

ANNEXE 6

Méthodologie et grilles de cotations retenues pour l'évaluation préliminaire des risques

Table des matières

CHAPITRE I - PRINCIPES GENERAUX	3
CHAPITRE II - METHODOLOGIE RETENUE POUR L'EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES	3
1. CONSTITUTION D'UNE EQUIPE « REFLEXION SUR LES DANGERS »	4
2. IDENTIFICATION DES EVENEMENTS ACCIDENTELS INDUITS PAR LES ACTIVITES, PRODUITS ET SERVICES	4
1. DECOMPOSITION DES ACTIVITES	4
2. BILAN ENTREES/SORTIES	4
3. LISTE DES PHENOMENES DANGEREUX ET METHODE DE COTATION	8
1. GRILLE DE PROBABILITE D'OCCURRENCE DES PHENOMENES DANGEREUX ET ACCIDENTS	8
2. GRILLE DE CINETIQUE D'APPARITION ET D'EVOLUTION DU PHENOMENE DANGEREUX	9
3. GRILLE DE GRAVITE DES CONSEQUENCES POTENTIELLES PREVISIBLES D'UN ACCIDENT SUR DES PERSONNES PHYSIQUES, LES BIENS ET L'ENVIRONNEMENT	10
4. GRILLE DE CRITICITE	11

Chapitre I - Principes généraux

L'évaluation des dangers liés à cette installation est établie à partir de l'analyse de l'inventaire des risques potentiels du projet pour l'environnement lors d'un fonctionnement perturbé par un incident ou un accident dont les causes peuvent être intrinsèques aux matières utilisées, liées aux procédés, d'origine interne ou externe en explicitant :

- Résumé non technique de l'étude de dangers – Représentation cartographique ;
- Identification et caractérisation des potentiels de dangers ;
- Description de l'environnement et du voisinage ;
- Réduction des potentiels de dangers ;
- Estimation des conséquences de la matérialisation des dangers ;
- Accidents et incidents survenus ;
- Evaluation préliminaire des risques ;
 - ➔ Présentation de la méthode utilisée (probabilité, cinétique des accidents potentiels, gravité des effets potentiels),
 - ➔ Risques liés aux produits,
 - ➔ Risques liés aux dérives internes,
 - ➔ Analyse des accidents et incidents passés,
 - ➔ Risque lié aux agressions extérieures,
 - ➔ Synthèse choix des scénarios ;
- Etude détaillée de réduction des risques ;
- Quantification et hiérarchisation des différents scénarios en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et protection ;

L'évaluation préliminaire des risques examine de façon détaillée s'il y a lieu des scénarii retenus et des effets dominos possibles : hypothèses et choix des modélisations, examen détaillé des scénarii et estimation des conséquences (si besoin de manière itérative pour les phénomènes intérieurs et extérieurs), détermination des fonctions sécuritaires, méthodes et moyens d'intervention en cas d'accident.

La détermination des éventuels flux émis, la description de la cinétique des évènements potentiels et de leur probabilité de survenue, la détermination de leurs effets, l'identification de la vulnérabilité des milieux récepteurs potentiellement affectés et la quantification du risque (si possible) permettent de définir les mesures correctives et correctrices à mettre en œuvre pour limiter les risques potentiels et leurs effets en cas d'incident.

L'étude de danger décrit les accidents possibles, leurs origines et leurs conséquences prévisibles, et elle précise, en les justifiant, les dispositions prévues pour réduire leur probabilité et leurs effets.

Les dispositions présentées dans l'étude de dangers complètent, du point de vue des risques d'accident, les dispositions prévues dans l'étude d'impact.

Chapitre II - Méthodologie retenue pour l'évaluation préliminaire des risques

L'analyse des risques sera conduite selon une méthode globale :

- adaptée à l'installation,
- proportionnée aux enjeux,
- itérative
- et permettant d'identifier tous les scénarii susceptibles d'être, directement ou par effet domino, à l'origine d'un événement tel qu'une **émission**, un **incendie** ou une

explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L. 511-1 du Code de l'Environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des préparations dangereuses.

