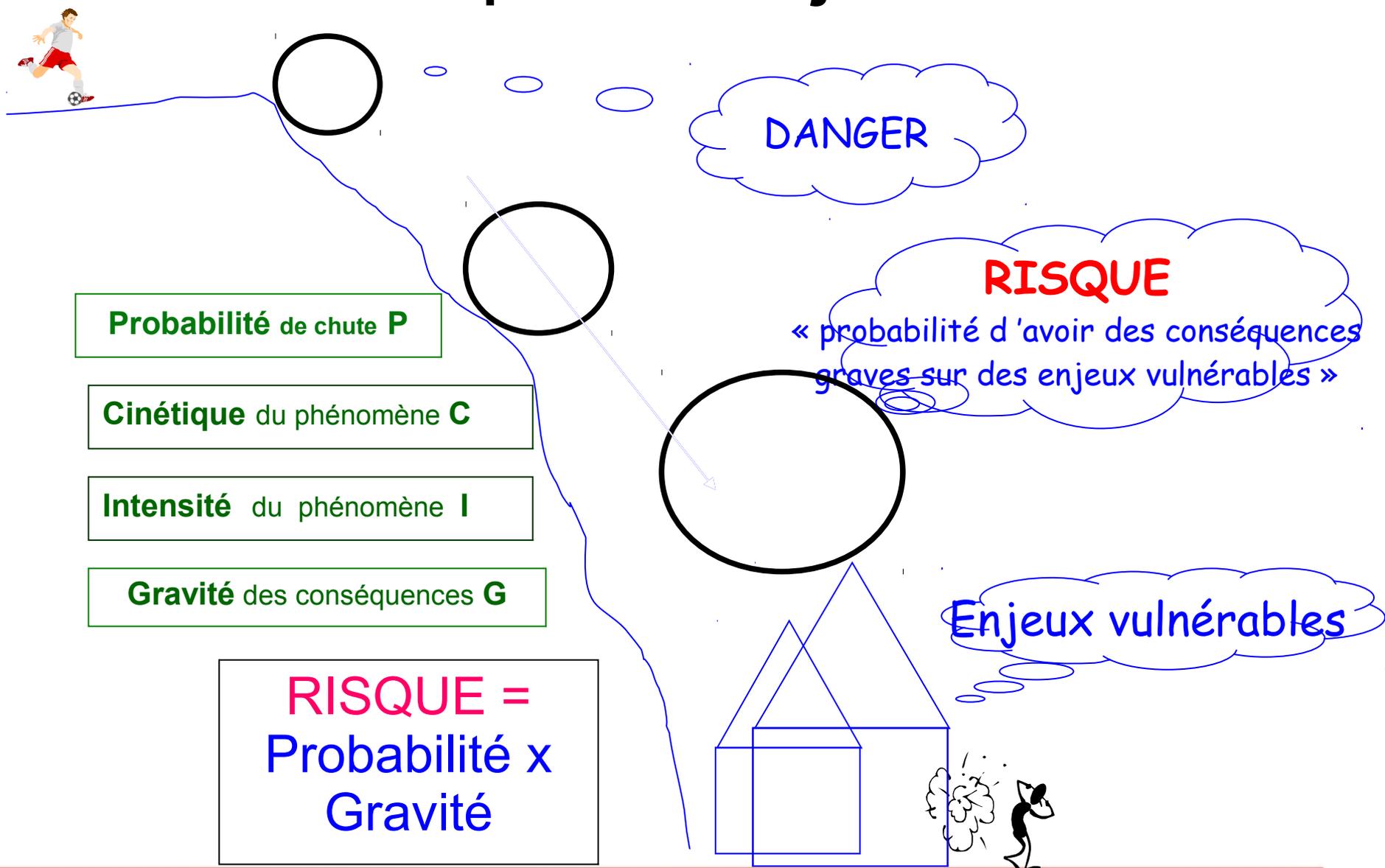
4

Information et concertation

visite de site, enquêtes et réunions publiques, CLIC*, organisation d'exercices de plans de secours

* CLIC : Comité Local de Concertation et d'Information => CSS Comité de Suivi de Site

