

Partie 5

Etude de dangers

5.3 PRINCIPAUX TYPES D'ACCIDENTS SURVENUS

Le seul accident survenu sur ce type d'installation concerne un incendie dans le four de l'incinérateur.

5.4 PRINCIPALES CAUSES D'ACCIDENTS SURVENUS

L'unique accident recensé a pour cause une défaillance matérielle au niveau de l'incinérateur.

5.5 PRINCIPALES CONSEQUENCES DES ACCIDENTS SURVENUS

L'accident n'a causé aucune pollution, des dommages matériels ont été les seules conséquences.

6 EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES

6.1 METHODOLOGIE

L'évaluation préliminaire des risques a pour objet d'identifier les causes et les conséquences potentielles découlant de situations dangereuses provoquées par des dysfonctionnements des installations étudiées. Elle permet de caractériser le niveau de risque de ces événements redoutés, selon une méthodologie décrite ci-dessous, et d'identifier les scénarii d'accidents majeurs, qui, s'ils existent, seront étudiés de manière détaillée.

6.1.1 Démarche d'analyse

L'évaluation préliminaire des risques repose sur une variante de deux méthodes connues : AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) et HAZOP (Hazard Operability Study), lesquelles permettent de recenser les défaillances pouvant affecter les éléments d'un système mais aussi d'analyser les conséquences de ces dysfonctionnements. Cette analyse intègre ainsi des situations anormales ou exceptionnelles telles que les défaillances mécaniques des équipements, les erreurs humaines, les erreurs de produits, etc.

La synthèse des analyses des risques effectuée est présentée sous forme de tableaux récapitulatifs à 9 colonnes (Cf. Figure n° 99) :

- Colonne 1 - Repère : ce repère permet d'identifier un scénario potentiel.
- Colonne 2 - Situations dangereuses : ce sont les différentes situations susceptibles d'engendrer des risques. Celles-ci sont en particulier recensées au moyen de l'identification des risques liés aux produits et aux procédés.
- Colonne 3 - Causes : ce sont les conditions, évènement indésirables, erreurs, pannes ou défaillances qui, seuls ou combinés entre eux, sont à l'origine de la situation dangereuse.
- Colonne 4 - Conséquences : ce sont toutes les conséquences que la situation dangereuse peut entraîner si celle-ci survient (les barrières constituées par les mesures de prévention ayant été inopérantes ou insuffisantes) = risque potentiel.

- Colonne 5 - Fréquence et Gravité du risque potentiel ($F_p \times G_p$) (sans prise en compte des barrières de sécurité (mesures de prévention et de protection ou d'intervention)).
- Colonne 6 - Mesures de prévention et de détection : dans cette colonne sont recensées toutes les mesures de prévention qui permettent de réduire la probabilité d'apparition et de détection de l'événement indésirable.
- Colonne 7 - Mesures de protection : dans cette colonne sont recensées toutes les mesures de protection qui permettent de réduire la gravité des conséquences de l'événement indésirable.
- Colonne 8 - Fréquence et Gravité du risque résiduel ($F_r \times G_r$) (avec prise en compte des barrières de sécurité (mesures de prévention et de protection ou d'intervention)).
- Colonne 9 - Cinétique : elle correspond à la vitesse d'enchaînement des différents événements constitutifs d'un accident.

Toutes les situations dangereuses susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement (barrières de sécurité inexistantes ou insuffisantes ou inopérantes) sont retenues dans les tableaux récapitulatifs.

Un tableau de synthèse des scénarii retenus est ensuite présenté. Dans ce tableau, les scénarii retenus sont hiérarchisés en fonction de leur probabilité d'occurrence, de la gravité de leurs conséquences et de leur cinétique. Les échelles de fréquence, de gravité et de cinétique employées sont définies ci-après.

6.1.2 Caractérisation des niveaux de risque

Pour apprécier les risques, il convient d'évaluer pour chaque scénario susceptible d'impacter l'environnement :

- Un niveau de gravité, qui représente l'étendue des conséquences du scénario en cas d'occurrence ;
- Un niveau de fréquence, qui correspond à la probabilité pour que le scénario identifié se réalise avec les conséquences déterminées.

Le couple gravité - fréquence donne le niveau de criticité, ou niveau de risque, du scénario considéré. Ce dernier est également caractérisé par un troisième paramètre : la cinétique. Les échelles retenues sont celles recommandées par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005. Elles sont présentées ci-après.

