

**SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AU CONTENU ET À LA
PRÉSENTATION
DES ÉTUDES DE SÛRETÉ ET
DES NOTICES D'IDENTIFICATION DES DANGERS**

VADE - MECUM

Version 5.1

**Département de l'Environnement et de l'Eau
Direction des Risques Industriels, Géologiques et Miniers**

Cellule Risques d'Accidents Majeurs

Publication V5.1.- mai 2021



1. Table des matières

1.	Table des matières	3
2.	Définitions	5
3.	Avant-propos	10
3.1.	Objectif de cette nouvelle version	10
3.2.	Adaptation au Règlement CLP	10
3.3.	Spécificités des Explosifs	11
4.	Principes généraux	12
4.1.	Champ d'application	12
4.1.1.	Notice d'identification des dangers et étude de sûreté	12
4.1.2.	Structure du vade-mecum.....	13
4.2.	Structure de la notice d'identification des dangers	13
4.2.1.	Partie descriptive	14
4.2.2.	Partie analytique	14
4.3.	Structure de l'étude de sûreté	14
4.3.1.	Partie descriptive	14
4.3.2.	Partie analytique	15
5.	Spécifications relatives à la partie descriptive	16
5.1.	Description de l'établissement et de son voisinage	16
5.1.1.	Emplacement géographique et voisinage	16
5.1.2.	Description du voisinage	16
5.1.3.	Données météorologiques.....	17
5.1.4.	Données géologiques.....	17
5.2.	Description générale des installations	18
5.2.1.	Aperçu général de l'établissement	18
5.2.2.	Description des installations et des procédés.....	19
5.2.3.	La gestion des effluents liquides	22
5.2.4.	Rejets à l'atmosphère.....	23
5.3.	Caractéristiques des substances dangereuses	23
5.3.1.	Identification des substances et des mélanges dangereux	23
5.3.2.	Propriétés physico-chimiques	24
5.3.3.	Propriétés toxicologiques	24
5.3.4.	Propriétés écotoxiques	24
5.3.5.	Comportement chimique et physique	25
5.3.6.	Utilisation	25
5.3.7.	Remarques générales.....	25
5.4.	Fiche synoptique des réactions prévisibles/matrice de compatibilité	26
6.	Spécifications relatives à la partie analytique	27
6.1.	Les bonnes raisons de juger un risque acceptable « installation par installation »	27
6.1.1.	Effet sur l'homme	27
6.1.2.	Effet sur l'environnement	30
6.2.	Acceptabilité du risque pour l'ensemble des installations du site	30
6.3.	Sélection des installations dangereuses	30
6.3.1.	Les règles à appliquer pour la détermination du seuil de sélection	31

6.4.	Référence aux accidents historiques	38
6.5.	Liste des scénarios d'accidents	39
6.6.	Analyse de la sûreté des installations	40
6.6.1.	Sélection des évènements redoutés	40
6.6.2.	Calcul de la portée des effets	40
6.6.3.	Dynamique de l'accident	46
6.6.4.	Estimation des fréquences d'occurrence de l'événement redouté	47
6.6.5.	Black out	52
7.	Synthèse	53
8.	Risques Natech :	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
8.1.	Le risque de foudre	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
8.2.	Les inondations.....	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
8.2.1.	Cartographie des inondations :.....	Erreur ! Signet non défini.
8.2.2.	Analyse du risque d'inondation.....	Erreur ! Signet non défini.
8.3.	Le risque sismique	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
9.	Annexes.....	58
	Annexe I - Exemples de Fiches	58
	Annexe II - Seuils de concentration.....	62
10.	Tableau des versions du Vade-mecum	63

2. Définitions

Accident majeur : Evénement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement couvert par l'accord de coopération entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, entraînant pour la santé humaine, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement, ou pour l'environnement, un danger grave, immédiat ou différé, et faisant intervenir une ou plusieurs substances dangereuses.

Accord de coopération : Accord de coopération du 16 février 2016 entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses (M.B. 20.04.2016).

Arrêté procédure : Arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif à la procédure et à diverses mesures d'exécution du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement.

Capacité maximale de stockage : Capacité maximale que l'installation peut contenir. Cette capacité est celle reprise dans le permis d'environnement.

Danger : La propriété intrinsèque d'une substance dangereuse ou d'une situation physique de pouvoir provoquer des dommages pour la santé humaine ou l'environnement.

Explosifs : pour les sites de fabrication et de stockage de produits explosibles, des définitions spécifiques sont reprises en annexe 1 du guide pour rédiger une étude de sécurité relative à la fabrication et au stockage d'explosifs¹ - Demande d'autorisation fédérale et régionale wallonne (ci annexé).

Etablissement : l'ensemble du site placé sous le contrôle d'un exploitant où des substances dangereuses sont présentes dans une ou plusieurs installations, y compris les infrastructures ou les activités communes ou connexes.

Etablissement seuil bas : un établissement dans lequel des substances dangereuses sont présentes dans des quantités égales ou supérieures aux quantités indiquées dans la colonne 2 de l'annexe 1 de l'accord de coopération, partie 1 ou partie 2, mais inférieures aux quantités indiquées dans la colonne 3 de l'annexe 1 de cet accord, partie 1 ou partie 2, le cas échéant en appliquant la règle de cumul exposée à la note 4 relative à l'annexe 1 de l'accord de coopération.

Etablissement seuil haut : un établissement dans lequel des substances dangereuses sont présentes dans des quantités égales ou supérieures aux quantités figurant dans la colonne 3 de l'annexe 1 de l'accord de coopération, partie 1 ou partie 2, le cas échéant en appliquant la règle de cumul exposée à la note 4 relative à l'annexe 1 de l'accord de coopération.

Equipements : Eléments techniques faisant partie d'une installation. On citera comme exemples d'équipements : les réservoirs, les pompes, les canalisations, les flexibles, les colonnes, les réacteurs, les échangeurs de chaleur.

¹ http://environnement.wallonie.be/seveso/documents/Guide%20Explosifs_Texteetannexes.pdf

Installation : unité technique à l'intérieur d'un établissement où des substances dangereuses sont produites, utilisées, manipulées ou stockées et qui comprend tous les équipements, structures, canalisations, machines, outils, embranchements ferroviaires particuliers, quais de chargement et de déchargement, appontements desservant l'installation, jetées, dépôts ou structures analogues, flottants ou non, nécessaires pour le fonctionnement de l'installation.

Mélange : un mélange ou une solution composée de deux substances ou plus.

Permis d'environnement : Décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement.

Règlement CLP : Règlement CE 1272/2008 du parlement européen et du conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006.

Risque Natech : Le risque NaTech (Naturel-Technologique) désigne l'impact qu'une catastrophe naturelle peut engendrer sur une installation industrielle susceptible de provoquer un accident, et dont les conséquences peuvent porter atteinte, à l'extérieur du site industriel, aux personnes, aux biens ou à l'environnement.

Risque : la probabilité qu'un effet spécifique se produise dans une période donnée ou dans des circonstances déterminées. Par convention, le risque est exprimé sur base d'une fréquence annuelle.

Scénario : chaîne d'événements menant, depuis un mode de défaillance (petite, moyenne, grande brèche, rupture catastrophique,...) à l'effet d'un phénomène dangereux.
Exemple : une fuite d'inflammable consécutive à une petite brèche (mode de défaillance) entraîne un jet fire (phénomène dangereux) et donc un effet thermique (effet).

SPW ARNE : Service Public de Wallonie Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement.

Substances Seveso : Substances et préparations citées en partie 1 ou répondant aux critères de la partie 2 de l'annexe I de l'accord de coopération.

Substances dangereuses : Substances qui sont visées par le Règlement CLP et présentant au moins une association pictogramme/mention de danger reprise dans le tableau suivant :

•

Pictogramme



Associé à au moins une de mention de danger

- H300 Acute tox 1, 2 (voie orale) - Mortel en cas d'ingestion
- H301 Acute tox 3 (voie orale) - Toxique en cas d'ingestion
- H310 Acute tox 1, 2 (voie cutanée) - Mortel par contact cutané
- H311 Acute tox 3 (voie cutanée) - Toxique par contact cutané
- H330 Acute tox 1,2 (inhalation) - Mortel par inhalation
- H331 Acute tox 3 (inhalation) - Toxique par inhalation

- H340 Muta 1A, 1B- Peut induire des anomalies génétiques
- H350 Carc 1A, 1B - Peut provoquer le cancer
- H351 Carc 2 - Susceptible (suspecté) de provoquer le cancer
- H370 STOT SE1 - Risque avéré d'effets graves pour les organes
- H371 STOT SE2 - Risque présumé d'effets graves pour les organes
- H372 STOT RE1 - Risque avéré d'effets graves pour les organes



H373 STOT RE2 - Risque présumé d'effets graves pour les organes

H302 Acute tox 4 (voie orale) - Nocif en cas d'ingestion
H312 Acute tox 4 (voie cutanée) - Nocif par contact cutané
H319 Eye Irrit.2- Provoque une sévère irritation des yeux
H332 Acute tox 4 (inhalation) - Nocif par inhalation
H335 STOT SE 3 (inhalation) - Peut irriter les voies respiratoires



H220 Flam Gas 1 - Gaz extrêmement inflammable
H221 Flam Gas 2 - Gaz inflammable
H222 Aerosol 1 - Aérosol extrêmement inflammable
H223 Aerosol 2 - Aérosol inflammable
H224 Flam. Liq. 1 - Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
H225 Flam. Liq. 2 - Liquide et vapeurs très inflammables
H226 Flam. Liq. 3 - Liquide et vapeurs inflammables
H228 Flam. Solid 1,2 - Matière solide inflammable
H241 Org. Perox. B, Self-React B - Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur
H242 Org. Perox. C, D, E, F, Self-React C, D, E, F - Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
H250 Pyr. Liq. 1, Pyr. Sol.1- S'enflamme spontanément au contact de l'air
H260 Water-react. 1 - Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément
H261 Water-react. 2 Dégage au contact de l'eau des gaz inflammable



H270 Ox. Gaz. 1 - Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
H271 Ox. Liq. 1, Ox. Sol 1 - Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
H272 Ox. Liq. 2,3, Ox. Sol 2,3 - Peut aggraver un incendie ; comburant



H200 Unst. Expl. Explosif instable.
H201 Expl. 1.1 - Explosif; danger d'explosion en masse
H202 Expl. 1.2 - Explosif; danger sérieux de projection
H203 Expl. 1.3 - Explosif; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
H204 Expl. 1.4 - Danger d'incendie ou de projection
H205 Expl. 1.5 - Danger d'explosion en masse en cas d'incendie
H240 Org. Perox. A, Self-React A - Peut exploser sous l'effet de la chaleur
H241 Org. Perox. B, Self-React B - Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur



H206 Explosibles désensibilisés cat. 1 ; Danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.

H207 Explosibles désensibilisés cat. 2 ; Danger d'incendie ou de projection ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.

H207 Explosibles désensibilisés cat. 3 ; Danger d'incendie ou de projection ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.

H208 Explosibles désensibilisés cat. 4 ; Danger d'incendie ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.

H318 Eye Dam.1 - Provoque des lésions oculaires graves



H400 Aquatic Acute 1 - Très toxique pour les organismes aquatiques

H410 Aquatic Chronic 1 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

H411 Aquatic Chronic 2 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

H412 Aquatic Chronic 3 - Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

H413 Aquatic Chronic 4 - Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques.

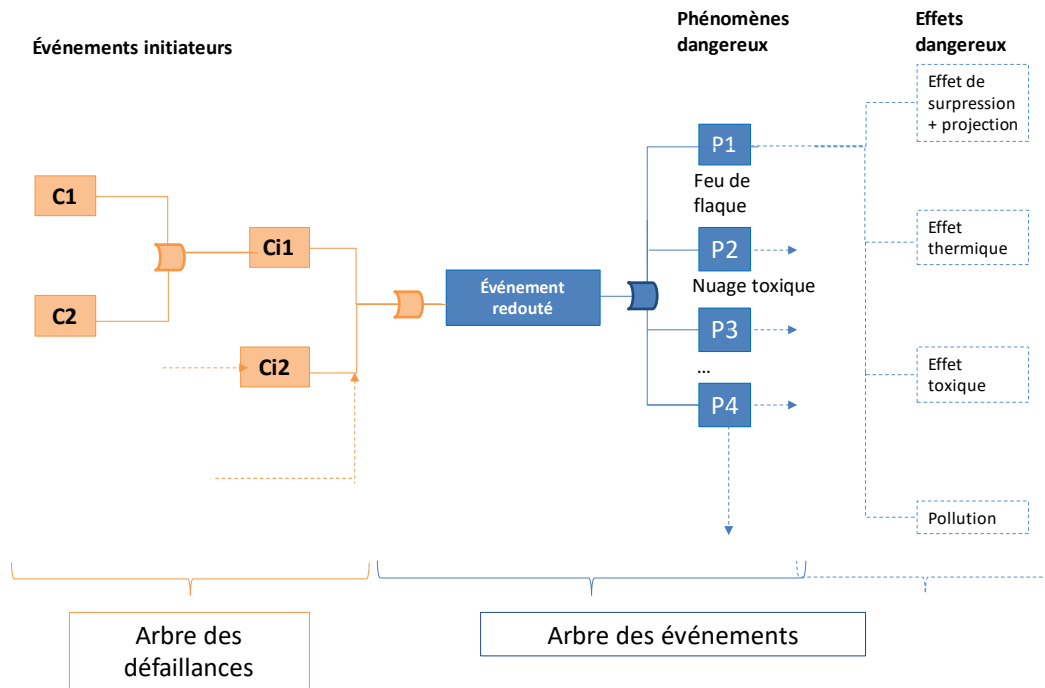
Zone fréquentée : Toute zone, située en dehors des limites du site, fréquentée ou pouvant être fréquentée par le public (zones urbanisables, zonings industriels, maisons isolées, routes,...).

Zone de vigilance : Zone où des effets d'un accident majeur peuvent affecter des personnes sensibles ou inquiéter des personnes non averties.

Zone à risque : Zone où des effets d'un accident majeur peuvent avoir des conséquences graves, directes ou indirectes, immédiates ou différées pour la santé ou la sécurité des personnes.

Zone de danger immédiat : Zone où des effets d'un accident majeur peuvent avoir des conséquences irréversibles ou létales en cas d'exposition même de courte durée.

Noeud papillon : Diagramme logique destiné à visualiser l'enchaînement des défaillances et des évènements pouvant mener à la réalisation d'un accident majeur.
Un tel diagramme est représenté ci-après :



Arbre des défaillances : Diagramme logique destiné à visualiser l'enchaînement des causes pouvant amener à la réalisation d'une libération d'énergie ou de matière.

Arbre des événements : Diagramme logique destiné à visualiser les circonstances dans lesquelles une libération de matière ou d'énergie conduit à un phénomène dangereux

Événement redouté : libération de matière ou d'énergie consécutive à un enchaînement de causes.

Note : dans la littérature, événement redouté est également appelé :

- Top event
- Événement central
- Événement redouté **central**
- Événement indésirable

Ces terminologies pourront être rencontrées dans le document.