1. Constitution d'une équipe « réflexion sur les dangers »

La première étape de la méthode est la constitution d'une équipe. L'équipe est composée de la chargée de mission en Environnement, de l'animateur QPE des Grands Chantiers, du Directeur des Grands Chantiers et du chef de poste de la centrale concernée.

Le travail du groupe a pour but l'identification et la construction de la méthode de cotation qui sera utilisée pour classer les événements accidentels des activités du site. L'équipe doit réaliser une méthode reproductible, objective, facilement compréhensible, et facile à mettre en œuvre.

2. Identification des événements accidentels induits par les activités, produits et services

L'identification des événements accidentels est une étape fondamentale pour la mise en place d'une évaluation préliminaire des risques. Les événements accidentels listés doivent être exhaustifs.

1. Décomposition des activités

Il s'agit de décomposer l'ensemble des activités et dans chaque activité le procédé de fabrication et les produits utilisés.

2. Bilan entrées/sorties

Un bilan Entrées / Sorties est réalisé pour chaque activité, en mode normal, mode dégradé, mode maintenance. En ce qui nous concerne, deux activités ont été identifiées : la centrale d'enrobage à chaud et le stockage des hydrocarbures.

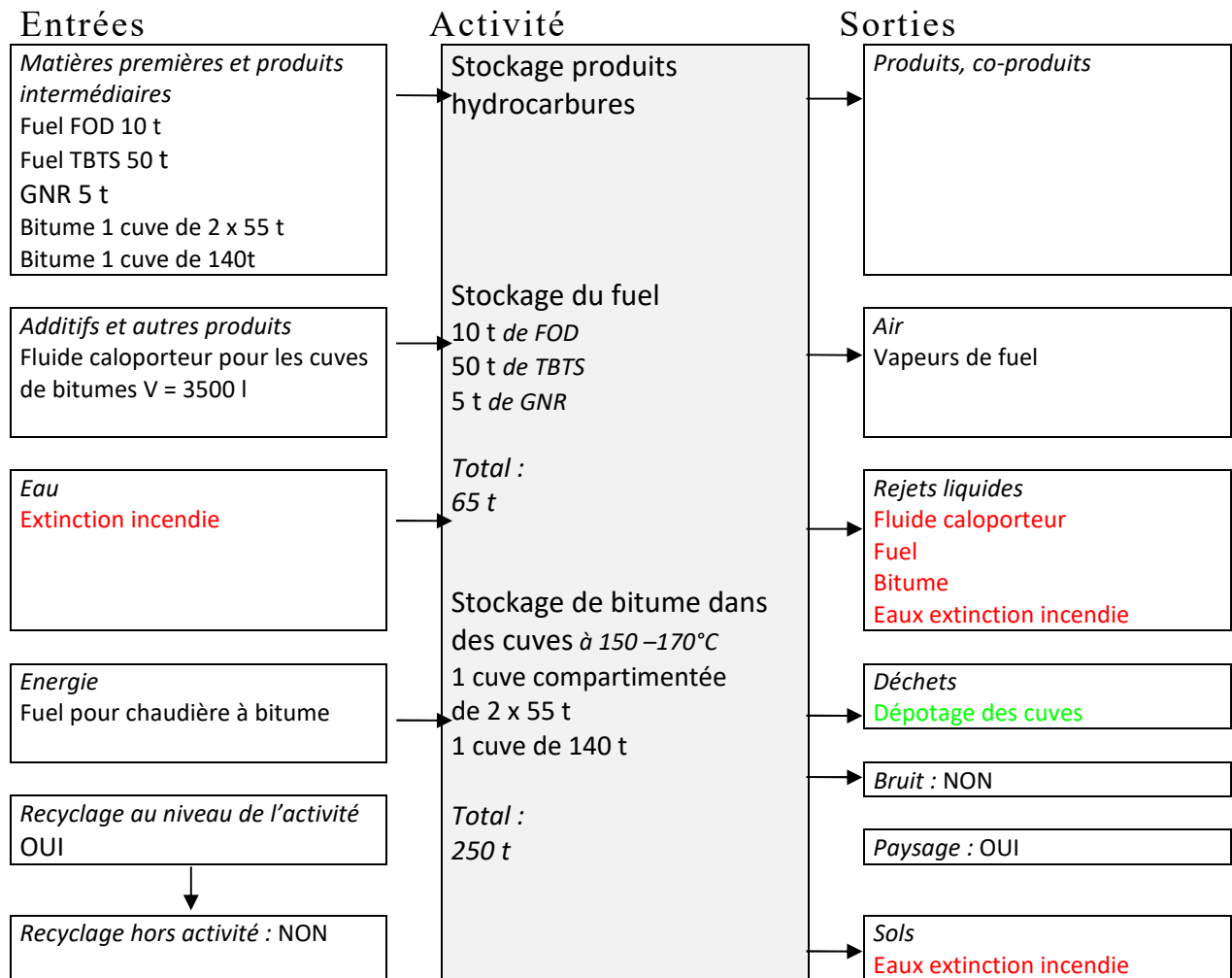
L'inventaire des Entrées / Sorties pour chaque activité porte sur les domaines : eau, air, bruit, déchets, énergie, produits dangereux, risques associés..., mais aussi matières premières et produits finis et doit permettre d'évaluer le niveau de sensibilité des milieux avoisinants. Les phases particulières (démarrage, arrêt, travaux) sont prises en compte.