Terminologie : notion de danger, risque et enjeux



Danger et risque

Danger : propriété intrinsèque
des substances

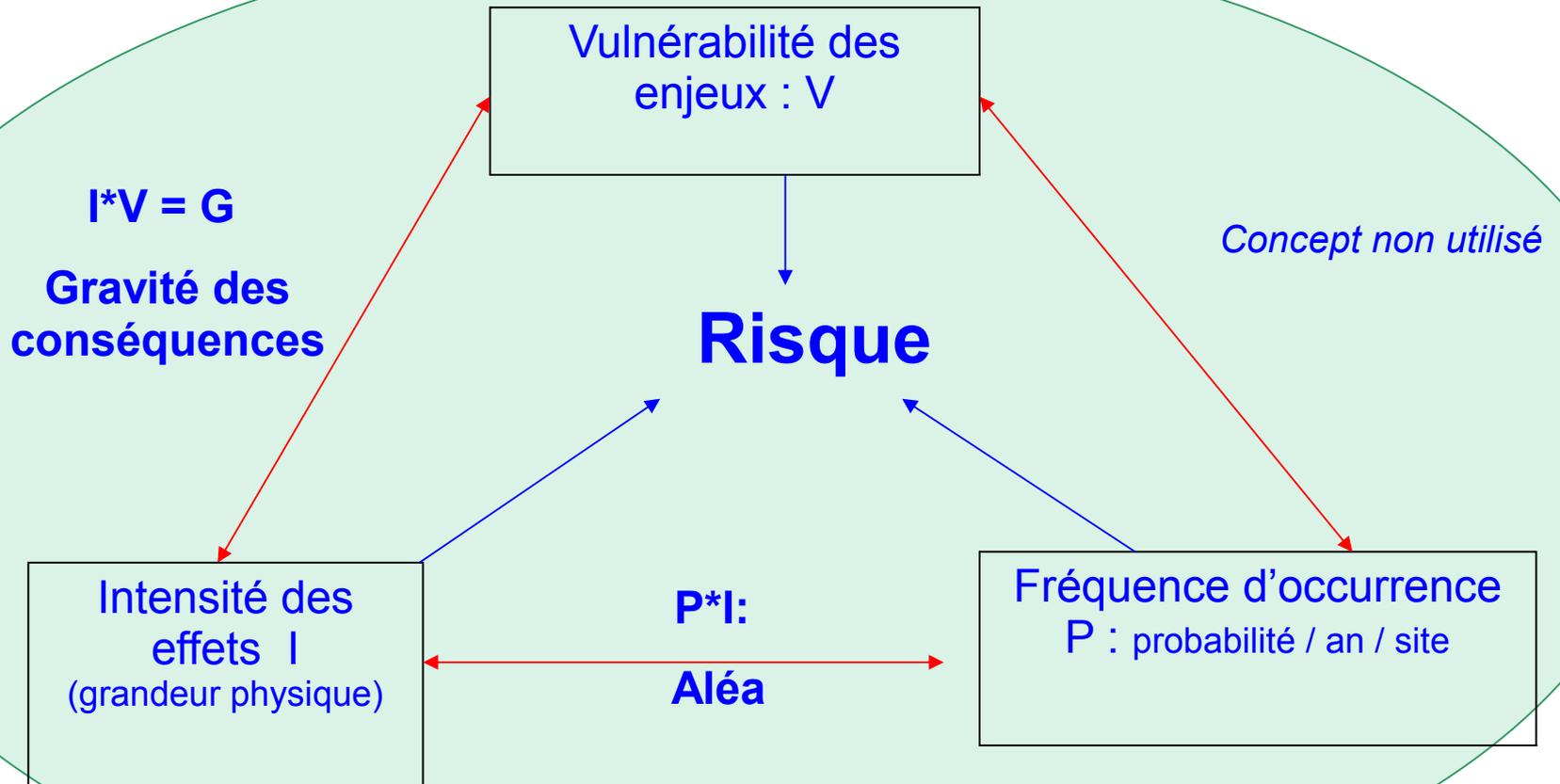


Risque: **probabilité** d'avoir
des **conséquences** sur des
enjeux vulnérables



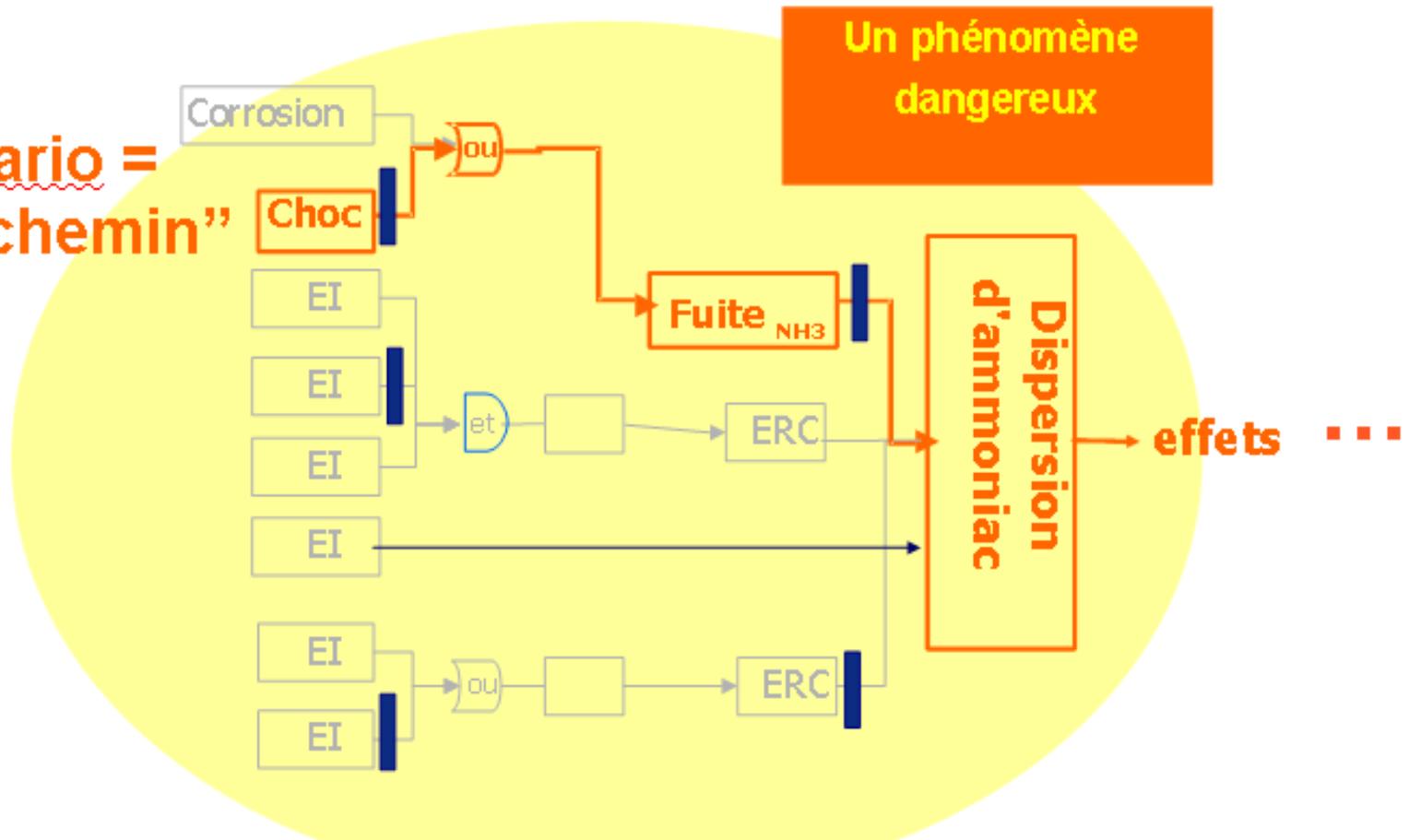
Terminologie

Cinétique



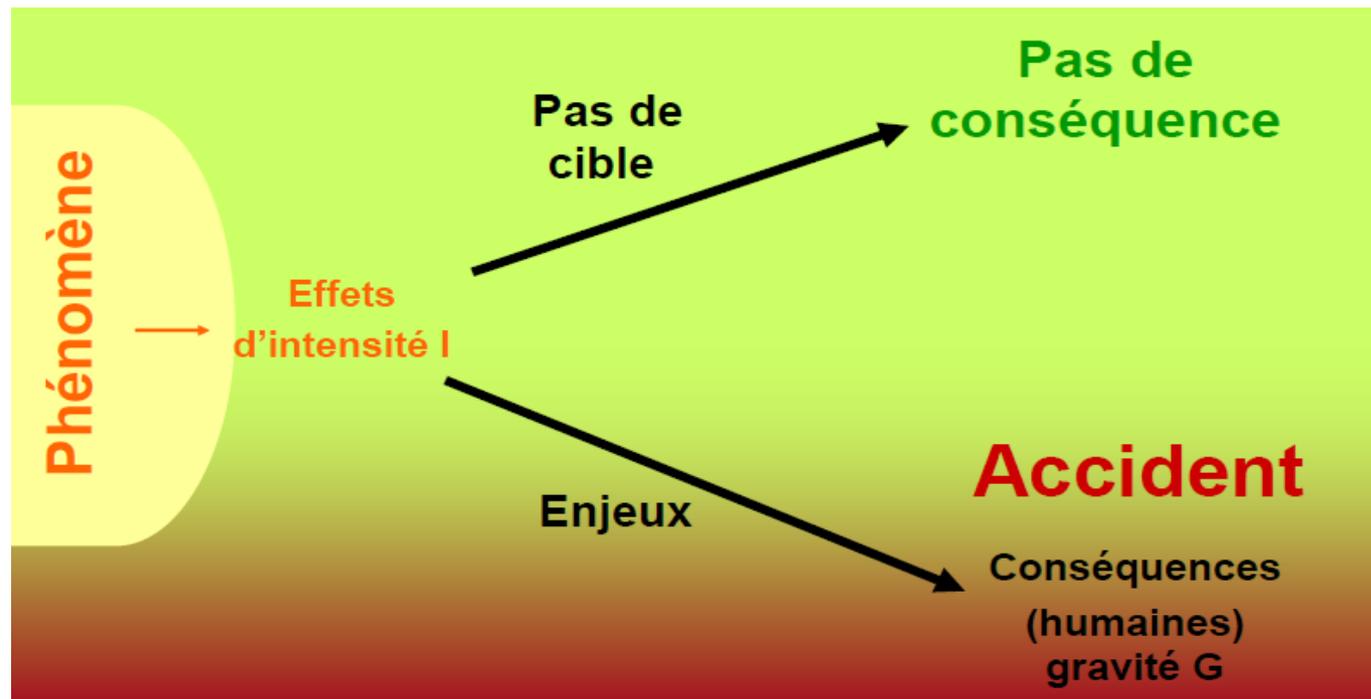
Scénario / Phénomène / Accident

Scénario =
un "chemin"



Plusieurs scénarii conduisent au même phénomène dangereux

Scenarior / Phénomène / Accident



Exemple :

Phénomène dangereux :

« incendie d'un bâtiment d'élevage provoquant une zone de rayonnement thermique de 3 kW/m² à 15m pendant 2h. »

* **zones d'effets**

Accident :

« N blessés et 1 atelier détruit suite à l'incendie d'un bâtiment d'élevage ».

* **gravité des conséquences**

Points à aborder

- Principes et terminologie :
 - Vocabulaire
 - Zoom sur la règle du cumul
- Le contenu de l'étude des dangers
- EDD, ce qu'il faut retenir
- Les liens utiles

Rappels : classement dans la nomenclature



Guide technique

Application de la classification des substances et préparations dangereuses à la nomenclature des installations classées

Octobre 2010



ATELIERS DE TRAITEMENT DE SURFACE & PREVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

GUIDE DE CLASSEMENT DANS LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES



Cet ouvrage fait l'objet d'un comité de pilotage impliquant le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, l'Ineris et l'Inspection des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Points de vigilance :