Effet dangereux : l'effet dangereux est la conséquence d'une libération d'énergie ou de matière, et donc d'un phénomène dangereux. L'effet dangereux peut être soit toxique, thermique, une surpression, une projection ou une pollution.

Perte de confinement : libération de matière ou d'énergie suite à une défaillance ou une déviation. La perte de confinement est la résultante d'une fuite (toutes tailles confondues), d'une rupture catastrophique, d'une vidange en moins de 10 minutes.

Phénomène dangereux : les phénomènes dangereux correspondent à une libération d'énergie ou de substance produisant des effets susceptibles d'infliger un dommage à l'homme ou à l'environnement. Ils peuvent prendre la forme d'un nuage toxique ou inflammable, d'une flaque (évaporation toxique ou d'inflammable ou feu), d'un jet fire, d'un VCE, boil over, BLEVE,...

3. Avant-propos²

Ce vade-mecum est rédigé dans un souci de transparence et de dialogue afin d'expliquer aux auteurs d'études sur quelles bases l'administration remet son avis. Ainsi, en reprenant clairement les éléments nécessaires à la remise de l'avis, on maximise les chances de voir le dossier accepté rapidement.

Les éléments légaux obligatoires dans le cadre de ces études sont spécifiés dans l'arrêté procédure aux articles 61 et 62 ainsi qu'aux arrêtés ministériels y relatifs. Le vade-mecum ne fait qu'explicitement les annexes de cet arrêté et facilite ainsi le travail du rédacteur.

3.1. Objectif de cette nouvelle version

Ce document est la cinquième version du Vade-mecum. La première version a introduit le concept d'approche hybride et a apporté une réflexion sur l'acceptabilité du risque.

La seconde version a surtout consisté en un travail de réécriture afin d'apporter plus de clarté dans les demandes des autorités vis-à-vis des parties descriptive et analytique. Dans cette version, l'annexe relative aux seuils de concentration pour les substances toxiques pour l'homme a également été intégrée.

La troisième version a été rendue nécessaire par le besoin d'adapter le document au Règlement CLP et par la volonté de mettre à jour l'annexe relative aux seuils de concentration pour les substances toxiques pour l'homme. A ce propos, une convention avec le service de toxicologie de l'Université de Liège pour la réévaluation des seuils toxiques de la base de données du vade-mecum a été établie.

La quatrième version a intégré des spécificités relatives aux sites de fabrication et de stockage de produits explosifs en s'appuyant sur un guide technique et méthodologique qui a pour objectif d'aider l'exploitant à rédiger une étude de sécurité en vue de l'obtention des permis pour les installations de fabrication et de stockage des explosifs. Cette version a également introduit la nécessité d'étudier les risques que représentent des facteurs externes tels que la foudre, les inondations, les séismes.

Cette cinquième version consiste en un travail de redéfinition de certains concepts pour permettre de clarifier la méthodologie. Par ailleurs, des modules ont été dégagés de la version précédente pour plus de clarté (module explosifs (guide), module Natech). De plus, dans cette version, de nouveaux coefficients de Haber ont été introduits.

3.2. Adaptation au Règlement CLP

En décembre 2010, le Règlement CLP relatif à la classification et l'étiquetage des substances dangereuses a été publié. Il remplace les Directives 67/548/CEE² et 1999/45/CE³ et est pleinement d'application depuis le 1^{er} juin 2015. Sa publication a conduit à la révision de la Directive Seveso avec la publication de la Directive 2012/18/UE, dite Directive Seveso III, qui est entrée en vigueur le 10 juin 2016 et a été transposée en droit belge via l'accord de coopération.

² Directive 67/548/CEE du Conseil, du 27 juin 1967, concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses

³ Directive 1999/45/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mai 1999 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relatives à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des préparations dangereuses

3.3. Spécificités des Explosifs

Le Règlement général sur la fabrication, l'emmagasinage, la détention, le débit, le transport et l'emploi des explosifs repose sur la loi du 28 mai 1956 relative aux substances et mélanges explosibles ou susceptibles de déflagrer et aux engins qui en sont chargés. Le règlement général fut promulgué par l'arrêté royal du 23 septembre 1958, puis modifié à différentes reprises.

Dans l'article 6, § 1er, II, de la loi spéciale du 8 août 1980 consacrant la compétence normative des Régions en matière de protection de l'environnement, le 3° leur confie la police des établissements dangereux, insalubres et incommodes sous réserve des mesures de police interne qui concernent la protection du travail.

La protection de l'extérieur des installations visées par le Règlement général sur les explosifs contre les dangers que créent les substances explosibles appartient à cette attribution de compétence normative, de sorte que les Régions ont la faculté d'établir, parallèlement à la police interne définie par le Roi et de façon autonome, les règles de police qu'elles jugent opportunes.

Les établissements détenant des explosifs sont donc soumis à un double régime d'autorisation et d'inspection (fédéral et régional).

Un guide technique³ et méthodologique a dès lors été édité par le SPF Economie et le SPW (édition 2016). Ce guide a pour objectif d'aider l'exploitant à rédiger sa notice d'identification des dangers ou son étude de sûreté. Il s'intitule « **Guide pour rédiger une étude de sécurité relative à la fabrication et au stockage d'explosifs** ».

Il permet de :

- clarifier ce que l'exploitant qui fabrique et/ou stocke des produits explosifs doit faire pour garantir la sécurité des travailleurs, des voisins et du public en ce qui concerne l'explosion ;
- fournir des renseignements utiles et exhaustifs ;
- utiliser des directives et des normes pour aider à structurer les pratiques de sécurité ;
- favoriser l'harmonisation des règles relatives à la sécurité ;
- favoriser l'accessibilité, la clarté et l'adaptabilité d'un cadre réglementaire grâce à la transparence ;
- etc.

En cas de demande de permis d'un établissement contenant des matières et objets explosibles, l'exploitant, **pour la partie relative aux explosifs**, réalise son étude de sûreté ou sa notice d'identification des dangers en suivant le « [Guide pour rédiger une étude de sécurité relative à la fabrication et au stockage d'explosifs](#) ». **Pour les autres substances, le guide de référence est le Vade-mecum.**

4. Principes généraux

4.1. Champ d'application

Ce document reprend les recommandations essentielles que doivent suivre les études de sûreté ou les notices d'identification des dangers dans le cadre d'une demande de permis d'environnement pour le Service public de Wallonie (en adéquation avec les exigences de l'accord de coopération et de la réglementation relative au permis d'environnement).

- ◆ *L'étude de sûreté* est un document que l'exploitant d'un établissement classé **Seveso seuil haut** doit fournir dans le cadre d'une demande de permis d'environnement.
- ◆ *La notice d'identification des dangers* est un document que l'exploitant d'un établissement classé **Seveso seuil bas** doit fournir dans le cadre d'une demande de permis d'environnement.

4.1.1. Notice d'identification des dangers et étude de sûreté

En vertu de l'article 61 §1 et §2 de l'arrêté procédure, l'exploitant est tenu de fournir une notice d'identification des dangers ou une étude de sûreté pour accompagner sa demande de permis. Dans les cas prévus à l'article 61 §4 de ce même arrêté, les dispositions suivantes s'appliquent :

« § 4. La demande de permis d'environnement ou de permis unique qui porte sur la transformation ou l'extension d'un établissement comprend pareille notice d'identification des dangers ou étude de sûreté ou, à tout le moins, un document qui modifie et actualise la notice ou l'étude initiale si :

- ◆ *la transformation ou l'extension peut avoir des implications importantes sur le plan des dangers liés aux accidents majeurs ou ;*
- ◆ *la transformation ou l'extension entraîne une augmentation significative de la quantité de la ou des substances dangereuses présentes ;*
- ◆ *la transformation ou l'extension entraîne une modification significative de la nature ou de la forme physique de la ou des substances dangereuses présentes ;*
- ◆ *la transformation ou l'extension entraîne une modification des procédés qui mettent en œuvre la ou les substances dangereuses.*

La notice d'identification des dangers et l'étude de sûreté comportent une actualisation des plans et descriptions relatifs à l'établissement.

Les critères permettant de déterminer les notions d'implication importante, d'augmentation et de modifications significatives sont arrêtés par le Ministre de l'Environnement.⁴ »

4.1.1.1. Notice d'identification des dangers

Dans le cadre d'un dossier relatif à un site **Seveso seuil bas**, la notice d'identification des dangers comprend une partie descriptive et une partie analytique. La partie analytique reprend la sélection des événements redoutés et présente les mesures de maîtrise des risques mises en place.

⁴ [Informations relatives aux critères permettant de déterminer les notions d'implication importante, d'augmentation et de modification significatives, et de modification des procédés, visées à l'article 61 § 4](#)

L'arrêté ministériel du 6 juin 2019 établit un formulaire déterminant le contenu de la notice d'identification des dangers visé à l'article 61, §§ 1er et 3 de l'arrêté procédure :

« notice d'identification des dangers dont la structure et le contenu minimal sont arrêtés par le Ministre de l'Environnement. ».

Le contenu de la notice d'identification des dangers visée à l'article 61, §§ 1er et 3 est disponible [ici](#).

4.1.1.2. Etude de sûreté

Dans le cadre d'un dossier relatif à un site **Seveso seuil haut**, l'étude de sûreté reprend l'ensemble des prescriptions détaillées dans ce Vade-mecum. Dans la pratique, l'étude de sûreté devra donc reprendre une partie descriptive et une partie analytique.

L'arrêté ministériel du 6 juin 2019 établit un formulaire relatif à la structure et au contenu des études de sûreté visé à l'article 61, § 2 et §3 de l'arrêté procédure :

« ... l'étude de sûreté qui

1. démontre que les dangers d'accidents majeurs ont été identifiés et que les mesures nécessaires pour les prévenir et pour limiter les conséquences de tels accidents pour l'homme et l'environnement ont été prises ;
2. démontre que la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien de toute installation, aire de stockage, équipement et infrastructure liés à son fonctionnement, ayant un rapport avec les dangers d'accidents majeurs au sein de l'établissement, présentent une sécurité et une fiabilité suffisantes ;
3. contient une information suffisante sur l'implantation et l'existence d'activités ou d'aménagement autour de l'établissement. La structure et le contenu minimal de l'étude de sûreté visée à l'alinéa précédent sont arrêtés par le Ministre de l'Environnement. »

Le contenu légal de l'étude de sûreté est défini [ici](#).

4.1.2. Structure du vade-mecum

Le résumé des points devant apparaître dans l'étude de sûreté et dans la notice d'identification des dangers est fourni dans le tableau ci-dessous.

Points à étudier	Etude de sûreté	Notice d'identification des dangers
Partie descriptive	v	v
Partie analytique :		
• Sélection des installations dangereuses	v	v
• Référence aux accidents historiques	v	v
• Sélection des événements redoutés	v	v
• Mesure de maîtrise des risques	v	v
• Analyse de la sûreté des installations	v	-
Synthèse	v	-

4.2. Structure de la notice d'identification des dangers

Une notice d'identification des dangers a pour but de démontrer que l'industriel a pris connaissance des risques associés à son activité par l'identification des installations dangereuses

et des événements redoutés possibles et par la mise en place de mesures essentielles pour la maîtrise des risques.

La notice d'identification des dangers est constituée d'une partie descriptive et d'une partie analytique.

4.2.1. Partie descriptive

Cette partie est destinée à présenter l'activité de l'établissement dans son voisinage et à mettre en évidence les dangers qui y sont associés. La partie descriptive est structurée en trois chapitres à présenter dans l'ordre suivant :

1. Description de l'établissement et de son environnement ;
2. Description des installations ;
3. Substances dangereuses ;

L'approche doit être globale pour que les autorités appelées à statuer et le public soient assurés que tous les dangers, toutes les installations et tous les endroits à risque aient été identifiés. La description de l'établissement doit être plus détaillée pour les installations dangereuses.

4.2.2. Partie analytique

4. Sélection des événements redoutés ;
 - a. Description du scénario et des effets ;
 - b. Mesures essentielles pour la maîtrise du risque.

4.3. Structure de l'étude de sûreté

Une étude de sûreté est, par définition, destinée à apporter la démonstration qu'une activité réputée dangereuse sera exercée avec toute la prudence nécessaire pour qu'il n'y ait pas lieu de redouter une catastrophe. L'industriel doit pour cela démontrer que les dangers d'accidents majeurs ont été identifiés et que **les mesures nécessaires pour les prévenir et limiter leurs conséquences** pour l'homme et l'environnement ont été prises⁵.

L'étude est constituée d'une partie descriptive, d'une partie analytique et d'une synthèse.

4.3.1. Partie descriptive

Cette partie est destinée à présenter l'activité de l'établissement dans son voisinage et à mettre en évidence les dangers qui y sont associés. La partie descriptive est structurée en trois chapitres à présenter dans l'ordre suivant :

1. Description de l'établissement et de son environnement ;
2. Description des installations ;
3. Substances dangereuses ;

L'approche doit être globale pour que les autorités appelées à statuer et le public soient assurés que tous les dangers, toutes les installations et tous les endroits à risque aient été identifiés.

La description de l'établissement doit être plus détaillée pour les installations dangereuses.

⁵ Article 61 §2 de l'arrêté procédure

4.3.2. Partie analytique

La partie analytique doit permettre d'identifier les installations potentiellement dangereuses et de faire la démonstration pour chacune d'elles que le risque est maîtrisé.

La partie analytique est structurée en 5 chapitres :

1. Sélection des installations dangereuses ;
2. Référence aux accidents historiques ;
3. Identification des évènements redoutés ;
4. Analyse de la sûreté des installations ;
5. Synthèse.

La démonstration de la sûreté des installations se fait sur base de l'approche hybride définie au point 6.6.1 en évaluant :

- ◆ la portée des effets dangereux ;
- ◆ la probabilité d'une émission massive de substances dangereuses ;
- ◆ la probabilité d'évolution catastrophique.

5. Spécifications relatives à la partie descriptive

5.1. Description de l'établissement et de son voisinage

L'objectif de ce chapitre est de rechercher dans l'environnement naturel et les activités avoisinantes, des sources externes de danger et des lieux particulièrement sensibles aux effets d'accidents majeurs.

5.1.1. Emplacement géographique et voisinage

Ce point est illustré par:

- un plan de secteur en couleur récent, accompagné d'une légende, sur lequel l'emplacement de l'entreprise est également indiqué. Un plan en couleur est conseillé, afin de pouvoir distinguer rapidement les domaines les plus pertinents ;
- une (des) carte(s) géographique(s) dont l'échelle est d'au moins 1/10.000 et recouvrant toutes les zones de 3 km de rayon autour des installations présentant un danger d'accident majeur (en indiquant les limites du terrain).

5.1.2. Description du voisinage

Cette description doit mettre en évidence les facteurs aggravant le risque et les conséquences au voisinage des installations.

Sur la carte sont repérés :

1. Les facteurs actifs susceptibles de provoquer un accident à partir de l'extérieur/intérieur de l'établissement.

Facteurs d'origine naturelle :

- ◆ glissement de terrains (terrils, talus, remblais, ...) ;
- ◆ effondrements /tassement (zones karstiques, zones minières,...).