Le bilan Entrées / Sortie prend également en compte l'intervention des fournisseurs, prestataires, sous-traitants dont les activités, produits ou services sont associés à des impacts environnementaux significatifs (prestataires assurant le transport, la valorisation ou l'élimination des déchets, fournisseurs et transporteurs de produits dangereux, prestataires chargés de l'entretien et du contrôle des équipements techniques (chaudières, compresseurs, groupes froids, transformateurs, circuits électriques et gaz,...).

Les fiches réalisées par l'équipe « réflexion sur les dangers » dressent un bilan complet des impacts des activités sur l'environnement en situation normale de fonctionnement et en cas de dysfonctionnement. Concernant les risques associés, chaque événement initiateur est pris en compte mais seul l'évènement redouté central est retenu dans les risques associés.

Ces fiches permettent d'identifier les situations à risque pour l'environnement (accidents potentiels et les situations d'urgence) et les barrières de sécurité présentes. Ces fiches sont jointes ci-après.

BILAN ENTREES - SORTIES



Fonctionnement normal

Fonctionnement en mode dégradé

Fonctionnement en mode Maintenance

Phénomènes dangereux associés

Incendie

Dysfonctionnement ou accident et inflammation des cuves

Malveillance

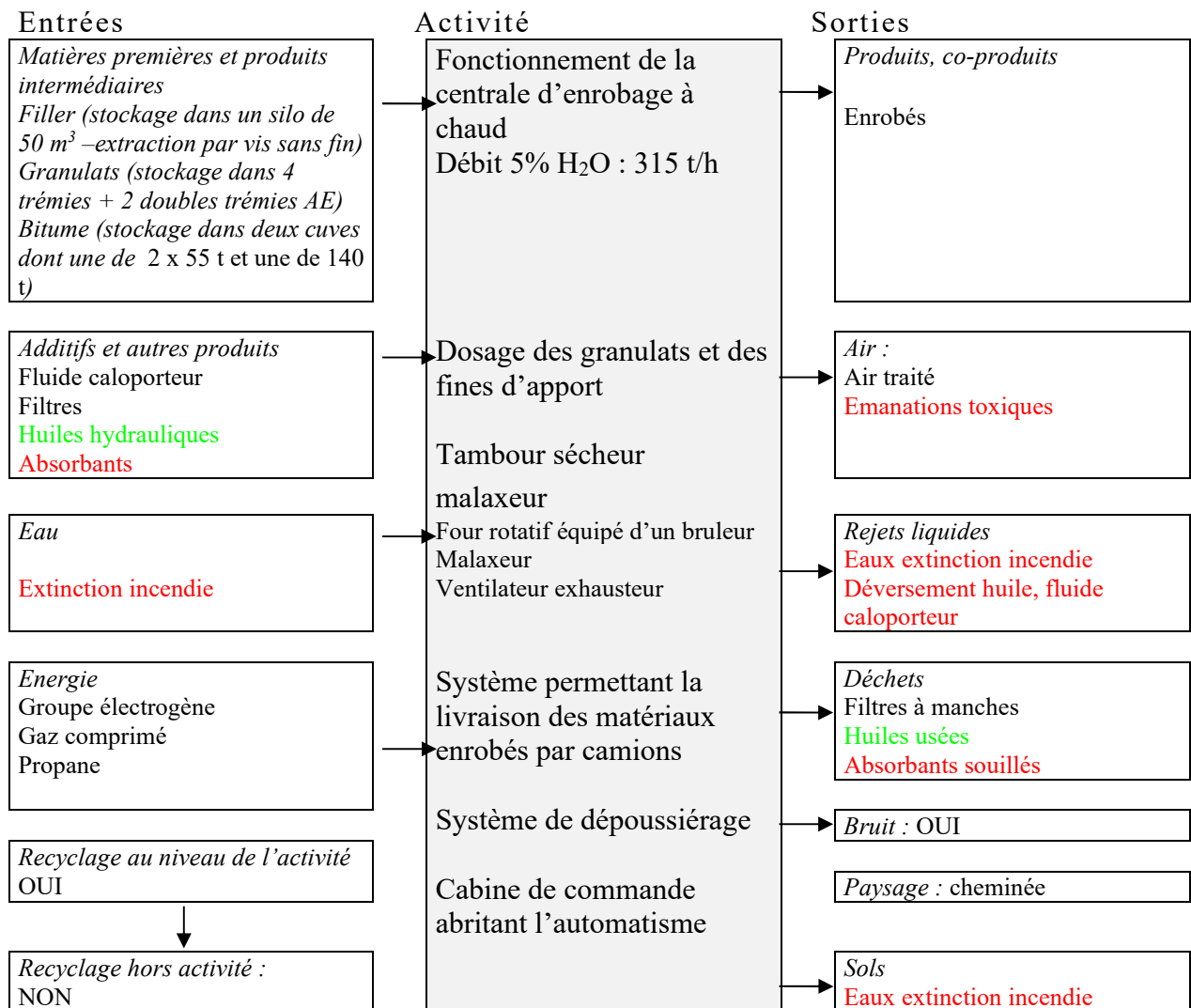
Surchauffe des cuves (bitume)

Pollution milieu naturel

Fuite flexible au déchargement

Débordement d'une cuve

BILAN ENTREES - SORTIES



Fonctionnement normal

Fonctionnement en mode dégradé

Fonctionnement en mode Maintenance