- Certaines rubriques induisent un **double classement** : 2565, 1510... avec 1111, 1131, 1172, 1173, 1432...
- **Produits neufs et déchets** (+ *bains de traitement de surfaces pour les étabts 2565*) à comptabiliser sous les 1111, 1131, etc., si les produits (+ bains) et déchets sont T ou T+
- **Vérifier la règle du cumul** dès lors que l'étabt relève de ces rubriques (1111, 1131, 1172, 1173...)

Rappels : règle du cumul

Article R.511-10 CE

Article R. 511-10 du Code de l'environnement

(Décret n° 2009-841 du 8 juillet 2009, article 2)

I. La liste prévue au IV de l'article L. 515-8, incorporée à l'annexe de l'article R. 511-9, comporte également l'ensemble des installations d'un même établissement relevant d'un même exploitant sur un même site au sens de l'article R. 512-13, dès lors que l'addition des substances ou préparations susceptibles d'être présentes dans cet établissement satisfait la condition énoncée ci-après :

$$\sum \frac{q_x}{Q_x} \geq 1$$

- « 1° Pour les substances ou préparations visées par les rubriques 11.. comportant un seuil AS de la nomenclature annexée à l'article R. 511-9 à l'exclusion des rubriques 1171, 1172 et 1173 ; »
- 2° Pour les substances ou préparations visées par les rubriques 1171, 1172 et 1173 ;
- « 3° Pour les substances ou préparations visées par les rubriques 12., 13.. et 14.. comportant un seuil AS et 2255. »

II. Dans la formule mentionnée au I :

" q_x " désigne la quantité de la substance ou de la préparation x susceptible d'être présente dans l'établissement ;

" Q_x " désigne la quantité seuil AS dans la rubrique visant le stockage de la substance ou de la préparation x.