Des renseignements à ce sujet peuvent être trouvés sur le portail cartographique du SPW (<http://geoportail.wallonie.be>).

Facteurs imputables aux activités humaines (préciser les distances) :

- ◆ Installations industrielles et de stockages de matières dangereuses (type d'activité externes à l'établissement ;
- ◆ installations militaires ;
- ◆ mines et carrières en activité ou désaffectées ;
- ◆ itinéraires de transport routier ou ferroviaire ;
- ◆ pipelines ;
- ◆ lignes à haute tension ;
- ◆ aéroports.

2. Les facteurs passifs susceptibles d'augmenter les conséquences d'un accident.

- ◆ premiers riverains par rapport au site, habitat isolé compris ;
- ◆ voies de communication ;
- ◆ agglomérations ;
- ◆ constructions en hauteur de plus de 25 mètres ;

- ◆ établissements de soins de santé et asiles ;
- ◆ collectivités et institutions ;
- ◆ industries et services employant une main d'œuvre importante ;
- ◆ lieux de concentration de foule (centre sportif, stade de football, supermarché, ...) ;
- ◆ production et distribution d'électricité ;
- ◆ production, distribution et stockage de substances dangereuses ;
- ◆ zones sensibles au niveau environnemental (captage d'eau, réserve naturelle, zone Natura 2000, ...) ;
- ◆ eaux de surface..

Les renseignements concernant les lieux de grande concentration de population seront complétés par le nombre de personnes et la fréquence d'occupation (chiffres purement indicatifs).

5.1.3. Données météorologiques

Les conditions météorologiques suivantes sont décrites :

1. Température moyenne de l'air (à 2 m d'altitude) ;
2. Température moyenne du sol ;
3. Humidité relative ;
4. Rugosité du terrain ;
5. Les **fréquences observées** des situations suivantes :

Situations de jour	
Classe	Domaine
Neutre - D	3 à 6 m/s à 10 m
Neutre - D	6 m/s et + à 10 m
Instable - C	2 à 5 m/s à 10 m
Très instable - A et B	0 à 5 m/s à 10 m

Situations de nuit	
Classe	Domaine
Neutre - D	3 à 6 m/s à 10 m
Neutre - D	6 m/s et + à 10 m
Stable - E	0 à 5 m/s à 10 m
Très stable - F	0 à 3 m/s à 10 m

De plus, pour chaque situation, il faudra également renseigner :

- **une vitesse de référence à 10 m d'altitude** qui est la vitesse médiane de l'échantillon constitué de toutes les observations correspondant à la stabilité et au domaine des vitesses pour toutes les directions ;
- **une répartition de la fréquence d'occurrence** en découpant le plan en 16 secteurs de vent.

La période d'observation pour ces statistiques doit être d'au moins un an. Ces données sont disponibles sur demande auprès de la cellule RAM du SPW ARNE.

Pour les établissements situés dans des sites où le vent local diffère nettement du vent synoptique (par exemple à cause d'une vallée), des statistiques propres à l'établissement peuvent être utilement jointes à l'étude, même si la période d'observation est moins longue.

5.1.4. Données géologiques

Afin d'évaluer le risque d'effondrement, il est impératif d'étudier la stabilité du sol (présence de carrières souterraines, de zones karstiques, puits de mines, terrils, marnières, etc.). Les points suivants sont notamment décrits :

- type de sous-sol ;
- contexte géologique général (régional et local) ;
- zones de captage d'eau et/ou zones protégées ;
- nappes superficielles et/ou souterraines.

Sur base de ces informations, des conclusions devront être tirées sur :

- la stabilité du sol
 - Des surexploitations de nappe ont-elles déjà donné lieu à des mouvements de terrain ?
 - Le site est-il soumis au risque karstique ?
 - Y a-t-il un risque d'effondrement ?
 - Quel serait l'impact sur les installations du site ?
 - Quels sont les systèmes de prévention mis en œuvre ?
 - Etc.
- la perméabilité du sol
 - Quel serait le risque de pollution ?
 - Quel est le délai d'intervention dans un pareil cas ?
 - Etc.

L'analyse de ces points devra identifier s'il existe un risque associé à ces phénomènes et si l'exploitant a mis en place les mesures pour maîtriser ce risque.

Concernant les établissements Seveso seuil haut, il est attendu qu'une **analyse des risques Natech** soit réalisée. Pour cela, nous renvoyons le lecteur au chapitre 8 du document.

5.2. Description générale des installations

L'objectif de ce chapitre est de décrire clairement et lisiblement les installations de l'établissement afin de pouvoir interpréter les informations reprises dans la partie analytique.⁶

5.2.1. Aperçu général de l'établissement

5.2.1.1. Situation des installations

Sur un plan de situation général de l'établissement (échelle recommandée 1/1.250), les éléments suivants, accompagnés d'une légende, sont repris pour l'ensemble de l'établissement :

- les limites du terrain, la clôture et les accès au terrain ;
- le réseau routier et ferroviaire interne ;
- en cas de transport par pipelines de substances dangereuses vers ou au départ de l'établissement, la localisation de ces tuyauteries avec mention des parties enterrées et des parties aériennes ;
- l'emplacement des différentes installations et de leurs principales sections, telles que :
 - section de réaction ;
 - section de séparation ;
 - stockage de matières premières, de substances intermédiaires, de substances finies et de déchets ;

⁶ pour les installations qui contiennent des matières et objets explosibles de classe UN 1, nous renvoyons l'auteur de l'étude à la lecture du **guide pour rédiger une étude de sécurité relative à la fabrication et au stockage d'explosifs - Demande d'autorisation fédérale et régionale wallonne** (titre IV.3 Présentation de l'établissement pyrotechnique).

- lieux de chargement ou de déchargement ;
- bâtiments auxiliaires (ateliers, bureaux, laboratoire) ;
- fournitures de services ;
- traitements et rejets des effluents liquides ;
- traitements et rejets des effluents gazeux (entre autres, torchères).

Pour éviter une surcharge du plan, plusieurs plans peuvent être utilisés le cas échéant.

5.2.1.2. Identification des installations contenant des substances dangereuses

Il faut indiquer, pour chaque installation, les quantités de substances dangereuses qui sont (peuvent être) présentes et leur localisation.

Il est recommandé d'utiliser un tableau (cf. exemples ci-dessous) pour reprendre ces informations. Ce tableau doit faire référence à un plan de façon à pouvoir visualiser la localisation des substances dangereuses présentes sur le site.

Ce tableau doit se référer au Règlement CLP, comme le montre l'exemple suivant :

Installation	Nom de la substance	Numéro CAS de la substance	Catégorie de danger suivant le Règlement CLP	Mention de danger suivant le Règlement CLP	Equipement (lieu de réaction, lieux de stockage de matières premières...) où la substance est (peut-être) présente.	Quantité maximale pouvant être présente (en kg)	Utilisation de la substance
I_1	Chlore	7782-50-5	Ox. Gas 1 Press. Gas Acute Tox. 3 Eye Irrit. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Aquatic Acute 1	H270 H331 H319 H335 H315 H400	Réacteur Y	500	Matière première

Remarques :

- Dans la colonne « Installation où la substance est présente », il faut également donner une référence au plan de situation général.
- L'utilisation de la substance peut être : matière première, substance intermédiaire, substance finale, substance secondaire, solvant, déchet, catalyseur, fluide réfrigérant, fluide caloporteur, substance formée lors d'une réaction incontrôlée ou non désirée, ...

5.2.2. Description des installations et des procédés

Pour chaque installation où des substances dangereuses sont (peuvent être) présentes, une description est donnée.

Une approche top-down est utilisée pour la description, en commençant par l'installation et le procédé (c'est-à-dire le traitement physique et chimique des flux de substances), suivis des différentes sections distinguables, en allant jusqu'au niveau des équipements pris individuellement.

Le niveau de détails de la description est fonction des dangers d'accidents majeurs et doit être en accord avec l'information contenue dans la partie analytique.

Ainsi pour les installations où aucun danger d'accident majeur n'a été identifié, cette description peut se limiter à la fonction générale de l'installation sans entrer dans les détails.

Par contre, pour les installations où un danger d'accident majeur a été identifié, il y a lieu de :

- décrire en détail les différents équipements de l'installation et leur fonctionnement normal ainsi que les opérations effectuées ;
- décrire les conditions dans lesquelles un accident majeur pourrait se produire et les facteurs susceptibles de provoquer directement ou indirectement le déclenchement de celui-ci ;
- décrire les mesures préventives telles que le contrôle des paramètres techniques et les équipements installés pour la sécurité des installations ;
- décrire les équipements mis en place pour limiter les conséquences des émissions de substances dangereuses ou d'accidents majeurs ;
- lister tous les systèmes de prévention et de protection mis en place.

Il est demandé d'accompagner la description par un P&ID (simplifié) de l'installation qui localise les éléments cruciaux pour la sécurité de l'installation (soupapes, vannes, disques de rupture, etc).

En outre, les principales caractéristiques de conception et de fonctionnement des équipements présentant un danger d'accident majeur doivent être reprises.

Les caractéristiques de conception à donner par équipement sont :

- le volume (en m³) ;
- les pressions minimale et maximale de conception (en bar) ;
- la pression de sécurité en bar (normalement égale à la pression de tarage des soupapes de sécurité) ;
- les températures minimale et maximale de conception (en °C) ;
- les dispositions prises pour éviter les fuites (raccords soudés, joints « spiral wound »).

Pour ces équipements, il faut en outre fournir les caractéristiques de fonctionnement telles que :

- les substances dangereuses présentes ;
- par substance dangereuse, l'état physique, l'état d'agrégation (pour les solides) et la quantité maximale (en kg) pouvant être présente dans l'équipement ;
- la température maximale en fonctionnement normal (en °C) ;
- les pressions minimale et maximale en fonctionnement normal (en bar).

5.2.2.1. Les stockages

La description comporte :

- la nature et l'état physique de la substance contenue ;
- la capacité et la nature des contenants ;
- la capacité maximale de stockage.

Les zones de stockage temporaire doivent également être étudiées.

5.2.2.2. Transport

Les principaux flux de substances dangereuses sont renseignés sur un plan d'ensemble de l'usine. Les endroits de chargement et de déchargement doivent y figurer clairement.

Une notice descriptive précise :

- le moyen de transport utilisé (rail, route, voie navigable, pipeline) ;
- la capacité des citernes mobiles ;
- la fréquence des chargements et déchargements.

Les zones de chargement/déchargement doivent également être décrites et comporter au moins :

- Le type de produits déchargé dans la zone ;
- La présence ou non d'une cuvette de rétention (volume et surface) ;
- Les moyens de transfert (flexible, pompe) ;
- Les moyens de sécurité (détecteurs, etc) ;
- Les moyens de protection (sprinklage, etc) ;
- La durée moyenne du déchargement/chargement.

5.2.2.3. Les installations de conditionnement

La description comporte :

- la liste des substances susceptibles d'être conditionnées, leur état physique et leur quantité ;
- la liste des emballages susceptibles d'être utilisés (type, matériaux, contenance).

5.2.2.4. Les installations de fabrication

La description comporte :

- une définition en termes techniques, d'usage courant, de la fonction essentielle de l'unité ;
- la liste des fabrications susceptibles d'y être réalisées ;
- la liste des substances susceptibles de s'y trouver, leur état physique et leurs quantités.

5.2.2.5. Description des procédés

Les procédés visés sont ceux qui mettent en œuvre une ou plusieurs substances dangereuses.

La description comprend :

- un diagramme des opérations effectuées avec les flux de matières, les réactions et, lorsqu'ils sont importants, les flux énergétiques accompagnés d'un texte explicatif décrivant les fonctions des divers appareils, les pressions, le pH,...
- un schéma fonctionnel des tuyauteries, des appareils et de l'instrumentation nécessaire au contrôle des opérations ;
- une notice sur les mécanismes de réaction et de contrôle convenablement référencée pour permettre une localisation facile des appareils et instruments sur le schéma fonctionnel ;
- une notice sur les risques inhérents à un développement incontrôlé des réactions et sur les moyens de prévention des défaillances et de modération des conséquences.

Une attention particulière est accordée aux réactions difficiles à contrôler du fait de leur cinétique rapide.

5.2.2.6. Remarques

Il ne faut pas seulement décrire la conduite normale du procédé mais également la manière selon laquelle l'installation est démarrée et arrêtée (arrêt normal et arrêt d'urgence) ou encore tout comportement attendu en cas de dysfonctionnement, les régénérations et les éventuels nettoyages spéciaux ainsi que les événements exceptionnels (incendie, blackout...). Il doit ressortir clairement de la description si les procédés sont de type batch, semi-batch ou continu, dans quelle mesure l'installation est automatisée, si des échantillons doivent être prélevés et quelles opérations doivent être exécutées manuellement (par exemple le dosage d'additifs à partir de sacs et de fûts).

La description du fonctionnement des différentes sections s'appuie sur **des schémas explicites et clairs** où sont repris les équipements les plus importants et leurs liaisons mutuelles. Ces schémas prennent la forme de diagrammes d'instrumentation et de tuyauteries simplifiés. Les différents équipements doivent être indiqués à l'aide de numéros, auxquels il est fait référence dans la description. Pour des procédés compliqués, il est utile de partir d'un schéma bloc, après quoi des étapes déterminées sont plus détaillées à l'aide de schémas de procédé. La plupart du temps, il n'est pas recommandé d'adjoindre l'ensemble des diagrammes d'instrumentation et de tuyauterie. En effet, ils sont souvent trop détaillés pour pouvoir donner un bon aperçu. C'est seulement pour des installations simples qu'un diagramme d'instrumentation et de tuyauterie complet peut être un complément pratique à la description. Exemples types d'installation pouvant se présenter sur un diagramme complet :

- un réacteur batch ;
- un réservoir de stockage et son installation de déchargement ;
- ...

Pour les réactions, les schémas réactionnels des différentes réactions principales et secondaires (ainsi que des réactions incontrôlées ou non désirées) doivent être repris, avec mention des chaleurs de réaction (endothermique ou exothermique), des taux de conversion et une indication de la vitesse de réaction. Le milieu réactionnel est également décrit : solvants, catalyseurs, substances auxiliaires, etc.

5.2.3. **Gestion des effluents liquides**

5.2.3.1. Eaux industrielles

Une notice détaillée doit être fournie. Celle-ci décrit :

- la nature et les caractéristiques des effluents de toute provenance (composition, débit, température, ...) ;
- les principes d'épuration ;
- les moyens de rétention et de neutralisation des émissions accidentelles et leurs caractéristiques (volume, dimensions, localisation, ...) ;
- les moyens de contrôle et de mesure des effluents ;
- les conséquences d'une défaillance de l'épuration ou du contrôle.