Phénomènes dangereux associés

Incendie

Dysfonctionnement de l'alimentation en carburant ou du ventilateur d'arrivée d'air

Augmentation de température des fumées à traiter engendrant une inflammation des filtres

Dysfonctionnement du réglage de la température et inflammation du bitume dans le malaxeur

Déversement produits dangereux

3. Liste des phénomènes dangereux et méthode de cotation

Suite à l'établissement des fiches analyse procédés, la liste des événements générant un phénomène dangereux (émission, incendie, explosion d'importance majeure) sera construite d'après des arbres de défaillance et d'événement. Un tableau est réalisé avec l'activité, l'évènement redouté central et le phénomène dangereux.

Des critères de détermination de l'importance des événements sont établis. Il s'agit :

- de la probabilité d'occurrence,
- de la cinétique des accidents potentiels,
- de l'intensité des effets,
- de la gravité des conséquences des accidents.

Les échelles de cotation sont issues de l'arrêté du 29/09/2005. La méthode de cotation doit correspondre à notre entreprise et à sa philosophie et s'adapte parfaitement à notre mode de fonctionnement.

1. Grille de probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux et accidents

Etant donné les procédés utilisés (fort retour d'expérience et faible potentiel de danger), la méthode semi-quantitative a été retenue.

La probabilité du scénario est calculée à partir de la combinaison de la probabilité d'occurrence de l'événement initiateur et des niveaux de confiance des barrières de sécurité permettant de maîtriser le scénario.

Pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les mesures de maîtrise de risques (barrières) doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celles des événements à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité de la cotation.

Les mesures de maîtrise de risques prises pour diminuer la cinétique pré-accidentelle ont également été prises en compte. La grille de probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux est la suivante :

NOTE	1	2	3	4	5
CLASSE DE PROBABILITE TYPE D'APPRECIATION	E	D	C	B	A
QUALITATIVE	« Evènement possible mais extrêmement peu probable » (1)	« Evènement très improbable » ⁽²⁾	« Evènement improbable » ⁽³⁾	« Evènement probable » ⁽⁴⁾	« Evènement courant » ⁽⁵⁾
SEMI-QUANTITATIVE	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitatives et quantitatives, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise de risque mises en place, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 7 octobre 2005				
QUANTITATIVE (par unité et par an)	$10^{-6} < X < 10^{-5}$	$10^{-5} < X < 10^{-4}$	$10^{-4} < X < 10^{-3}$	$10^{-3} < X < 10^{-2}$	$10^{-2} < X < 10^{-1}$

(1) n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations

- (2) s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctrices réduisant significativement sa probabilité
- (3) un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité
- (4) s'est produit et/ou peut se produire dans la durée de vie de l'installation
- (5) s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctrices

2. Grille de cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux

La cinétique revêt une grande importance pour d'une part, la sûreté de fonctionnement des installations, d'autre part, dans la gestion externe des risques, enfin, dans les choix des scénarios retenus pour la maîtrise de l'urbanisation.

La cinétique d'un scénario d'accident est caractérisée par une phase pré-accidentelle et une phase post-accidentelle définies comme suit :

- phase pré accidentelle : phase antérieure à la libération du potentiel de danger (entre l'évènement initiateur et la libération du potentiel de danger),
- phase post-accidentelle : phase postérieure à la libération du potentiel de danger. Cette phase est déterminée par la dynamique du phénomène dangereux et l'exposition des cibles.

La cinétique pré-accidentelle est à considérer dans l'analyse des risques et notamment pour la définition des mesures de maîtrise de risques en découlant. La réponse de la barrière doit être supérieure à la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser. Par contre seule l'analyse post-accidentelle sera étudiée dans l'élaboration des PPRT, l'analyse pré-accidentelle étant considérée via un indice de probabilité attribué à un scénario donné. De la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux dépend l'atteinte et l'exposition des cibles.

La grille de cinétique des phénomènes dangereux est la suivante :

PHENOMENE DANGEREUX	ECHELLE DE CINETIQUE	MESURES
Décomposition explosive de produits VCE (explosion de nuages de gaz)	Cinétique rapide 4 à 6	Mesures passives : merlon, mur coupe-feu
Fuite de gaz toxique Feu de nappe Feu de torche	Cinétique moyenne 2 à 4	Mesures actives : chaîne de détection, action...
Feu de nappe Feu de torche Bleve Boil Over Déversement de fuel	Cinétique lente 0 à 2	Mesures prises (automatiques) : arrosage, confinement Mesures d'intervention : refroidissement de la cuve par les pompiers ...

3. Grille de gravité des conséquences potentielles prévisibles d'un accident sur des personnes physiques, les biens et l'environnement

La gravité des conséquences potentielles prévisibles d'un accident sur les personnes physiques, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la **vulnérabilité** des enjeux.

$$\text{Gravité des conséquences} = \text{Intensité des effets} * \text{Vulnérabilité des enjeux}$$

(Grandeur physique)

La gravité sera cotée pour deux cibles d'après la vulnérabilité :

- des personnes physiques,
- des biens et de l'environnement.

Une fois les distances calculées les conséquences potentielles des effets sur les personnes, les biens et l'environnement sont évalués à partir de l'inventaire réalisé dans ces zones en terme de nombre de personnes résidents à demeure ou de passage, nombre et type d'urbanisation et présence de zones sensibles pour l'environnement (eau, air, sol, biotope, etc.).