6.1.3 Echelles de gravité

C'est le couple conséquences/limites d'étendue qui définit la gravité et son niveau. L'échelle de gravité des conséquences sur l'homme retenue est la suivante (arr. ministériel du 29/09/2005) :

Tableau 45 : Cotation de la gravité d'un accident sur l'homme

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée 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 exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
3. Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
2. Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Entre 10 et 100 personnes exposées
1. Modéré	Pas de zone de létalité hors établissement		Moins de 10 personnes exposées
<i>(1) Personnes exposées : personnes exposées à l'extérieur des limites du site, en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains 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 de ses effets le permette.</i>			

Tableau 46 : Cotation de la gravité d'un accident sur l'environnement

Niveau de gravité	Conséquence environnementale
5. Désastreux	Pollution majeure externe au site avec conséquences environnementales durables
4. Catastrophique	Pollution significative du site Evacuation des personnes
3. Important	Pollution modérée du site Mise en cause d'un produit
2. Sérieux	Dépassement d'une norme de rejet exigeant déclaration aux autorités, mais sans conséquences pour l'environnement
1. Modéré	Dépassement limité et passager d'une norme de rejet sans exigence de déclaration

6.1.4 Echelle de fréquence ou de probabilité

L'échelle de fréquence est la suivante (arrêté ministériel du 29/09/2005) :

Tableau 47 : Cotation de la fréquence d'un accident

Niveau de fréquence	Qualitative	½ quantitative	Quantitative (par unité et par an)
E	Possible mais extrêmement peu probable	N'est pas possible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	$F < 10^{-5}$
D	Très improbable	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	$10^{-4} > F > 10^{-5}$
C	Improbable	S'est déjà produit dans 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	$10^{-3} > F > 10^{-4}$
B	Probable	S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	$10^{-2} > F > 10^{-3}$
A	Courant	S'est produit sur site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctrices	$F > 10^{-2}$

6.1.5 Echelle de cinétique

La cinétique d'un scénario d'accident correspond à la vitesse d'enchaînement des différents événements constitutifs du scénario, depuis l'événement initiateur jusqu'aux conséquences sur les éléments vulnérables.

Trois niveaux de cinétique d'événements accidentels sont définis :

- Cinétique lente : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent (> 30 minutes) pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes (exemple : feu de bâtiment, feu d'entrepôt) ;

- Cinétique rapide : moins de 30 minutes (exemple : feu de torchère, feu de cuvette, BLEVE ou boil over (boule de feu), dispersion de produits ou de fumées toxiques) ;
- Cinétique instantanée : phénomène instantané (quelques secondes) qui ne permet pas la mise en place de mesure de protection (exemple : explosion d'un réservoir).

L'estimation de la cinétique d'un scénario d'accident permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées.

6.1.6 Identification des scénarii d'accidents majeurs

L'ensemble des situations accidentelles identifiées dans l'évaluation préliminaire des risques est représenté dans une grille de criticité.

Tableau 48 : Cotation des niveaux de risques

Gravité des conséquences (GH/GE)	Fréquence				
	E	D	C	B	A
5. Désastreux	NON (sites nouveaux)	NON	NON	NON	NON
	MMR (sites existants)				
4. Catastrophique	MMR	MMR	NON	NON	NON
3. Important	MMR	MMR	MMR	NON	NON
2. Sérieux			MMR	MMR	NON
1. Modéré					MMR

Cette grille de criticité définit trois niveaux de risques :

- Zone en rouge « NON » : zone de risque élevé ☒ accidents « inacceptables » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site ;
- Zone en jaune « MMR » : zone de Mesures de Maîtrise des Risques. Les scénarii dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ☒ zone ALARP (As Low As Reasonably Practicable) ;
- Zone en vert : zone de risque moindre ☒ accidents « acceptables » dont il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure (le risque est maîtrisé).

Le positionnement des différents scénarii d'accident dans cette grille de criticité permet de les hiérarchiser et d'identifier les scénarii d'accidents majeurs, qui comprennent :

- Les scénarii « acceptables » (domaine en jaune (MMR) de la matrice de criticité) ;
- Les scénarii « inacceptables » (domaine en rouge (NON) de la matrice de criticité).