Cette notice est accompagnée d'un **plan d'égouttage général**. Ce plan reprend les lieux où le système d'égouttage peut être isolé (de l'égouttage public) et si l'entreprise dispose d'un système propre d'épuration des eaux et de bassins de rétention pour les eaux d'extinction, ... Il mentionne également dans quelle position se trouvent normalement les vannes du système

d'égouttage, comment elles peuvent être ouvertes ou fermées (localisation de la commande, sur place ou à partir de la salle de contrôle, et la procédure associée).

5.2.3.2. Gestion des eaux d'incendie.

a. Volume d'eau disponible :

L'exploitant évalue la quantité d'eau nécessaire pour l'extinction de l'incendie et localise sur plan les réserves d'eau dont il dispose.

b. Récupération

Si les eaux d'incendie peuvent être polluées par des substances toxiques pour l'environnement, l'exploitant doit démontrer qu'il a pris les mesures nécessaires pour garantir que ces eaux ne se retrouveront pas dans l'environnement. On citera, par exemple, un dimensionnement suffisant des systèmes de rétention ou la présence de bassin de récupération des eaux d'incendie.

5.2.4. Gestion des effluents gazeux

Le document support de la description est un plan général d'implantation des événements et des torchères à une échelle égale ou supérieure à 1/1250.

Le plan est accompagné d'une notice décrivant :

- les principes de neutralisation des substances dangereuses ;
- les moyens de contrôle et de mesure des effluents ;
- les conséquences d'une défaillance de la neutralisation, de l'extraction ou du contrôle.

5.3. Caractéristiques des substances dangereuses

Dans cette partie sont décrites aussi bien les substances dangereuses présentes lors du fonctionnement normal du procédé, que celles pouvant être formées lors d'un dysfonctionnement du procédé (réaction incontrôlée ou non désirée).

La description des substances reprend les propriétés dangereuses des substances et inclut les informations relatives aux points cités ci-après.

5.3.1. Identification des substances et des mélanges dangereux

Les substances (à l'exception des explosifs) sont identifiées en mentionnant :

- le nom chimique ;
- les autres noms éventuels (par exemple le nom utilisé couramment dans l'entreprise) ;
- le numéro CAS, ONU et index CE ;
- la formule structurelle ;
- la pureté de la substance et, le cas échéant, une indication des principales impuretés et de leurs pourcentages ;
- les classes, catégories de danger et les mentions de danger en vigueur (suivant le Règlement CLP) ;
- l'étiquetage en vigueur (suivant le Règlement CLP) ;
- le code NFPA.

Les mélanges sont identifiés en mentionnant, comme décrit précédemment, toutes les substances dangereuses constitutives du mélange et leur concentration respective. La classification des mélanges est établie conformément au Règlement CLP.

5.3.2. Propriétés physico-chimiques

Sont à mentionner, dans la mesure où ces données sont pertinentes :

- masse molaire (g/mol) ;
- point d'ébullition (°C) ;
- point de fusion (°C) ;
- point d'éclair (°C) ;
- température d'auto-inflammation (°C) ;
- chaleur de combustion (kJ/kg) ;
- limite supérieure d'inflammabilité aux conditions standards et aux conditions normales de procédé (% vol, mg/m³) ;
- limite inférieure d'inflammabilité (% vol, mg/m³) ;
- énergie minimale d'ignition aux conditions standards et aux conditions normales de procédé (J) ;
- tension de vapeur à 20°C et à la température de fonctionnement (bar) ;
- densité relative par rapport à l'eau (pour les liquides) et à l'air (pour les gaz) ;
- solubilité dans l'eau (mol/l).

5.3.3. Propriétés toxicologiques

En ce qui concerne les propriétés toxicologiques, il faut considérer la toxicité respiratoire, la toxicité cutanée et toxicité par ingestion.

Si la substance figure dans la liste de l'Annexe II - Seuils de concentration, il suffit de le mentionner.

Si la substance n'y figure pas, les effets sur l'homme (à court, moyen et long terme) doivent être décrits et quantifiés avec les valeurs chiffrées les plus pertinentes. Selon la disponibilité des données, on renseignera par ordre de préférence :

- Les « Interventiewaarden gevaarlijke stoffen » du Ministère néerlandais du Logement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (VROM) ;
- Les seuils d'exposition AEGL de l'Agence américaine de Protection de l'Environnement (EPA) ;
- Les seuils d'exposition ERPG de l'Association américaine d'Hygiène industrielle (AIHA) ;
- Les seuils d'exposition TEEL du Département américain de l'Energie (US-DOE) ;
- La concentration IDLH de l'Institut national américain pour la Sécurité et la Santé au Travail (NIOSH) ;
- La LC50 par inhalation et la LD50 percutanée.

Les données chiffrées seront assorties de brèves descriptions des symptômes observables. En outre, il est toujours intéressant de connaître le seuil olfactif.

5.3.4. Propriétés écotoxiques

Les propriétés écotoxiques de la substance sont décrites et les données chiffrées renseigneront, lorsqu'elles sont disponibles (en indiquant le temps de référence) :

- La valeur LC50 pour le poisson ;
- La valeur EC50 pour la daphnie ;

- La valeur IC50 pour l'algue.

Le caractère persistant dans le milieu aquatique est mentionné, le cas échéant.

5.3.5. Comportement chimique et physique

Le comportement chimique et physique des substances, aussi bien aux conditions normales qu'aux conditions anormales envisageables, est décrit.

Cela comprend (pour autant que cela soit pertinent) pour la substance concernée :

- les possibilités pour la substance ou le mélange de réagir avec lui-même : polymérisation, etc. ;
- les propriétés pyrophoriques : description de la violence de la réaction au contact de l'air (feu couvant, flamme nue), éventuellement la limite de dilution à partir de laquelle le caractère pyrophorique disparaît ;
- la stabilité de la substance ou de la préparation : température limite de stabilité thermique (T_{exo}) et enthalpie de décomposition (ΔH_d) ;
- le caractère explosif de la substance, c'est-à-dire son caractère instable ou sa prédisposition à l'explosion suite à un effet mécanique (choc, sensibilité aux frottements), à un effet thermique (réchauffement lors d'une compression) ou à une onde de choc (la sensibilité à l'explosion).

5.3.6. Utilisation

L'utilisation et les risques associés à celles-ci doivent être évalués. Ainsi, il y a lieu de décrire :

- les états physiques dans lesquelles chaque substance dangereuse peut se présenter ou se transformer en cas de circonstances anormales prévisibles et en particulier le comportement en présence de l'eau, du feu ou de toute matière réactive habituellement présente sur le site et susceptible d'être mise accidentellement en présence ;
- les méthodes de détection et de détermination disponibles dans l'établissement (description des méthodes utilisées ou références à la littérature scientifique) ;
- les méthodes et précautions relatives à la manipulation, au stockage et à l'incendie prévues par l'exploitant ;
- les mesures d'urgence prévues par l'exploitant en cas de dispersion accidentelle ;
- les moyens mis à la disposition de l'exploitant pour neutraliser une substance en cas d'épanchement.

5.3.7. Remarques générales

La simple annexion à l'étude des fiches de données de sécurité des substances concernées ne suffit pas toujours comme description des propriétés dangereuses des substances. Elles contiennent en effet des données uniquement valables aux conditions standards qui ne sont nécessairement celles dans lesquelles la substance est utilisée dans l'installation/l'équipement concerné. Ainsi, par exemple, les limites d'inflammabilité varient à haute température et/ou à haute pression.

En ce qui concerne les magasins de stockage, dans lesquels la nature et la quantité des substances dangereuses changent sans arrêt, la description in extenso des propriétés de danger pour chaque substance pourrait conduire à une étude particulièrement volumineuse. Dans de tels cas, il est recommandé de **classer les substances en familles présentant des propriétés dangereuses similaires**. Les propriétés dangereuses des familles sont alors traitées comme décrit

ci-dessus. Pour chaque famille, il est indiqué quelles sont les substances les plus dangereuses et les raisons pour lesquelles, elles le sont. Les substances qui possèdent des propriétés dangereuses plus singulières sont traitées séparément.

Dans le cas de substances formulées, pour lesquelles il peut y avoir des centaines ou des milliers de références désignées par des appellations commerciales ou des codes différents, il n'y a pas d'intérêt à citer tous les noms ou codes. En pareil cas, il est permis de citer des groupes de composés. Ces groupes sont définis par la substance la plus dangereuse et par la nature du danger.

5.4. Fiche synoptique des réactions prévisibles/matrice de compatibilité

Toutes les réactions prévisibles sont consignées sur une fiche récapitulative conforme au modèle A (Cf. Annexes Annexe I - Exemples de Fiches). Chaque ligne de la fiche correspond à un risque de mise en présence accidentelle.

Sont repris dans cette fiche les risques inhérents aux incendies et aux moyens d'extinction ainsi que les risques de mise en présence intentionnelle ou accidentelle de substances dangereuses ou susceptibles d'engendrer des substances dangereuses, par réaction.

Chaque fois que la mise en présence accidentelle de la substance et de l'agent (autres substances, chaleur, flamme, eau, CO₂, CO, etc.) est strictement impossible, la case correspondante est biffée par une diagonale.

Lorsque la substance et l'agent peuvent être mis en présence sans réagir, la case est marquée d'un zéro.

Lorsqu'une réaction est prévisible, elle est décrite par sa nature (combustion, décomposition, oxydoréduction, ...), sa vitesse (lente, vive ou violente) et une description des produits de réaction.

6. Spécifications relatives à la partie analytique

L'objectif principal de cette partie est de justifier la maîtrise du risque pour chaque équipement dangereux. Elle doit permettre de vérifier l'adéquation entre les dangers identifiés et les mesures de prévention et de protection prises par l'exploitant.

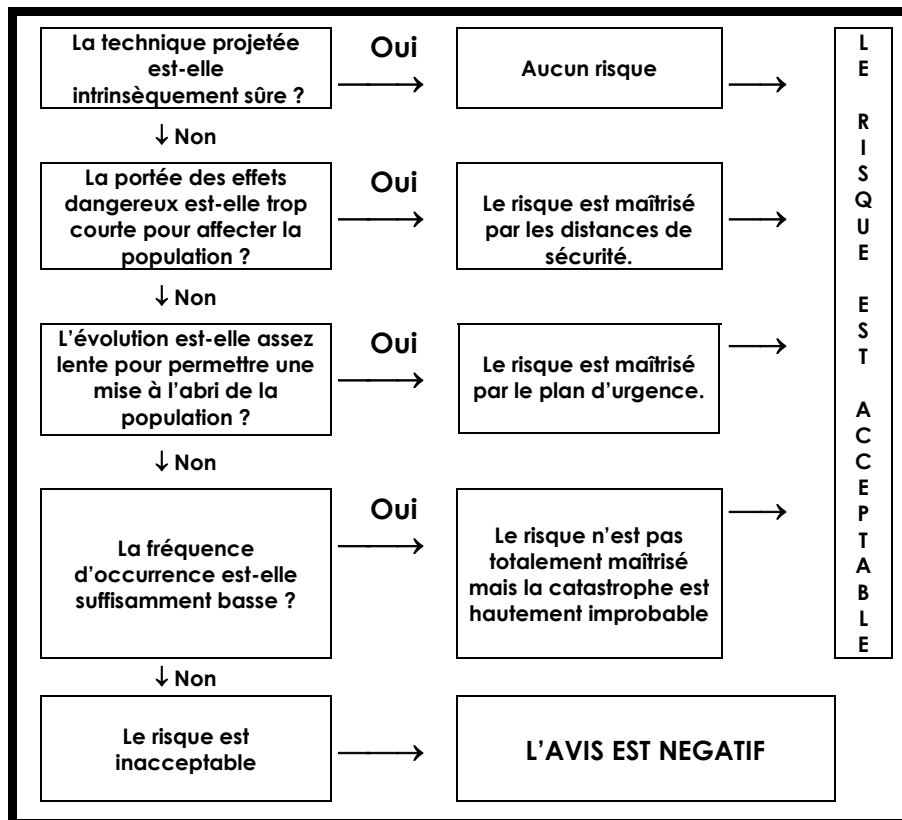
Pour les dépôts de substances dangereuses en petits contenants, les halls ou les compartiments de stockage sont à considérer comme des équipements.

6.1. Les bonnes raisons de juger un risque acceptable « équipement par équipement »

6.1.1. Effet sur l'homme

Lorsqu'on étudie chaque équipement dangereux, l'usage a montré qu'il existe quatre raisons d'accepter le risque et que celles-ci ont des chances très différentes de se faire unanimement accepter selon qu'elles font appel à la logique pure, à des calculs scientifiques ou à une évaluation statistique.

Le processus de décision est illustré par le diagramme qui suit :



En toutes circonstances, la gestion du risque s'appuie sur une évaluation des effets.

Il suffit d'une seule réponse positive dans le schéma décisionnel ci-dessus pour justifier la maîtrise du risque de l'installation étudiée. La poursuite de la démonstration n'est par conséquent pas nécessaire.

6.1.1.1. L'événement redouté est physiquement impossible.

Cela consiste à démontrer que l'activité envisagée utilise des techniques intrinsèquement sûres et que l'événement redouté est physiquement impossible.

Le message est presque toujours très facile à faire passer parce qu'il fait appel à de la logique élémentaire. A titre d'exemple, il est très facile de faire comprendre qu'un réservoir enterré ne peut exploser au contact d'une flamme puisqu'il est impossible d'entretenir une flamme sous la terre en l'absence d'air. De même, tout le monde peut comprendre que la paroi du réservoir ne peut être percée par un projectile, si un mètre de terre la protège.

6.1.1.2. La portée des effets dangereux de l'événement redouté n'atteint aucune zone fréquentée.

Lorsque l'évènement redouté n'est pas physiquement impossible, on peut considérer le risque comme acceptable si l'on peut apporter la preuve que, même dans le pire des cas, la portée des effets dangereux est suffisamment limitée pour ne pas atteindre une zone fréquentée.

Cet argument peut être utilisé, par exemple, pour faire accepter le risque en cas de fuite de gaz inflammable à un poste de chargement correctement équipé de moyens de limitation du débit et de la durée d'une fuite.

Dans ce cas, la démarche est déterministe car ce sont des calculs basés sur des lois physiques qui sont utilisés pour apporter la démonstration de la sécurité.

6.1.1.3. L'événement redouté est assez lent pour avoir le temps de soustraire la population au danger.

Ce troisième type d'argumentation peut être utilisé pour des événements redoutés dont la portée des effets dangereux est telle qu'elle atteindrait des zones fréquentées mais dont la dynamique est suffisamment lente pour garantir l'absence de conséquences catastrophiques.

Cela concerne, par exemple, le boil-over qui se développe assez lentement pour laisser le temps aux riverains d'évacuer les lieux si nécessaire.

Dans ce cas, la démonstration de la sécurité se base le plus souvent sur l'empirisme, si le phénomène est bien connu et, au besoin, sur des calculs physiques tels que des débits de combustion ou des vitesses d'évaporation.

La justification par ce point est extrêmement rare car il faut faire la démonstration que l'évènement est **suffisamment lent** pour laisser le temps de déployer le plan d'urgence (**plusieurs heures**).