Rappels : règle du cumul

La règle du cumul doit être vérifiée trois fois, pour toutes les substances présentes sur site, qu'elles dépassent ou non les seuils de la nomenclature :

- C1 : Pour la toxicité sur l'homme (très toxiques, toxiques) : rubriques 11... (sauf 1171, 1172, 1173)
- C2 : Pour la toxicité sur l'environnement (très toxiques, toxiques) : rubriques 1171, 1172, 1173
- C3 : Pour les dangers physiques (inflammables, comburants, explosibles...) : rubriques 12..., 13..., 14...

$$\sum \frac{q_x}{Q_x} \geq 1$$

Il s'agit bien de faire l'exercice pour toutes les substances visées par une rubrique de la nomenclature, pas seulement pour celles « classées » - ex : cas du fioul)

Rappels : règle du cumul

Exemple : Un établissement stocke des produits très toxiques T+, des produits toxiques T et des produits dangereux pour l'environnement très toxiques et toxiques => quelles rubriques ? quelle règle du cumul ?

=> Établissement visé par les rubriques 1111, 1131, 1172 et 1173

=> Démarche :

- le seuil AS est-il dépassé pour une rubrique ?

- si oui, site AS. Si non : « règle du cumul avec les seuils AS »

- **Sur les produits classés en 1111 et 1131**

- Qté de produits 1111/seuil AS (20t) + Qté de produits 1131/seuil AS (200t)

- **Sur les produits classés en 1172 et 1173**

- Qté de produits 1172/seuil AS (200t) + Qté de produits 1173/seuil AS (500t)

- Si règle du cumul > 1, site AS ; si non : le seuil bas est-il dépassé pour une rubrique ?

- Si oui, site SB. Si non : « règle du cumul avec les seuils bas »

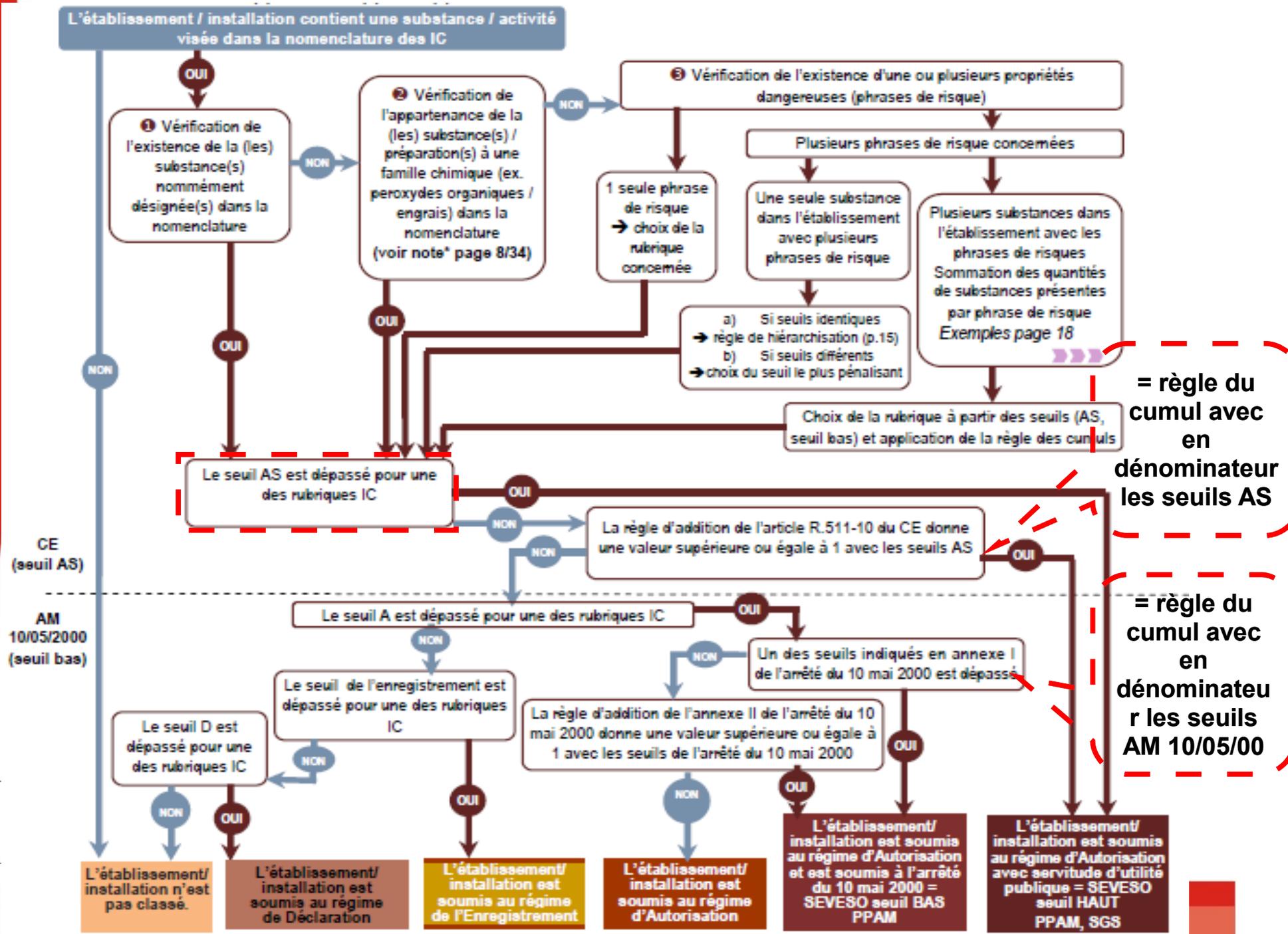
- **Sur les produits classés en 1111 et 1131**