Pour rappel, d'après l'arrêté du 10 mai 2000 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs, un accident majeur est défini comme « 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. » Si des scénarii d'accident

caractérisés par un risque résiduel « inacceptable » sont identifiés, alors des mesures complémentaires ou des recommandations sont émises afin qu'à l'issue de l'analyse des risques, aucun scénario ne se situe dans la zone rouge « NON ». Les effets de tous les scénarii majeurs identifiés font l'objet d'une évaluation détaillée des risques.

6.2 EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES

Le tableau de synthèse de l'Analyse Préliminaire des Risques suivant permet d'identifier :

- L'Evènement Redouté Central (ERC) ;
- L'événement initiateur ;
- Le phénomène dangereux associé à l'ERC ;
- La fréquence d'occurrence sans prendre en compte des barrières de sécurité ;
- L'intensité des effets ;
- Les barrières de sécurité préventives et protectrices mises en œuvre.

Les scénarii considérés seront les suivants :

- Scénario n°1 (S1) : Explosion du four de l'incinérateur,
- Scénario n°2 (S2) : Incendie dans un local du bâtiment,
- Scénario n°3 (S3) : Pollution du milieu naturel.

L'évaluation préliminaire des risques est établie dans le tableau ci-après.

Tableau 49 : Analyse préliminaire des risques

Sc en ari o	Situation s dangereu ses	Causes principales	Conséque nces majeures	Fp x G p	Mesures de prévention et de détection	Mesures de protectio n	Fr x G r	Cin éti que	Scénario résiduel retenu
S1	Explosion du four	-Défaut électrique -Défaut d'entretien -Malveillance	-Explosion -Incendie - Dommages corporels -Blessures graves voire décès - Dommages matériels	B x G 3	-Accès réglementé au site -Site sous vidéosurveillance -Site entièrement clôturé et portail à l'entrée - Personnel formé au respect des procédures d'incinération - Programme PLC de contrôle de l'incinérateur (température, pression...) -Alarme défaillance (température, défaut brûleur...) -Vérification périodique des installations électriques et de l'incinérateur	- Procédur e d'alerte - Personne l formé aux procédu res de lutte contre l'incendie - Première s interventi ons: extincteu rs - Interventi ons externes: pompiers	D x G 3	Len te	Oui
S2	Incendie dans un local du bâtiment	-Malveillance -Non-respect des procédures -Apport d'une source d'ignition	- Dommages corporels -Blessures graves voire décès - Dommages matériels	C x G 3	-Accès réglementé au site -Site sous vidéosurveillance -Site entièrement clôturé et portail à l'entrée -Toute source d'ignition est interdite sans "permis-feu" -Personnel formé au respect des procédures d'incinération	- Procédur e d'alerte - Personne l formé aux procédu res de lutte contre l'incendie - Première s interventi ons: extincteu rs -	D x G 2	Len te	Non

						Interventions externes: pompiers			
S3	Pollution du milieu naturel	-Malveillance - Déversement accidentel -Incendie sur le site (eaux d'extinction souillées)	- Infiltration dans les sols -Diffusion au sein des eaux souterraines par le biais de l'infiltration -Rejet au réseau communal et diffusion d'une pollution	C x G 2	-Accès réglementé au site -Site sous vidéosurveillance -Site entièrement clôturé et portail à l'entrée -Toute source d'ignition est interdite sans "permis-feu" -Personnel formé au respect des procédures d'incinération -Autosurveillance des rejets des eaux usées et pluviales	- Procédure d'alerte auprès du gestionnaire de réseau	D x G 1	Len te	Non

6.3 SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION DES RISQUES

Les scénarii retenus dans l'analyse détaillée des risques seront les scénarii d'accident considérés comme étant les plus importants, à savoir les scénarii situés dans la zone « rouge » de la matrice de criticité des risques potentiels (cotation Fp x Gp) et dans la zone « jaune » de la matrice de criticité des risques résiduels (Fr x Gr).

- Grille de criticité des différents scénarii sans mesures de prévention et de protection :

Tableau 50 : Représentation des scénarii sur la matrice des risques (risque potentiel)

Gravité des conséquences (GH/GE)	Fréquence				
	E	D	C	B	A
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important				S1	
2. Sérieux			S3	S2	
1. Modéré					

- Grille de criticité des différents scénarii avec mesures de prévention et de protection :

Tableau 51 : Représentation des scénarii sur la matrice des risques (risque résiduel)

Gravité des conséquences (GH/GE)	Fréquence				
	E	D	C	B	A
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important		S1			
2. Sérieux		S2			
1. Modéré		S3			