6.1.1.4. L'événement redouté a une fréquence d'occurrence suffisamment basse pour croire qu'il ne sera jamais observé

Ce n'est qu'en dernier ressort, si aucun des motifs précédents ne peut être invoqué, que la fréquence d'occurrence peut être utilisée pour justifier le fait que le risque est acceptable.

La principale raison de classer cet argument à la dernière place est que c'est l'argument le moins convaincant et le plus difficile à développer.

Il est peu convaincant car :

- l'aversion vis-à-vis du risque varie très fort d'un individu à l'autre ;
- les données statistiques disponibles n'ont souvent qu'un lointain rapport avec le cas étudié et les marges d'erreur sont considérables ;
- un événement, même peu probable, peut se produire un jour.

C'est l'argument qui est aussi le plus difficile à développer parce qu'il nécessite une analyse très fine, une logique rigoureuse et l'utilisation de données numériques souvent discutables.

Malgré les faiblesses connues de cette approche, elle est quand même utilisée intensivement car la rejeter conduirait à refuser une quantité d'activités réputées dangereuses mais qui ne le sont pas plus que d'autres mieux connues et généralement acceptées comme la distribution de gaz dans une ville ou le transport ferroviaire de passagers.

Pour être compris du plus grand nombre, nous communiquons en termes de fréquence d'apparition d'effets dangereux dans des endroits fréquentés et non pas en espérance mathématique de décès comme il est d'usage ailleurs.

Ce concept a beaucoup d'avantages et notamment :

- Une perception plus juste des véritables appréhensions de la population qui ne veut en aucun cas d'une catastrophe et qui n'est pas disposée à faire des concessions en fonction du nombre de victimes. En effet, si le risque de catastrophe est jugé acceptable, c'est toujours en raison de la fréquence suffisamment basse et non en raison d'un nombre limité de victimes. Tout le monde est bien conscient que si un projet est impopulaire, c'est en négociant une réduction de la fréquence d'occurrence et non du nombre de victimes que l'on peut espérer faciliter son acceptation.
- Une prise en compte des conséquences non létales (**effets irréversibles**).
- Une simplification de l'étude dans ce qu'elle a de plus contestable. En effet, il y a beaucoup trop de données aléatoires pour établir une véritable corrélation entre les effets physiques d'un accident et les conséquences humaines ou économiques. En outre, il y a beaucoup trop peu d'observations d'accidents majeurs pour faire des projections fiables en la matière.

A titre d'exemple, il est bien plus simple et bien plus sûr de se contenter d'estimer la probabilité qu'un immeuble soit exposé à des surpressions dangereuses que d'estimer le nombre de personnes qui ne survivraient pas si l'immeuble venait à s'effondrer.

D'un point de vue qualité de communication, il est aussi intéressant de se limiter au risque d'effets dangereux pour la stabilité des bâtiments car cette situation est déjà inacceptable pour les riverains. Spéculer sur le nombre de morts pour juger de l'acceptabilité d'un risque laisserait supposer que les autorités jugeraient acceptable d'être enseveli sous les ruines de son habitation si on y survit.

Rappel :

Le calcul des distances d'effet doit toujours être réalisé avant le calcul des fréquences d'occurrence.

6.1.2. Effet sur l'environnement

Dans les cas où une pollution de l'eau ou du sol est redoutée, pour justifier de l'acceptabilité du risque, il est nécessaire de démontrer que :

- Soit le risque est physiquement impossible,
- Soit sa fréquence est très faible.

Le calcul de la portée de l'effet ou de la vitesse de propagation d'une pollution environnementale du sol ou de l'eau n'apporte rien. Ce qui est important c'est de savoir si cela entraîne une pollution de l'environnement. Des calculs de portées et de dilution sont trop incertains pour être pris en compte et ne peuvent pas servir de base à l'acceptabilité d'un risque.

Dès que l'accident n'est pas physiquement impossible, il faut expliquer dans le plan d'urgence interne comment on compte limiter toute fuite de substance toxique pour l'environnement.

6.2. Acceptabilité du risque pour l'ensemble des installations du site

L'accord de coopération dispose en son article 25 que les Régions réalisent, dans leur politique de l'urbanisation autour des sites Seveso, un contrôle des nouveaux établissements ou des modifications réalisées dans ces établissements.

Pour ce faire, la cellule RAM a calculé des Périmètres de Protection du Voisinage pour l'ensemble des sites industriels Seveso en Wallonie (courbe 10^{-6} /an qui délimite la zone vulnérable). Ces courbes sont utilisées pour le contrôle des nouveaux aménagements réalisés autour des établissements Seveso.

Pour chaque demande de permis, il y a donc lieu d'évaluer l'impact du projet sur ces courbes. Un recalcul de ces courbes est réalisé le cas échéant. Toute augmentation de ces courbes vers des zones déjà urbanisées peut en effet conduire à un avis négatif sur la demande de permis.

Nous ne pouvons que conseiller aux auteurs d'étude de sûreté et de notice d'identification des dangers d'évaluer l'impact des modifications envisagées sur ces courbes et le cas échéant de prendre contact avec la cellule RAM pour solliciter un re-calcul.

6.3. Sélection des équipements dangereux

Est considéré comme dangereux, tout équipement contenant des substances dangereuses en quantité supérieure à une quantité seuil dépendante des propriétés dangereuses de la substance, de son état physique et éventuellement de sa situation par rapport à une autre installation dangereuse.

Lorsque plusieurs équipements sont en communication permanente, c'est le total du contenu des équipements communicants qui est renseigné à moins qu'il n'existe aucun risque de siphonage de l'ensemble des équipements en cas de fuite sur l'un d'entre eux. On citera en exemple, plusieurs réacteurs en communication directe. Pris séparément, ils pourraient ne pas être sélectionnés, mais ensemble, ils constituent un équipement dangereux.

Sont également considérés comme équipements dangereux, les systèmes ouverts dont la capacité est inférieure au seuil à considérer mais qui sont **capables de libérer en 10 minutes une quantité égale ou supérieure à cette valeur seuil (exemple : tuyauteries...)**.

6.3.1. Les règles à appliquer pour la détermination du seuil de sélection

6.3.1.1. Seuil de référence Ma (en kg) en fonction de la nature du danger

Quand une substance dangereuse relève de l'une des catégories de danger identifiées dans les tableaux des masses de référence des substances ci-dessous, il faut lui attribuer comme seuil de référence (Ma) la quantité reprise dans la colonne correspondant à l'état physique de cette substance dans les conditions normales d'utilisation. Si une substance présente plusieurs catégories de danger, on prend le seuil de référence le plus faible.

Les substances visées par la Directive Seveso III doivent obligatoirement être prises en compte pour la détermination du seuil de sélection.

Pour les substances non visées par la Directive Seveso III, il y a lieu de les prendre en compte si elles peuvent engendrer des effets similaires à ceux d'un accident majeur. Toute substance reprise à l'annexe II (« Seuils de concentration ») du présent document doit être prise en compte pour la détermination du seuil de sélection.

Les équipements contenant des substances dangereuses désignées (repris à l'annexe I de l'accord de coopération) et pour lesquels les seuils Seveso sont inférieurs à 5 tonnes, sont considérés comme des équipements dangereux.

Le tableau suivant reprend les substances dangereuses désignées pour lesquels les seuils Seveso sont inférieurs à 5 tonnes :

Substances désignées	Numéro CAS	Quantité en tonnes	
		Seuil bas	Seuil haut
Pentoxyde d'arsenic, acide (V) arsénique et/ou ses sels	1303-28-2	1	2
Trioxyde d'arsenic, acide (III) arsénique et/ou ses sels	1327-53-3		0.1
Composés de nickel sous forme pulvérulente inhalable : monoxyde de nickel, dioxyde de nickel, sulfure de nickel, disulfure de trinickel, trioxyde de dinickel			1
4,4'-méthylène bis (2-chloraniline) et/ou ses sels, sous forme pulvérulente	101-14-4		0.01
Isocyanate de méthyle	624-83-9		0.15
Dichlorure de carbonyle (phosgène)	75-44-5	0.3	0.75
Arsine (trihydrure de d'arsenic)	7784-42-1	0.2	1
Phosphine (trihydrure de phosphore)	7803-51-2	0.2	1
Dichlorure de soufre	10545-99-0		1
Polychlorodibenzofuranes et polychlorodibenzodioxines (y compris TCDD), calculées en équivalent TCDD (voir note 20)			0.001
Les cancérrogènes suivants ou les mélanges en concentration supérieure à 5% en poids : -4-aminobiphényle et/ou ses sels, -benzotrichlorure, -benzidine et/ou ses sels, -oxyde de bis-(chlorométhyle), -oxyde de chlorométhyle et de méthyle, -1,2-dibromométhane, -sulfate de diéthyle,		0.5	2

-sulfate de diméthyle, -chlorure de diméthylcarbamoyle, -1,2-dibromo-3-chloropropane, -1,2-diméthylhydrazine, -diméthylnitrosamine, -triamide hexméthylphosphorique, -hydrazine, -2-naphthylamine et/ou ses sels, -4-nitrodiphényle, -1,3-propanesulfone			
---	--	--	--

Tableau des substances dangereuses désignées pour lesquelles le seuil Seveso est inférieur à 5 tonnes.

Le tableau suivant reprend les masses de référence des substances :

	Classe de danger et catégorie		Masse de référence (Kg)		
	Seveso	Non-Seveso	Solide	Liquide	Gaz
Dangers pour la santé	H1 : Tox. Aiguë Cat 1 Toutes voies		1000	100	10
	H2 : Tox. Aiguë Cat 2 Toutes voies	Mutagène sur les cellules germinales, Cat 1			
		Cancérogénicité Cat 1 et 2			
	H2 : Tox. Aiguë Cat 3 Inhalation	Lésions oculaires graves/ irritation oculaire Cat 1	10 000	1000	100
	H3 : Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT)- Exposition unique cat 1	Toxicité pour la reproduction Cat 1 et 2			
		Toxicité pour la reproduction, catégorie supplémentaire : effets sur ou via l'allaitement			
		Toxicité aiguë Cat 4 (inhalation)			
Lésions oculaires graves/ irritation oculaire Cat 2		100 000	10 000	1000	
STOT-Exposition unique Cat 2 et 3					
Dangers Physiques	P1a : Explosibles instables				
	P1a : Explosibles div 1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.5 - 1.6		250 ⁷	250	---
	P1a : Explosibles : substances ou mélanges présentant un danger selon la méthode A.14				
	P1b : Explosibles div 1.4	EUH006 : Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air	250	250	---
	P2 : Gaz inflammables : Cat 1 ou 2		---	2500	1000

⁷ Tout équipement susceptible de causer des dommages à l'extérieur des frontières du site doit être sélectionné même si la quantité de substance dangereuse contenue dans cet équipement n'atteint pas le seuil de référence de 250 kg.

	P3a : Aérosols inflammables Cat 1 ou 2 contenant des gaz infl. Cat 1 ou 2 ou des liquides infl. de cat 1		10 000		
	P3b : Aérosols inflammables Cat 1 ou 2 ne contenant pas de gaz infl. Cat 1 ou 2 ou des liquides infl. de cat 1		100 000		
	P4 : Gaz comburants Cat 1		---	---	10 000
	P5a : Liq inflammables Cat 1				
	P5a : Liq inflammables : - Cat 2 ou 3 maintenus à température > point ébullition ou - Autres liq dont PE < ou = 60°C, maintenus à une température > point ébullition		---	2500	1000
	P5b : Liq inflammables : - Cat 2 ou 3 dont les conditions particulières de traitement (T°C ou P élevée) peuvent représenter des dangers d'AM. - Autres liq dont PE < ou = 60°C dont les conditions particulières de traitement (T ou P élevée) peuvent représenter des dangers d'AM.		---	10 000	1000
	P5c : Liq inflammables de Cat 2 ou 3 non couvert par P5a et P5b		---	10 000	1000
	P6a : Substances et mélanges autoréactifs (Type A ou B) et peroxydes organiques (Type A ou B)		250	250	---
	P6b : Substances et mélanges autoréactifs (Type C, D, E, F) et peroxydes organiques (Type C, D, E, F)		500	500	---
	P7 : Liquides pyrophoriques de Cat 1 et solides pyrophoriques de Cat 1		1000	1000	---
	P8 : Liquides comburants de Cat 1, 2, 3 et Solides comburants de Cat 1, 2, 3	EUH209 : Peut devenir facilement inflammable en cours d'utilisation	10 000	10 000	---
		Matières solides inflammables Cat 1 et 2	10 000	---	---
Dangers pour l'environnement	E1 : Danger pour l'environnement aquatique dans la catégorie aiguë 1 ou chronique 1		Si CL50 96h pour les poissons (en mg/l) >= 1 alors 1000. Sinon, 1000*CI50 96h (en mg/l)		
	E2 : Danger pour l'environnement aquatique dans la catégorie chronique 2	Dangers pour le milieu aquatique - Danger chronique Cat 3 et 4	10 000	10 000	10 000
Autres dangers	O1 : Substances ou mélanges auxquels est attribuée la mention de danger EUH014		10 000	10 000	10 000
	O2 : Substances ou mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables de Cat 1		10 000	10 000	10 000

	O3 : Substances ou mélanges auxquels est attribuée la mention de danger EUH029		10 000	1000	100
		Substances ou mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables de Cat 2	10 000	10 000	---

Tableau des masses de référence des substances selon le Règlement CLP.

Le tableau suivant reprend les masses de référence du nitrate d'ammonium :

Substances ou mélanges à base de nitrate d'ammonium susceptibles de détoner	Identification		Solide (kg)	Liquide (kg)	Gazeux(kg)
	Numéro ONU	Classe au transport			
1 Nitrate d'ammonium (*)	2426, 1942	5.1	1000	1000	---
2 Emulsion à base de nitrate d'ammonium	3375	5.1	---	400	---
3 Nitrate d'ammonium (**)			250	250	---
4 la nitrocellulose	2555, 2556, 2557	4.1	1000	---	---
Engrais à base de nitrate d'ammonium satisfaisant à l'essai de détonation			Solide(kg)	Liquide(kg)	Gazeux(kg)
1 Nitrate d'ammonium (***)			10000	10000	
2 Nitrate d'ammonium (****)			10000	10000	

Tableau des masses de référence du nitrate d'ammonium.

(*) Nitrate d'ammonium (350/2500) : qualité technique :

S'applique au nitrate d'ammonium et aux mélanges de nitrate d'ammonium dans lesquels la teneur en azote due au nitrate d'ammonium est :

- comprise entre 24,5 % et 28 % en poids et qui ne contiennent pas plus de 0,4 % de substances combustibles,
- supérieure à 28 % en poids et qui ne contiennent pas plus de 0,2 % de substances combustibles.

S'applique également aux solutions aqueuses de nitrate d'ammonium dans lesquelles la concentration de nitrate d'ammonium est supérieure à 80 % en poids.

(**) Nitrate d'ammonium (10/50) : matières «off-specs» (hors spécifications) et engrais ne satisfaisant pas à l'essai de détonation.