➤ INTENSITE DES EFFETS SUR LES PERSONNES PHYSIQUES, LES BIENS ET L'ENVIRONNEMENT

L'intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile. La grille d'intensité des phénomènes dangereux est la suivante :

	Seuil des effets létaux	Seuil des effets irréversibles
Seuil de toxicité	CL1% (concentration provoquant 1% de létalité après 30 min d'exposition)	SES ou IDLH (Seuil des effets significatifs)
Seuil de flux thermique	5 kW.m ⁻² et de 8 kW.m ⁻²	3 kW.m ⁻²
Seuil de surpression	140 mbar	50 mbar
Seuil de projection	Pas de seuils pour les effets missiles	
	Z1	Z2

Concernant le flux thermique, le seuil de 8 kW.m⁻² correspondant au seuil pouvant engendrer des effets dominos sur les autres bâtiments n'est étudié que si la pertinence de ce calcul est démontrée dans le cas de l'installation.

Pour chaque phénomène dangereux, les zones délimitées par les effets physiques (flux thermique, nuage toxique, concentration d'hydrocarbures, surpression) seront étudiées, pour chaque événement redouté central.

➤ VULNERABILITE DES PERSONNES PHYSIQUES, DES BIENS ET DE L'ENVIRONNEMENT

Vulnérabilité des personnes physiques et des biens : suite à ce calcul, d'après les cibles touchées, le niveau de gravité des conséquences peut être coté. La grille de vulnérabilité des personnes physiques et des biens est la suivante :

NIVEAU DE GRAVITE des conséquences	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine
5 - Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1)	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
4 - Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1000 personnes exposées
3 - Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes	Entre 10 et 100 personnes exposées
2 - Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
1 - Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre les effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation des effets le permettent.

Vulnérabilité des milieux et de l'environnement : Concernant la gravité des conséquences potentielles sur les biens et l'environnement, aucune échelle n'a été donnée dans l'arrêté du 29/09/2005. La grille de vulnérabilité des milieux et de l'environnement est la suivante :

NOTE	NIVEAU DE GRAVITE DES CONSEQUENCES	EFFETS SUR LES MILIEUX
5	Désastreux	Milieu contaminé, effets irréversibles
2	Important	Effet à moyen terme (< 60 ans)
1	Modéré	Effet limité dans le temps

4. Grille de criticité

L'exploitant évalue pour chaque impact, le niveau de chacun des critères sur la base des échelles retenues. La valeur globale obtenue pour chaque événement côté est = " la criticité "

« la criticité » humaine = « l'occurrence » * « cinétique » * « gravité humaine »
 « la criticité » milieux = « l'occurrence » * « cinétique » * « gravité milieux »

L'exploitant fixe un seuil de l'indice de criticité à partir duquel il considère qu'un impact est significatif. Une grille d'appréciation préliminaire a été utilisée.

Grille préliminaire = « l'occurrence » * « gravité humaine »

5	MMR	NON	NON	NON	NON
4		MMR	NON	NON	NON
3			MMR	NON	NON
2			MMR	MMR	NON
1			MMR	MMR	NON
Probabilité	Modéré (1)	Sérieux (2)	Important (3)	Catastrophique (4)	Désastreux (5)
Gravité des conséquences sur les personnes exposées					

Cette grille délimite 3 zones de risque accidentel :

- une zone de risque élevé, figurée par le mot « NON » : dans cette zone « rouge », le risque est présumé important. Ce domaine rouge désigne les couples gravité / probabilité des situations qui sont considérées comme « inacceptables ». Des mesures de réduction complémentaires à la source doivent être envisagées. En effet, lorsque de telles situations sont détectées en cours d'analyse, le groupe de travail propose des solutions compensatoires qui devront être étudiés afin de vérifier que celles-ci sont réalisables sans créer de risque nouveau,
- une zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle « MMR » pour Mesure de Maîtrise des Risques : dans ce domaine « jaune », une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible,
- une zone de risque moindre, qui ne comporte ni NON, ni MMR : dans cette zone « verte », le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise de risque est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des Installations Classées.

Cette grille permet une hiérarchisation des risques et donne un ordre de priorité à l'action de l'exploitant pour assurer la sécurisation de ses installations.