- Qté de produits 1111/seuil bas (5t) + Qté de produits 1131 / seuil bas (50t)

- **Sur les produits classés en 1172 et 1173**

- Qté de produits 1172/seuil bas (100t) + Qté de produits 1173/seuil bas (200t)

Rappels : classement dans la nomenclature



Points à aborder

- Principes et terminologie
- Le contenu de l'étude des dangers
- EDD, ce qu'il faut retenir
- Les liens utiles



Articles L.512-1 et R.512-9 du code de l'environnement



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

- " Le demandeur fournit une **étude de dangers** qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.
- " Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une **analyse de risques** qui prend en compte la **probabilité d'occurrence**, la **cinétique** et la **gravité des accidents potentiels** selon une méthodologie qu'elle explicite.
- " Elle définit et justifie les mesures propres à **réduire la probabilité et les effets** de ces accidents. »
- La délivrance de l'autorisation, pour ces installations, peut être subordonnée notamment à leur éloignement des habitations, immeubles habituellement occupés par des tiers, établissements recevant du public, cours d'eau, ... Elle prend en compte les capacités techniques et financières dont dispose le demandeur,

L'étude des dangers

Une pièce maîtresse

Une obligation pour l'exploitant et un engagement de sa part : démontrer sa capacité à maîtriser le risque au cœur de son installation (à la source)

- ❖ ai-je envisagé tous les accidents possibles ?
- ❖ comment les éviter ou le cas échéant : comment en limiter les effets ?
- ❖ comment et avec qui organiser les secours ?

Une pièce réglementaire pour les autorités : prévoir et informer

- ❖ informer la population des mesures prises
- ❖ fixer les usages du territoire compatibles avec les risques résiduels
- ❖ élaborer les plans de secours avec l'exploitant pour palier à toute éventualité

Le contenu de l'étude de dangers

Les textes incontournables :

- L.512-1 et R.512-9 du code de l'environnement
 - circulaire du 10 mai 2010
- arrêté ministériel du 29 septembre 2005 (arrêté « PCIG ») et circulaire associée

• « Le contenu de cette étude de dangers doit être en **relation avec l'importance des risques** engendrés par l'installation, compte-tenu de son environnement [...]»

=> Degré d'analyse variable, d'autant plus fin que l'installation est complexe/rare ou dans un environnement sensible

=> A l'inverse, IC « standards » (nombreuses, similaires...) : l'EDD peut être relativement générique.