(***) Nitrate d'ammonium (5 000/10 000) : engrais susceptibles de subir une décomposition autonome

S'applique aux engrais composés/complexes à base de nitrate d'ammonium (les engrais composés/complexes à base de nitrate d'ammonium contiennent du nitrate d'ammonium et du phosphate et/ou de la potasse) qui sont susceptibles de subir une décomposition autonome selon l'épreuve de décomposition en gouttière des Nations unies (voir Manuel d'épreuves et de critères des Nations unies, partie III, sous-section 38.2), dont la teneur en azote due au nitrate d'ammonium est :

- Comprise en 15.75% (2) et 24.5% (3) en poids et qui contiennent au maximum 0.4% de combustibles/matières organiques au total, ou satisfont aux conditions de l'annexe III-2 du règlement (CE) n° 2003/2003 du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 relatif aux engrais,
- inférieure ou égale à 15,75 % en poids, sans limitation de teneur en matières combustibles.

(****) Nitrate d'ammonium (1 250/5 000) : qualité engrais

S'applique aux engrais simples à base de nitrate d'ammonium et aux engrais composés/complexes à base de nitrate d'ammonium qui satisfont aux conditions de l'annexe III-2 du règlement (CE) n° 2003/2003 et dont la teneur en azote due au nitrate d'ammonium est :

- supérieure à 24,5 % en poids, sauf pour les mélanges d'engrais simple à base de nitrate d'ammonium avec de la dolomie, du calcaire et/ou du carbonate de calcium, dont la pureté est d'au moins 90 %,
- supérieure à 15,75 % en poids pour les mélanges de nitrate d'ammonium et de sulfate d'ammonium,
- supérieure à 28 % (4) en poids pour les mélanges d'engrais simple à base de nitrate d'ammonium avec de la dolomie, du calcaire et/ou du carbonate de calcium, dont la pureté est d'au moins 90 %.

(2) Une teneur en azote de 15,75 % en poids due au nitrate d'ammonium correspond à 45 % de nitrate d'ammonium.

(3) Une teneur en azote de 24,5 % en poids due au nitrate d'ammonium correspond à 70 % de nitrate d'ammonium.

(4) Une teneur en azote de 28 % en poids due au nitrate d'ammonium correspond à 80 % de nitrate d'ammonium

Le tableau suivant reprend les masses de référence des explosibles désensibilisés :

		danger		Solide (kg)	Liquide (kg)	Gazeux(kg)
1	Explosibles désensibilisés cat. 1	H206	Danger d'incendie ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.	1000	1000	---
2	Explosibles désensibilisés cat. 2	H207	Danger d'incendie ou de projection ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.	4000	40000	---
3	Explosibles désensibilisés cat. 3	H207	Explosibles désensibilisés cat. 3 ; Danger d'incendie ou de projection ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.	20000	20000	---
4	Explosibles désensibilisés cat. 4	H208	Explosibles désensibilisés cat. 4 ; Danger d'incendie ; risque accru d'explosion si la quantité d'agent désensibilisateur est réduite.	20000	20000	---

Tableau des masses de référence des explosibles désensibilisés :

6.3.1.2. Pondération des seuils obtenus en fonction du risque de vaporisation ou d'inflammation (pour les liquides)

Pour les liquides, il convient de diviser la masse de référence trouvée ci-dessus, par un coefficient S qui tient compte du risque de vaporisation ou d'inflammation.

$$M_b = M_a / S$$

Le coefficient S est la somme des coefficients S₁ et S₂.

$$S = S_1 + S_2$$

Le coefficient S₁ tient compte de l'écart entre la température de service T_p et la température d'ébullition à pression atmosphérique T_{eb} selon la loi :

$$S_1 = 10 (T_p - T_{eb}) / 100$$

Le domaine de variation de S₁ dépend d'une éventuelle modification du risque liée à l'écart entre la température de service et la température d'ébullition.

Les limites imposées à S₁ dépendent donc directement des types de danger pris en considération. Les tableaux suivants donnent ces limites

Le tableau suivant reprend les valeurs limites pour S₁ :

Catégorie Seveso	Catégorie non Seveso	Limites de S1
Section H – Dangers pour la santé		
H1 Toxicité aiguë Cat.1 Toutes voies		1 ≤ S ₁ ≤ 10

H2 Toxicité aiguë Cat. 2 Toutes voies Cat.3 Inhalation	Mutagène sur les cellules germinales – cat. 1 Cancérogène – Cat. 1 et 2 Toxicité pour la reproduction – cat. 1 et 2	$1 \leq S_1 \leq 10$
	Toxicité aiguë Cat. 4 (inhalation) Lésions oculaires graves/irritation oculaire – cat. 1	$1 \leq S_1 \leq 10$
H3 Toxicité Spécifique pour certains organes cibles (STOT) – Exposition unique - STOT Cat. 1		$1 \leq S_1 \leq 10$
	STOT Exposition Unique Cat. 2 et 3 Lésions oculaires graves/irritation oculaire – cat. 2	$1 \leq S_1 \leq 10$
Section P – Dangers physiques		
P1a Explosifs - Explosifs instables ou - Explosifs, divisions 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 ou 1.6, - subst. explosives selon méthode A.14		$S_1 = 1$
P1b Explosifs - Explosifs division 1.4	EUH006 : Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air	$S_1 = 1$
P2 Gaz inflammables - Cat. 1 ou 2		$S_1 = 1$
P3a Aérosols inflammables Aérosols F ou F+ contenant des gaz inflammables de Cat.1 ou 2, ou des liquides inflammables de cat .1		$S_1 = 1$
P3b Aérosols inflammables Aérosols F ou F+ sans les gaz ou liq. ci-dessus		$S_1 = 1$
P4b Gaz comburants Cat.1		$S_1 = 1$
P5a Liquides inflammables - Liq. Inflammables cat.1 ou - Liq. Inflammables cat. 2 ou 3 avec $T > T_{eb}$, ou - Liquide avec $F_p \leq 60^\circ\text{C}$ et $T > T_{eb}$.		$0,1 \leq S_1 \leq 10$
P5b Liquides inflammables - Liq. Inflammables cat 2 ou cat 3 dans conditions de P ou T élevée représentant un danger, ou - Liquide avec $F_p \leq 60^\circ\text{C}$ et conditions de P ou T élevée représentant un danger		$0,1 \leq S_1 \leq 10$
P5c Liquides inflammables - Liq. Inflammables cat 2 ou cat 3 non couverts ci-dessus.		$0,1 \leq S_1 \leq 10$
P6a Substances et mélanges autoréactifs et peroxydes organiques - S et M autoréactifs de type A ou B, ou - peroxydes organiques de type a ou B		$S_1=1$
P6b Substances et mélanges autoréactifs et peroxydes organiques - S et M autoréactifs de type C,D,E,F, ou - peroxydes organiques de type C,D,E,F		$S_1=1$
P7 Liquides et solides pyrophoriques Cat.1		$S_1=1$
P8 Liquides et solides comburants (Cat. 1, 2 ou 3)	EUH209 : Peut devenir facilement inflammable en cours d'utilisation	$S_1=1$
	Matières solides inflammables Cat 1 et 2	$S_1=1$
Section E – Dangers pour l'environnement		
E1 Danger pour l'environnement aquatique dans la catégorie aiguë 1 ou chronique 1		$1 \leq S_1 \leq 10$
E2 Danger pour l'environnement aquatique dans la catégorie chronique 2	Dangers pour le milieu aquatique - Danger chronique Cat 3 et 4	$1 \leq S_1 \leq 10$
Section O – Autres dangers		
O1 Substances avec mention EUH014 (Réagit violemment au contact de l'eau)		$S_1=1$
O2 Substance ou mélange dégageant des gaz inflammables au contact de l'eau, cat. 1	Substances ou mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables de Cat 2	$S_1=1$

O3 Substances avec mention EUH029 (Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques)		S ₁ =1
--	--	-------------------

Tableau de sélection de S₁ selon le Règlement CLP

Le coefficient S₂ qui s'applique exclusivement aux procédés à température négative est donné par la formule suivante :

$$S_2 = \frac{T_{eb}}{(-50)}$$

Les températures sont exprimées en degrés Celsius.

Quelle que soit la valeur des coefficients S₁ et S₂, le coefficient S (somme des deux) est maintenu entre 0,1 et 10.

Le nouveau seuil à prendre en considération pour la substance considérée est donc

$$M_b = M_a / S \quad \text{avec } S = S_1 + S_2$$

Lorsqu'une substance présente plusieurs types de dangers, il convient de prendre en considération le scénario menant au seuil M_b le plus bas.

Remarques :

- Dans le cas de mélanges, la température T_{eb} à prendre en compte est la température de début d'ébullition.
- Dans le cas d'une substance instable susceptible de se dissocier avant d'atteindre l'ébullition, la température T_{eb} à prendre en compte est la température de dissociation.
- Dans le cas d'une substance susceptible de polymériser sans dissociation avant d'atteindre l'ébullition, le coefficient S₁ est toujours égal à 1.

6.3.1.3. Pondération du seuil en cas de risque d'effet domino

Pour les équipements contenant des matières inflammables situés à moins de 50 mètres d'équipements identifiés comme dangereux, il convient d'évaluer la masse M_c calculée comme suit :

$$M_c = S_3 M_b$$

$$\text{avec } 0,1 \leq S_3 \leq 1$$

$$\text{et } S_3 = (0,02 D)^3$$

D étant la plus courte distance exprimée en mètres entre les deux équipements.

6.3.1.4. Identification des équipements dangereux

Tout équipement susceptible de contenir des substances dangereuses en quantités supérieures aux seuils définis ci-dessus (soit Ma, soit Mb ou soit Mc) est considéré comme un équipement dangereux.

Il est important de signaler que la sélection n'est pas forcément exhaustive. Par conséquent, tout équipement non sélectionné par cette méthode mais qui est susceptible d'engendrer des effets à l'extérieur du site (ou est susceptible d'engendrer des effets domino) devra être également étudié.

Toutes les informations relatives aux équipements dangereux sont rassemblées dans le tableau modèle B (Cf. Annexes

Annexe I - Exemples de Fiches) qui renseigne: la désignation de l'équipement, la substance ou préparation contenue, le classement par catégorie de danger, la quantité de substance dangereuse contenue dans chaque équipement, la pression de service, l'écart entre la température de service et la température d'ébullition, la valeur seuil pour que l'équipement soit classé dangereux et les coordonnées X et Y de l'équipement par rapport au quadrillage du plan général d'implantation (Précision arrondie à la dizaine de mètres).

Désignation de l'équipement	Substance Dangereuse ⁸	Classes, catégories et mentions de danger	Pression en bar	Masse de référence Ma en kg	Tp - Téb. en °C	S1	S2	S3	Mc	Masse libérable en kg	Localisation sur plan

Tableau de sélection des équipements dangereux (modèle B disponible en Annexe)

Remarques :

- Dans le cas où plusieurs substances dangereuses seraient présentes dans un même équipement, il faut faire l'hypothèse que chaque substance peut remplir la totalité de l'équipement.
- **Pour le stockage de produits conditionnés en petites quantités** (par exemple, entrepôt, hall de stockage, magasins de substances formulées contenant des références multiples tels que les magasins de substances pharmaceutiques ou phytopharmaceutiques, etc.), il ne faut pas tenir compte de la capacité du récipient mais bien de la capacité totale du compartiment de stockage.

6.4. Référence aux accidents historiques

Une recherche est faite dans les banques de données sur les accidents industriels ([ARIA](#), [CSB](#), [FACTS](#), [eMARS](#)), afin de déterminer si les substances dont l'utilisation est envisagée ou des substances ayant des propriétés semblables ont déjà donné lieu à des accidents graves.

⁸ Dans le cas de stockage de substances dangereuses en petits conditionnements, l'exploitant peut introduire le nom de la famille du groupe de substances dangereuses.

Dans l'affirmative, ces accidents doivent être rapportés et les précautions envisagées pour que de tels accidents ne se produisent pas au sein de l'établissement doivent être expliquées.

En outre, si des accidents industriels (incidents liés à des causes technologiques (erreur de procédé) ou naturelles (Natech)) se sont déjà produits sur le site de l'entreprise ou dans une autre entreprise du groupe dans le passé, il y a lieu de les décrire.

6.5. Liste des événements redoutés

Pour chaque équipement dangereux, une liste des événements redoutés est dressée.

A ce stade, le tri ne doit pas être fait entre les événements physiquement impossibles et les autres. C'est l'analyse ultérieure qui explique pourquoi certains événements redoutés sont logiquement impossibles.

Les événements redoutés menant à une libération de substance ou d'énergie, à analyser systématiquement sont :

- La ruine de l'appareil par sollicitation interne, sollicitation externe ou affaiblissement de la structure ;
- Une fuite inintermittible en phase liquide ;
- Une fuite inintermittible en phase gazeuse ;
- Un débordement ;
- L'éruption du contenu de l'appareil par génération massive de gaz ou de vapeur en milieu liquide ;
- Tout autre scénario d'accident ayant pour effet une libération massive de substance dangereuse ou d'énergie.

Remarques :

- ◆ Lorsqu'un équipement dangereux comporte des surfaces d'échange thermique avec un autre fluide, il convient d'envisager les conséquences d'un reflux de substance dangereuse dans le fluide caloporteur et les conséquences d'une fuite de fluide caloporteur dans l'appareil. Les deux cas doivent toujours être envisagés, dans l'éventualité d'une chute de pression dans la partie habituellement en pression. Si une mise en communication accidentelle peut avoir des conséquences graves, elle est considérée comme un événement redouté.
- ◆ Face à la complexité des installations, les auteurs d'études rassemblent souvent plusieurs équipements sous un seul et même cas. Ils justifient cela par le fait que le cas étudié est celui qui cause le plus de dégâts. Attention cependant au fait que si les scénarios sont tous très destructeurs et donc inacceptables en termes de portées d'effets, l'acceptabilité du risque se fera en termes de fréquence d'occurrence. Dès lors, rien ne garantit que le cas étudié (celui qui cause le plus de dégâts) a une fréquence d'apparition semblable aux autres scénarios et que ceux-ci sont acceptables en termes de fréquence.

Dès lors, il est autorisé de rassembler plusieurs scénarios semblables en un scénario unique dans les cas suivants :

- Le scénario unique est acceptable sur base de sa portée d'effet et il est celui dont les effets ont la portée la plus grande ;

- Le scénario unique est acceptable sur base de sa fréquence de survenance et il est le plus probable des scénarios.

6.6. Analyse de la sûreté des équipements

Ce chapitre de l'étude doit mettre en évidence l'adéquation entre d'une part, les événements redoutés et d'autre part, les moyens de prévention ou d'atténuation des conséquences de ces événements redoutés.

6.6.1. Sélection des événements redoutés

La démarche à suivre pour justifier l'acceptabilité de ce risque est basée sur l'approche hybride du Service Public de Wallonie.

La première bonne raison pour accepter un risque lié à un événement redouté est de démontrer que l'événement est physiquement impossible.

Pour la clarté des explications, il est recommandé de se limiter aux arguments strictement suffisants pour déclarer l'événement impossible⁹.

Si l'événement redouté n'est pas physiquement impossible, l'analyse doit continuer.