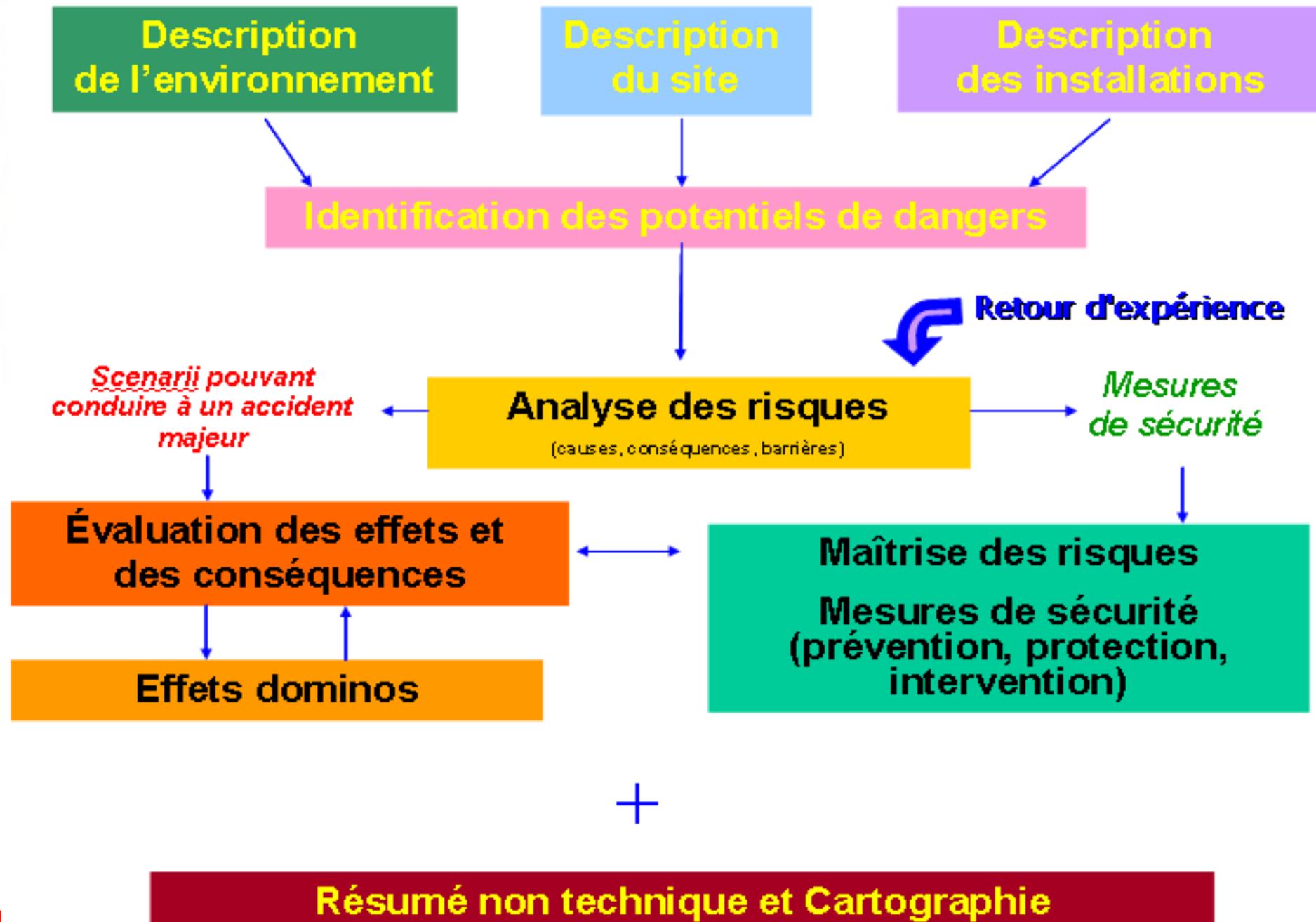
Circulaire du 10 mai 2010

Circulaire globalement applicable à tout établissement A comme AS

- Description et caractérisation de l'environnement (et plans associés)
- Description des installations et de leur fonctionnement
- Présentation du système de gestion de la sécurité (SGS) et lien avec l'EDD
- Identification et caractérisation des potentiels de danger
- Réduction des potentiels de dangers
- Enseignements tirés du retour d'expérience (des accidents et incidents représentatifs)
- Évaluation des risques
- Caractérisation des différents phénomènes et des accidents potentiels en termes d'intensité des effets des phénomènes, de gravité des conséquences des accidents, de probabilité et de cinétique de développement en tenant compte des performances des mesures de prévention et de protection
- Évolutions et mesures d'amélioration proposées par l'exploitant
- Représentation cartographique
- Résumé non technique de l'étude de dangers

AS

Le contenu de l'étude de dangers



Les potentiels de danger



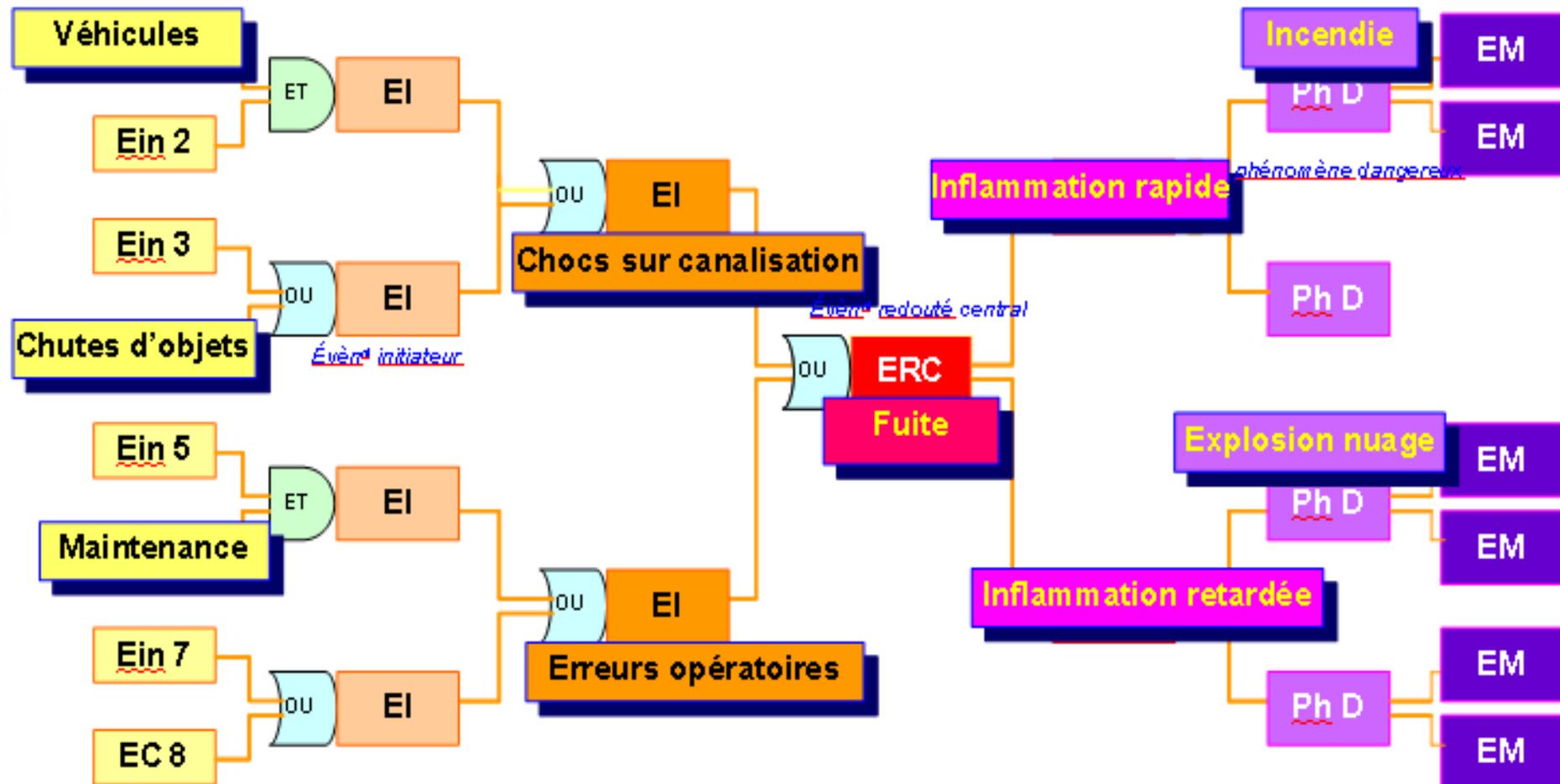
- On recense toutes les substances dangereuses et leur volume :
 - toxiques (*ammoniac, chlore, agropharmaceutiques...*)
 - explosifs et substances explosibles (*explosifs, engrais à base de nitrate*)
 - inflammables (*hydrocarbures, gaz naturel, GPL...*)
 - comburantes (*oxygène, produits halogénés,...*)
 - combustibles (*bois, charbon, plastiques,...*)
 - *etc....*
- On recense tous les dangers liés aux installations et procédés
 - équipements sous pression? à température élevée?...canalisations...
 - lieu de transvasement (dépotage,..) ou atelier de réaction ...
- On recense tous les dangers liés à l'environnement (*foudre..*)

Utilisation du retour d'expérience

- Analyse de l'accidentologie (bases de données, dont celle du BARPI)
- Tous les retours d'expérience, **internes & externes**, doivent être regardés
 - => Profiter des enseignements tirés des accidents passés
 - => Permet de ne pas oublier (ou d'écarter) des phénomènes



Analyse des risques : identification de tous les scenarii possibles



Arbre de défaillances

Arbre d'événements

Analyse de risques - PCIG: cotation de la Probabilité

ARRETE MINISTERIEL DU 29/09/2005

Évaluer la probabilité d'un accident, c'est estimer **sa fréquence d'occurrence** future (par an et par établissement) pendant les prochaines années de la vie de l'installation

3 méthodes d'évaluation :
qualitative, semi-quantitative ou quantitative

- Le choix de la méthode est libre, mais la méthode doit être adaptée à l'installation, confrontée au REX, et dans tous les cas, justifiée par l'exploitant
- Lorsque des barrières sont prises en compte, des justifications basées sur l'efficacité, les tests, la maintenance et la cinétique doivent être données.

Cinq niveaux de probabilité

Arrêté ministériel du 29 sept. 2005

P

Niveau de probabilité	E	D	C	B	A
Qualitative	Événement possible	Événement très improbable	Événement improbable	Événement probable sur site	Événement courant
Semi-quantitative	Approche par barrières				
Quantitative (par unité et par an)	$\leq 10^{-5}$	10^{-5} à 10^{-4}	10^{-4} à 10^{-3}	10^{-3} à 10^{-2}	$\geq 10^{-2}$

Attention, la méthode qualitative pure est peu adaptée pour les installations complexes et surtout peu nombreuses (peu de REX...).

PCI G : évaluation de l'Intensité des phénomènes dangereux

3 types d'effets :

- **Toxique** (émission de gaz ou de fumées)
- **Thermique** (incendie)
- **Surpression** (suite à explosion)

Seuils d'effets sur les personnes



Seuils des effets sur l'homme	TYPES D'EFFETS		
	Thermiques	Toxiques	Surpression
LETAUX SIGNIFICATIFS (SELS)	8kW/m ² ou (1.800 kW/m ²) ^{1/2} .s	CL 5%	200 mbar
LETAUX (SEL)	5kW/m ² ou (1.000 kW/m ²) ^{1/2} .s	CL 1%	140 mbar
IRREVERSIBLES (SEI)	3kW/m ² ou (600 kW/m ²) ^{1/2} .s	SEI	50 mbar
INDIRECTS (bris de vitres)			20 mbar

Seuils d'effets sur les constructions

Effets de surpression

- ✓ 20 mbar destructions significatives de vitres;
- ✓ 50 mbar dégâts légers sur les structures;
- ✓ 140 mbar dégâts graves sur les structures;
- ✓ 200 mbar étude obligatoire des effets domino;
- ✓ 300 mbar dégâts très graves sur les structures.

Effets thermiques

- ✓ 5 kW/m² destructions de vitres significatives;
- ✓ 8 kW/m² étude des effets dominos, selon matériaux et structure
seuil réglementaire de « dégâts graves sur les structures »
- ✓ 16 kW/m² exposition prolongée des structures
« dégâts très graves sur les structures, hors structures béton »
- ✓ 20 kW/m² tenue du béton pendant plusieurs heures
« dégâts très graves sur les structures béton »
- ✓ 200 kW/m² ruine du béton en quelques dizaines de minutes

PCIG : évaluation de la Cinétique

Il faut **avoir un œil critique** (étude de dangers, exercices et test...) sur le fait que:

- 1- la **cinétique de mise en œuvre (incluant temps de réponse mais également détection...)** de chaque barrière de sécurité (ou leur combinaison) est **suffisamment inférieure à la cinétique du scénario** correspondant pour assurer la mission de sécurité prévue.

NB: Si plusieurs scénarios pour un accident, considérer que la cinétique de l'accident est celle du scénario le plus rapide.

- 2- le **temps d'intervention est compatible** avec la cinétique de développement du phénomène dangereux.

Modélisation des accidents

Sur la base des scénarii d'accident de l'étude des dangers, on modélise :

- les zones dans lesquelles un accident aurait des conséquences mortelles pour au moins 1% (SEL) et 5% (SELS) des personnes exposées
- la zone d'apparition d'effets irréversibles (SEI) pour la santé, ou de blessures sérieuses au sein de la population exposée

3 effets :
- **létaux significatifs,**
- **début des effets létaux**
- **blessures irréversibles**

=> On recense les enjeux présents dans ces zones pour en définir le niveau de gravité en cas d'accident

- en comptant le nombre maximal de personnes susceptibles d'être présentes (pas de moyennes) : cf. fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 sur le comptage des personnes



PCIG : évaluation de la Gravité

La **vulnérabilité** est exprimée en **nombre de personnes exposées** et dépend :

- ❖ du nombre de personnes qui seront effectivement présentes sur les zones d'effets
- ❖ des mesures de protection mises en place pour les protéger
(des personnes peuvent être présentes mais non exposées)

5 niveaux de gravité fonction du nombre de personnes exposées

← ZONES D'EFFETS (INTENSITÉ)

	LETAUX SIGNIFICATIFS (SELS)	LETAUX (SEL)	IRREVERSIBLES (SEI)
DESASTREUSE	> 10 pers.	> 100 pers.	> 1000 pers.
CATASTROPHIQUE	1 à 10	10 à 100	100 à 1000
IMPORTANTE	1	1 à 10	10 à 100
SERIEUSE	0	1	1 à 10
MODEREE	0	0	< 1 pers.

GRAVITE

Juste un exemple

Pour un feu de cuvette produisant à l'extérieur du site des effets thermiques. Ses conséquences sur la population :

- ❖ 500 personnes exposées entre 3 et 5 kW/m² ;
- ❖ 8 personnes exposées entre 5 et 8 kW/m² ;
- ❖ 0 personne exposée à plus de 8 kW/m².