6.6.2. Calcul de la portée des effets

Pour tous les cas d'accidents accompagnés d'explosions (générant des effets thermiques ou de surpression), de boules de feu, de feux de flaques ou d'émission de substances toxiques, nocives ou irritantes par inhalation, une estimation de la portée des effets significatifs en cas d'évolution normale et d'évolution catastrophique est réalisée.

La seconde bonne raison pour accepter un risque lié à un événement redouté est de démontrer que la portée des effets dangereux de l'événement redouté n'atteint aucune zone fréquentée.

⁹ Ainsi dès qu'un argument pouvant justifier l'acceptabilité du risque est mis en évidence, il faut arrêter les développements. Continuer l'étude en faisant l'hypothèse que cet argument ne serait pas bon annule toute l'argumentation et toute crédibilité à l'étude.

Remarque :

A la rupture d'un équipement, il faut considérer la masse libérable de l'équipement mais également le débit éventuel alimentant l'équipement. Il faut également vérifier si un retour de substance dangereuse est possible (par siphonage).

Si l'exploitant dispose d'un dispositif d'isolement pour limiter la fuite ou l'évaporation d'une flaque ou autre (cas interruptible), l'exploitant peut calculer la portée d'effets d'une fuite interruptible (il est attendu que le délai d'isolement du système (lié à la détection et à la fermeture) soit pris en compte dans les calculs de portées d'effet). Dans ce cas, l'exploitant devra également passer par le calcul des fréquences pour démontrer l'efficacité du dispositif d'isolement.

Exemples :

- ✓ Lors d'une rupture d'une canalisation ou d'une pompe, on considère d'abord le cas d'une **fuite inintermittible**.
 - Si elle est acceptable, l'étude peut être stoppée.
 - Sinon l'étude doit être poursuivie avec le cas « interruptible » (en termes de portées d'effet et de fréquences).
- ✓ Lors d'un transfert entre deux équipements, la rupture de l'équipement d'alimentation peut provoquer le siphonage de l'équipement récepteur et inversement. Il y a donc lieu de tenir compte d'un débit d'alimentation supplémentaire lié à l'opération de transfert (ou d'un éventuel siphonage) pour les cas de rupture catastrophique mais également pour le cas des brèches menant à une vidange de l'équipement en moins de dix minutes. Le même raisonnement que l'exemple précédent est à appliquer pour l'acceptabilité.

6.6.2.1. Les effets dangereux de référence sont :

- ◆ **Rayonnement thermique à l'exception des installations contenant des matières et objets explosibles.**

Seuils de référence :

- Un flux thermique de 6.4 kW/m² (pour l'impact sur l'être humain).
- Un flux thermique de 8, 32 ou 44 kW/m² (pour les effets dominos).

Effets sur l'homme :

Le seuil d'exposition pour l'impact sur l'être humain (6.4 kW/m²) correspond à des expositions de 20 secondes.

Pour des expositions de durées plus courtes, il y a lieu d'appliquer une correction. Le flux thermique est alors donné par :

$$I = 6.4 \left(\frac{20}{t} \right)^{\frac{3}{4}}$$

Le cercle de rayonnement thermique de 6.4 kW/m² est calculé et reporté sur plan pour l'évaluation des effets sur l'homme.

Effets dominos :

Pour le calcul des effets dominos, les valeurs de résistance des équipements doivent être utilisées compte tenu de leur type de construction, de leur niveau de protection, etc.

Les limites supérieures de flux radiatif sont de

- 8 kW/m² pour un réservoir non protégé,
- 32 kW/m² pour un réservoir atmosphérique protégé¹⁰,
- 44 kW/m² pour un réservoir sous pression protégé.

Notons que certaines substances sont instables pour des seuils thermiques inférieures à ces seuils de référence (peroxydes, nitrate ammonique, etc.). Dans de pareils cas, il a lieu de prendre en compte des seuils d'effets spécifiques à ces substances.

Les cercles de rayonnement thermique de 8, 32 et 44 kW/m² doivent être calculés et reportés sur plan pour l'évaluation des effets dominos.

Conclusions :

Si le flux de 6.4kW/m² n'atteint aucune zone fréquentée et qu'aucun équipement dangereux n'est impacté par le flux radiatif issu de la défaillance de l'équipement incriminé (effet domino), on peut estimer que l'effet thermique associé à ce phénomène dangereux n'aura pas de conséquence grave et donc que le risque est acceptable. Si un autre effet dangereux est envisageable, l'analyse est poursuivie.

◆ Surpression

Seuils de référence :

- Une surpression de 50 mbar (pour les effets sur l'être humain) ;
- Une surpression de 160 mbar (pour les effets dominos).

Les cercles de surpression à 50 mbar et à 160 mbar sont calculés et reportés sur plan.

Si la pression de 50 mbar n'atteint aucune zone fréquentée et qu'aucun équipement dangereux n'est impacté par la surpression de 160 mbar (effet domino), on peut estimer que l'effet de surpression associé à ce phénomène dangereux n'aura pas de conséquence grave et donc que le risque est acceptable. Si un autre effet dangereux est envisageable, l'analyse est poursuivie.

◆ Projection (Effet missiles)

Pour les sites avec un potentiel non négligeable d'effets missiles (dépôts de gaz en bonbonnes, explosion de réservoir, explosion de réacteur ...), les cercles d'effets doivent être reportés sur plan.

¹⁰ Protégé par sprinkler, isolation ignifuge, écrans thermiques ou systèmes similaires.

Si l'exploitant peut démontrer que le nombre de débris susceptibles d'être produits lors d'une explosion est très faible, ou que la majorité des projections est dirigée selon une orientation privilégiée, non fréquentée par le public et n'atteignant aucun équipement dangereux, on peut estimer que l'effet missile généré par ce phénomène dangereux aura une fréquence d'occurrence très faible et donc, que le risque est acceptable.

Remarque sur les effets dominos :

Pour tous les équipements dangereux pouvant induire un effet domino par effet de rayonnement, de suppression ou effets missiles sur un équipement dangereux, les cercles d'effets dominos doivent être tracés. Les équipements dangereux touchés par l'effet domino et dont les effets atteignent les zones fréquentées ainsi que les installations des établissements Seveso voisins présents dans ces cercles doivent être identifiés.

Il est attendu que l'exploitant fournisse un tableau reprenant les équipements générant des effets dominos atteignant d'autres sites Seveso et décrivant les mesures prises.

◆ Concentrations toxiques

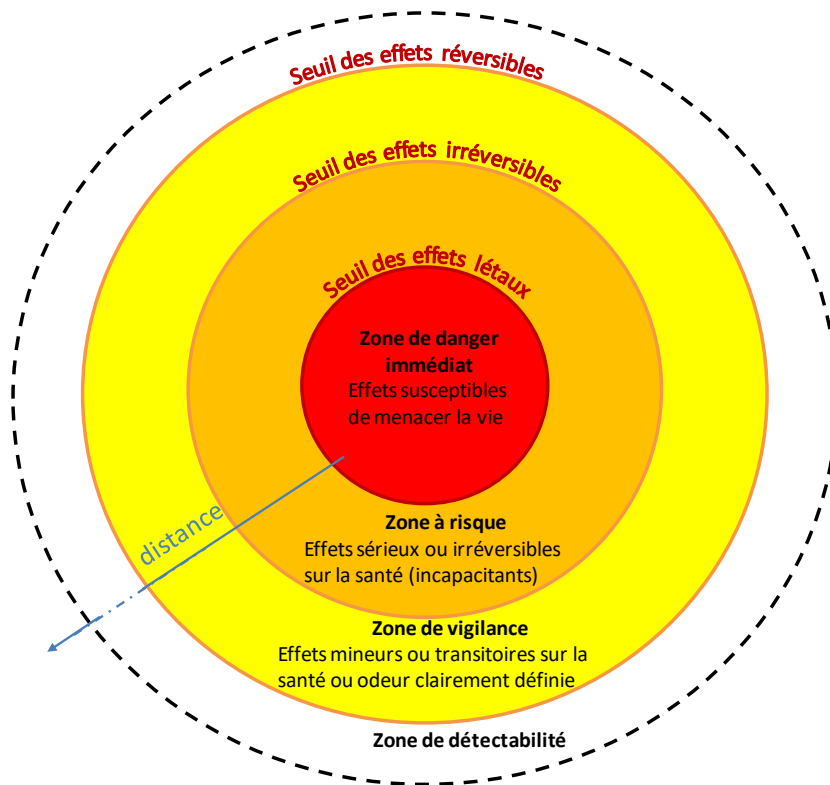
L'acceptabilité du risque toxique est évaluée sur base des seuils de toxicité aiguë. Il existe différents types de valeurs seuils définies pour une conséquence et un temps d'exposition donnés (AEGL, ERPG, IDLH, SEL, ...).

Pour ces valeurs seuils, une subdivision est réalisée entre le seuil des effets réversibles, irréversibles et létaux.

Ces seuils peuvent être définis de la manière suivante :

1. Seuil des effets réversibles : concentration sous laquelle un individu peut être exposé pendant un temps t (selon le type de valeur seuil) sans détecter d'effets mineurs et transitoires sur la santé ou d'odeur clairement définie.
2. Seuil des effets irréversibles : concentration sous laquelle un individu peut être exposé pendant un temps t sans ressentir ou développer des effets irréversibles sur la santé
3. Seuil des effets létaux : concentration sous laquelle un individu peut être exposé pendant un temps t sans ressentir d'effet menaçant sa vie, mais pour laquelle des effets irréversibles sont attendus.

On définit alors différentes zones en fonction des seuils définis ci-dessus : la zone de vigilance, la zone à risque et la zone de danger immédiat. Ces zones sont illustrées dans la figure suivante :



Dans le cadre d'une étude de sûreté ou d'une notice d'identification des dangers, le seuil de référence sur lequel se base l'acceptabilité est le seuil des effets irréversibles et donc, **la limite inférieure de la zone à risque**. Cette zone à risque correspond à la gamme de concentrations comprise entre la concentration seuil « à risque » (eg : AEGL2 ; ERPG2) et la concentration seuil « danger immédiat » (eg : AEGL3 ; ERPG3).

Les valeurs « seuil » utilisées par la région wallonne sont issues des valeurs du RIVM¹¹ et des AEGL (Un tableau récapitulatif des valeurs seuils de 2018 est disponible à l'Annexe II du Vade-mecum : seuils de concentration). Les valeurs seuil du RIVM sont données pour des temps d'exposition d'une heure. Les effets toxiques étant dépendants du temps d'exposition et de la concentration, les valeurs de certaines substances sont également disponibles pour des temps d'exposition de 10, 30, 60 minutes, 4 heures et 8 heures.

La loi de Haber traduit la dépendance des effets toxiques (létaux et irréversibles) vis-à-vis de la concentration (C) et de la durée d'exposition (t_{exp}) à cette concentration suite à l'émission d'un produit toxique dans l'atmosphère :

$$D_{seuil} = C_{seuil}^n t_{exp}$$

Avec

¹¹ La dernière version des seuils toxiques issus du RIVM est disponible à l'adresse suivante :

<https://rvs.rivm.nl/normen/rampen-en-incidenten/interventiewaarden> sous l'onglet « Documenten »

Le document « Interventiewaarden voor incidentbestrijding: interventiewaarden, stofdocumenten en handleiding » (à l'adresse : https://rvs.rivm.nl/sites/default/files/2021-01/Handleiding_en_Stofdocumenten_Interventiewaarden_2020.pdf) reprend, pour chaque substance les valeurs de toxicité pour 1h d'exposition. Pour toute une série de substances, les valeurs d'exposition pour des temps plus longs et plus courts et les effets sur la santé sont également donnés.

- D : la dose toxiques seuil ;
- t_{exp} , le temps d'exposition,
- n, le coefficient de Haber intervenant dans le calcul de la dose.

Ainsi, pour des temps d'exposition inférieurs à 1 heure, il est possible de réaliser une correction selon le temps réel d'exposition pour le calcul de la concentration :

$$C' = C * \left(\frac{3600}{t_{exp}} \right)^{\frac{1}{n}}$$

Pour certaines substances où la loi de Haber n'est pas vérifiée, l'interpolation d'une concentration seuil intermédiaire peut être réalisée sur la base d'un coefficient calculé non pas sur la droite complète mais sur la portion de droite correspondante aux durées d'exposition encadrant la durée d'exposition d'intérêt.

Le coefficient de Haber pour le seuil des effets létaux et des effets irréversibles est également fourni à l'Annexe II – seuils de concentration réglementaire. Dans le cas où la valeur du coefficient n'est pas disponible, la valeur par défaut de 3 est choisie. On peut donc avoir un coefficient de Haber différent pour la zone à risque et un autre pour la zone de danger immédiat.

Remarque :

D'un point de vue toxicologique, d'après l'INERIS¹², il n'est pas pertinent de dériver et d'utiliser des valeurs seuils pour des durées d'expositions courtes (en particulier en dessous de 10 minutes d'exposition). Ainsi, la notion de seuil d'effet toxique pour une durée inférieure ou de l'ordre de la minute n'a pas beaucoup de sens. Il convient alors, pour les durées d'exposition très courtes, de considérer que les effets d'une exposition de 10 minutes, mènent aux mêmes effets pour une exposition plus courte (pour des $t_{exp} < 10$ minutes, $C_{seuil} = \text{constante}$).

Suite à l'évaluation des distances d'effet des zones à risque et des zones de danger immédiat, les cercles correspondant aux distances d'effet sont reportés sur plan.

Si la concentration du seuil de la zone à risque n'atteint aucune zone fréquentée, on estime que l'effet généré par le phénomène dangereux considéré n'atteint pas l'homme et que le risque est acceptable. L'analyse n'est alors pas poursuivie. Dans le cas contraire, l'analyse doit être poursuivie.

Remarque :



Dans le cas où un logiciel de simulation est utilisé pour calculer les effets d'une libération de substances dangereuses, il y a lieu d'indiquer le type de logiciel. De même les hypothèses et les paramètres utilisés pour la simulation doivent être indiqués et repris dans la fiche modèle C de l'annexe I (Annexes

¹² Rapport d'étude DRA-07-86409-13475A

Annexe I - Exemples de Fiches). Cette **fiche est à joindre obligatoirement** à l'étude.

◆ **Cas particulier : l'oxygène**

Les seuils de concentration en oxygène ont été définis en raison de l'action de l'oxygène sur l'activation du feu. En effet, l'oxygène est un comburant : il entretient la combustion et peut réagir violemment avec les matières combustibles.

Les ambiances enrichies en oxygène (c'est-à-dire, avec une concentration de plus de 21 %) sont particulièrement dangereuses car elles augmentent les risques d'incendie. En effet, par rapport à un feu dans l'air, un feu dans une atmosphère enrichie en oxygène se caractérise par :

- Une forte intensité ;
- Des températures supérieures ;
- Une puissance thermique supérieure.

Deux seuils ont donc été définis :

○ **Seuil de 25% d'oxygène dans l'air :**

Ce seuil correspond au début du risque de suroxygénation impliquant un comportement au feu moins maîtrisable. Ce seuil n'est pas défini vis-à-vis d'un risque sur les personnes, mais d'un risque accru de feu en raison d'une modification significative des paramètres de combustion. Ce seuil est équivalent à la **zone à risque**.