Quelle est la gravité de cet accident ?

	Zones d'effets (Intensité)		
	SELS 8 kW/m ²	SEL 5 kW/m ²	SEI 3 kW/m ²
DESASTREUSE			
CATASTROPHIQUE			500
IMPORTANTE		8	
SERIEUSE	0		
MODEREE			

Démarche de réduction des risques : la grille « MMR »

Trois niveaux de risques essentiels pour déterminer les mesures de sécurité à prendre :

probabilité / gravité	FAIBLE E	MOYENNE D	ELEVEE C	FORTE B	TRES FORTE A
DESASTREUSE					
CATASTROPHIQUE					
IMPORTANTE					
SERIEUSE					
MODEREE					

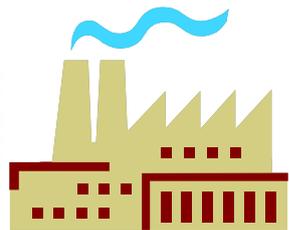
Annotations sur la grille :

- Risque trop élevé** (jaune) : zone couvrant les cellules (DESASTREUSE, CATASTROPHIQUE) pour les probabilités MOYENNE et ELEVEE.
- Risque à réduire** (orange) : zone couvrant les cellules (IMPORTANTE, SERIEUSE) pour les probabilités MOYENNE et ELEVEE.
- Risque moindre** (vert) : zone couvrant les cellules (MODEREE) pour les probabilités FAIBLE et MOYENNE.

Flèches indiquant des transitions ou des actions :

- Flèche bleue ← de (CATASTROPHIQUE, MOYENNE) vers (CATASTROPHIQUE, FAIBLE).
- Flèche orange ↓ de (IMPORTANTE, FORTE) vers (SERIEUSE, FORTE).
- Flèche orange ↓ de (SERIEUSE, ELEVEE) vers (MODEREE, ELEVEE).

=> Plus la probabilité d'un accident est forte et plus sa gravité élevée, **plus le risque va croissant.**



Réduction à la source

Elle doit porter sur 3 axes :

- **Réduire le Danger - Potentiel** : par ex. diminuer les quantités de matières dangereuses
- **Réduire la probabilité d'occurrence** d'un accident ->
- **Prévention** : par ex. améliorer la maintenance préventive
- **Réduire la gravité des conséquences potentielles** d'un accident ->
Protection : par ex. confiner un réservoir d'ammoniac

Points à aborder

- Principes et terminologie
- Le contenu de l'étude des dangers
- **EDD, ce qu'il faut retenir**
- Les liens utiles

L'EDD : ce qu'il faut retenir #1/3

Elle relève d'une obligation réglementaire.

Le contenu de l'étude relève de la responsabilité de l'exploitant.

L'étude de dangers :

- ❖ est demandée par le Préfet et instruite et contrôlée par l'Inspection des IC
- ❖ peut découler d'une démarche explicite d'analyse des risques,
- ❖ le cas échéant, justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets des accidents,
- ❖ doit être revue pour tenir compte des évolutions de l'établissement,
- ❖ doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation (degré d'analyse d'autant plus fin que l'installation est complexe/rare ou dans un environnement sensible).



Principe de proportionnalité des IC à autorisation

L'EDD : ce qu'il faut retenir #2/3



Sur la méthodologie

Elle recense et caractérise les accidents possibles selon...

- ❖ leur probabilité d'occurrence
- ❖ leur cinétique
- ❖ leur intensité
- ❖ leur gravité

Elle identifie et justifie les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre par l'exploitant

=> Aucun scénario ne doit être ignoré ou exclu sans justification préalable

L'EDD : ce qu'il faut retenir #3/3

L'étude de dangers n'est pas ...

- ❖ un document administratif statique visant à démontrer la conformité réglementaire
- ❖ un document rédigé par un tiers sans implication forte des personnels de l'établissement
- ❖ une simple évaluation des conséquences de scénarii majorants
- ❖ un document produit par un tiers sans interaction forte avec les personnels de l'établissement
- ❖ un document déconnecté de l'organisation en place (POI ...)

Elle ne doit pas ...

- ❖ exclure a priori des scénarii
- ❖ enchaîner les affirmations gratuites sans justification.



Points à aborder

- Principes et terminologie
- Le contenu de l'étude des dangers
- EDD, ce qu'il faut retenir
- **Les liens utiles**

Les liens à connaître

•MEDDE :

- Site sur les installations classées : <http://installationsclassées.ecologie.gouv.fr/>
- ARIA - BARPI : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>
- Cycles de conférence (les Mardis de la DGPR) - Paris :
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Les-Mardis-de-la-Direction-.html>

•INERIS :

- Réglementation installations classées : <http://aida.ineris.fr/>
- Rapports techniques : <http://www.ineris.fr/>
- BADORIS (Barrières techniques de sécurité mises en œuvre dans les installations classées) : <http://www.ineris.fr/badoris/>
- Seuils de toxicité des substances :
<http://chimie.ineris.fr/fr/lien/expositionaccidentelle/seuilde toxicite/presentation.php>

Les textes applicables

Maîtrise
des risques

AM PIGC du 29/09/2005

AM spécifiques par
activités

Circulaire du 10/05/2010 (partie 1)
« principes d'élaboration et de lecture des
EDD » + 7 fiches d'application

EDD

Code Environnement - partie
législative Art. L-512.1 (EDD) et
LIVRE V

Code Environnement – partie
réglementaire Art. R.512-9 (EDD) et
LIVRE V Titre 1

Proportionnalité

Guides
professionnels -
Travaux des GT
nationaux par
secteurs

Maîtrise de
l'urbanisation

Circulaire du
04/05/2007
sur le porter à
connaissance

PAC

Merci de votre attention...

Questions ?