○ **Seuil de 35% d'oxygène dans l'air :**

Ce seuil est basé sur les documents relatifs aux stockages d'oxygène liquéfié publiés par le BCGA10¹³, prenant en compte le risque d'activation de feu en zone publique par les fumeurs de cigarette conduisant au feu des vêtements. A ce niveau de suroxygénation, le développement d'un feu partant de la cigarette et se propageant au vêtement sera suffisamment rapide pour qu'une partie de la population réagisse incorrectement et puisse être mortellement brûlée. Ce seuil est équivalent à la **zone de danger immédiat**.

6.6.3. Dynamique de l'accident

La troisième raison permettant d'accepter un événement redouté consiste à démontrer que l'événement est assez lent pour mettre la population à l'abri du danger (plusieurs heures ou à tout le moins, temps suffisant pour déployer le plan d'urgence). L'exemple type de ce genre de scénario est le boil-over.

Les arguments à faire valoir pour utiliser cet argument peuvent être, par exemple :

- des signes avant-coureurs de longue durée ;
- des effets dangereux très progressifs dans leur intensité ;
- des sensations d'inconfort incitant à l'autoprotection.

¹³ British Compressed Gases Association; technical -report TR1-a method for estimating the offsite risks from bulk storage of liquefied oxygen ; technical -report TR2-the probability of fatality in oxygen enriched atmospheres due to spillage of liquefied oxygen

Il est important que, dans les plans d'urgence interne et externe, ce scénario soit pris en compte de manière à garantir que la mise en sécurité de la population puisse être réalisée à temps.

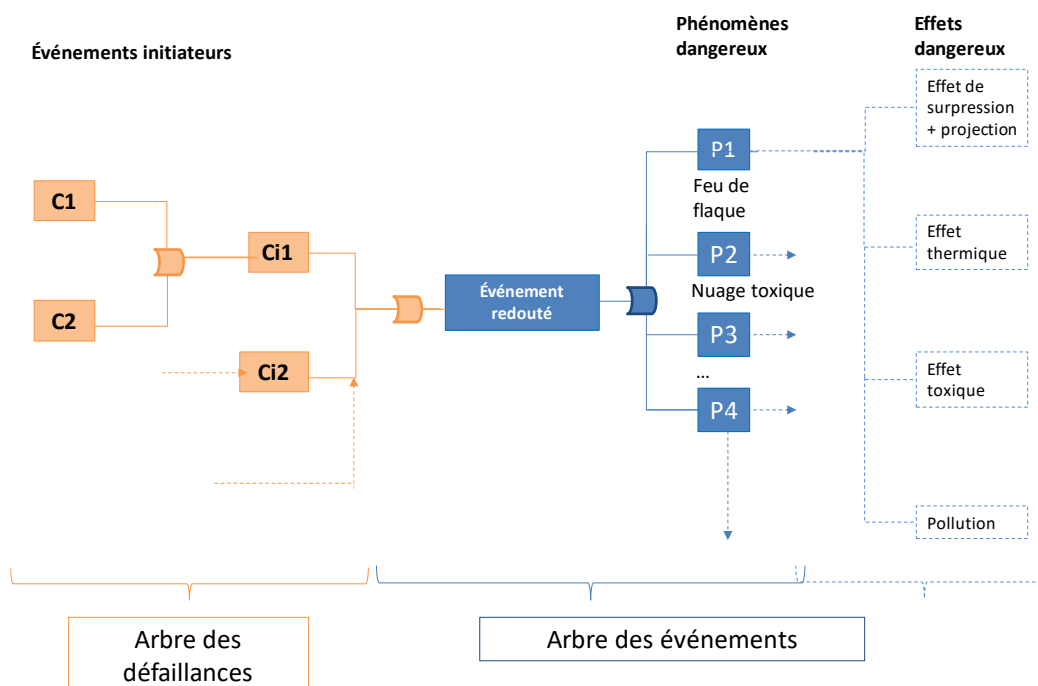
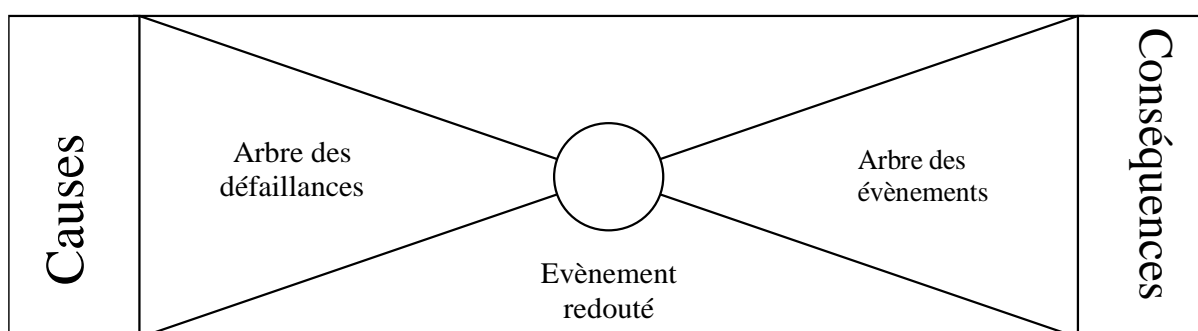
6.6.4. Estimation des fréquences d'occurrence de l'évènement redouté

La quatrième bonne raison pour accepter un évènement redouté est de démontrer que sa fréquence d'occurrence est suffisamment petite pour croire qu'il ne se produira jamais.

Pour le démontrer, la méthode du nœud papillon est utilisée.

Cette méthode consiste à :

- définir précisément l'évènement redouté ;
- tracer un arbre des défaillances pour calculer la fréquence de l'évènement redouté ;
- tracer un arbre des événements pour estimer la fréquence du phénomène dangereux (feu de flaqué, nuage toxique, VCE,...).



L'événement redouté constitue le nœud. Il s'agira le plus souvent d'une émission non désirée d'une substance dangereuse qui peut mener à différents phénomènes (feu de flaque, feu torche, VCE, etc).

Le côté gauche du nœud présente l'analyse de toutes les causes directes et indirectes pouvant être à l'origine de l'événement, en leur affectant une fréquence et se présente sous l'aspect d'un arbre des défaillances.

Le côté droit du nœud papillon analyse toutes les évolutions possibles en cas d'émission de substance dangereuse, en fonction des circonstances aléatoires, en affectant une probabilité à chacun des phénomènes dangereux.

6.6.4.1. Evaluation de la fréquence de l'événement redouté – Arbre des défaillances.

Lors du traçage de l'arbre des défaillances et du calcul de la fréquence d'occurrence de l'événement redouté, il faut être attentif aux points suivants en ce qui concerne d'une part les données et d'autre part l'arbre en lui-même.

- **Données :**

Lorsque la cause possible est un événement élémentaire, sa fréquence est calculée sur base des données collectées sur site. Ces données sont toujours préférées aux données génériques car elles intègrent les conditions locales d'utilisation. Cependant, il faut être prudent lors de l'utilisation de ces données car il faut être sûr des données relatives au nombre de défaillances, à l'exposition et au type d'équipement.

Si ces données ne sont pas connues, la fréquence peut être extraite des banques de données spécialisées. On pourra, par exemple, se baser sur le Handbook on Failure Frequencies, publié par le ministère de l'environnement de la Région flamande et disponible sur internet.

Remarque :

Le théorème de Bayes permet de combiner les données génériques et les données locales à l'entreprise, de façon telle que l'influence des données spécifiques à l'entreprise augmente avec la taille de l'échantillon et la période de prise d'échantillon. Cette méthode de calcul permet d'affiner la probabilité quand la taille de l'échantillon est trop faible et que les données génériques sont inadéquates.

- **Arbres des défaillances :**

Les arbres des défaillances sont lisibles et correctement documentés. A cette fin, il est recommandé de respecter les règles suivantes :

1. Les événements redoutés sont correctement délimités. Des événements redoutés d'origines différentes peuvent être étudiés comme un seul et même événement ayant plusieurs causes possibles si, et seulement si, les gravités des effets sont comparables.
2. Les événements intermédiaires sont également clairement délimités et ne peuvent être étudiés globalement que si leur réalisation entraîne les mêmes conséquences.
3. Le schéma est clair, lisible et respectueux des conventions généralement admises. Les symboles originaux sont admis s'ils sont expliqués et ne transgressent pas les conventions.

4. Les évènements élémentaires sont ceux qui ne peuvent plus être décomposés et dont on peut estimer la fréquence. Ce sont, en fait, des évènements dont on ne peut ou on ne veut pas abaisser la fréquence.
5. Lorsque différentes causes peuvent être à l'origine d'un même évènement (porte OU), les causes dont les probabilités sont nettement plus basses peuvent être considérées comme des évènements élémentaires car une action en vue de réduire le risque n'aurait aucune incidence sur la fréquence de l'évènement redouté. Cette probabilité très basse doit être justifiée.
6. Lorsqu'un évènement est la conjonction d'évènements de probabilités très différentes (porte ET), l'analyse se concentre sur les évènements dont les probabilités sont les plus basses pour apporter la démonstration que le risque n'est pas sous-estimé.
7. Chaque évènement est numéroté pour renvoyer à un texte explicatif.
8. A chaque construction d'un niveau n-1 de l'arbre, il est important d'identifier l'ensemble des causes nécessaires et suffisantes pour que l'évènement se produise.
9. La plus grande attention est réservée aux défaillances en mode commun qui peuvent faire croire à la nécessité d'une coïncidence de plusieurs défaillances aléatoires, alors qu'il s'agit d'une seule défaillance avec des conséquences multiples. Lorsqu'une même cause apparaît à plusieurs endroits d'un même arbre, il convient de réduire l'arbre en recourant à l'algèbre de Boole.
10. Une attention constante est portée au sens des valeurs numériques renseignées. A ce sujet l'analyse dimensionnelle des nombres doit nous aider. La fréquence de l'évènement redouté s'exprime sur base annuelle. Cette fréquence ne peut être que la somme de fréquences ou le produit d'une fréquence par une probabilité (sans dimension). Il est erroné d'additionner des fréquences avec des probabilités ou de multiplier des fréquences.

Les explications fournies doivent permettre d'identifier clairement l'évènement redouté et de comprendre le calcul des probabilités de tous les évènements ayant une contribution significative dans le calcul de la fréquence de l'évènement redouté.

Le risque est jugé négligeable lorsque la fréquence d'apparition de l'évènement redouté est inférieure à $10^{-6}/\text{an}$.

Si cette fréquence est supérieure à $10^{-6}/\text{an}$, on trace l'arbre des évènements (cf. chapitre 6.6.4.2).

6.6.4.2. Risque d'évolution catastrophique - Arbre des évènements.

Lorsque l'acceptabilité d'un évènement redouté ne peut être justifiée sur base de sa très faible fréquence d'occurrence, il convient d'évaluer la fréquence de réalisation des phénomènes dangereux.

La méthode utilisée est celle de l'arbre des évènements.

Les phénomènes dangereux à prendre systématiquement en compte sont :

- les explosions de mélange avec l'air, de gaz, de vapeurs ou d'aérosols inflammables ;
- l'inflammation de liquides inflammables répandus accidentellement ;

- le jet fire (feu de chalumeau) ;
- le BLEVE de réservoirs de gaz liquéfiés sous pression exposés à un incendie ;
- l'entraînement de substances dangereuses liquides ou en suspension aqueuse dans les égouts ou les eaux de surface par le ruissellement des eaux d'incendie.
- le nuage toxique

Cette liste n'est pas exhaustive et peut être étendue à des dangers plus spécifiques à certaines substances ou certaines activités.

Le but est de démontrer que pour chaque phénomène dangereux, le risque est acceptable.

Le risque est jugé acceptable lorsque la somme des fréquences d'apparition du phénomène dangereux pour les scénarios qui atteignent les zones fréquentées est inférieure à $10^{-6}/an$.

6.6.4.3. Remarques

A l'analyse de certaines études, la cellule RAM a rencontré des raisonnements à la limite de l'acceptabilité et notamment lors de la division de l'évènement redouté « fuite » en plusieurs évènements partiels (petite, moyenne, grande et rupture). Si l'on suit de tels raisonnements, tout scénario risque d'être acceptable sur base d'une subdivision suffisamment fine. Ce n'est évidemment pas le but d'une analyse de risques.

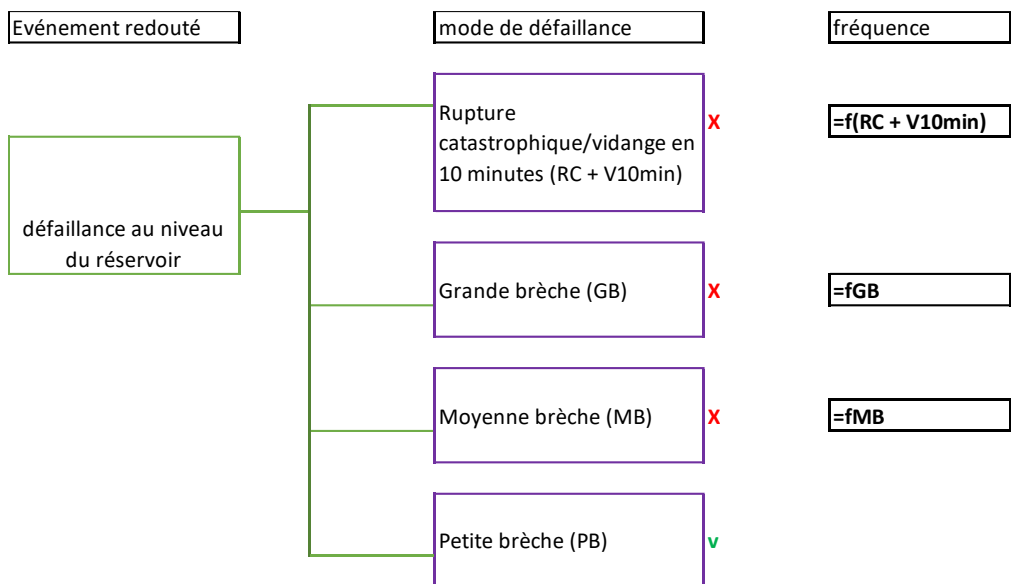
Ainsi nous souhaitons que l'analyse de risque de tels cas soit conduite comme suit :

Pour chaque évènement redouté considéré, on peut le subdiviser en plusieurs mode de défaillances. Par exemple, on distingue petite, moyenne, grande fuite, rupture catastrophique et vidange en 10 minutes. Chaque mode de défaillance pouvant mener lui-même à différents phénomènes dangereux.

Pour un même évènement redouté (voir définition ci-avant), on peut ranger les fuites en deux catégories, celles qui sont acceptables sur base de leur portée d'effet et les autres.

- 1 . Pour celles qui sont acceptables sur base de leur portée d'effet, la démonstration est terminée.
- 2 . Pour les autres, il y a lieu de calculer soit:

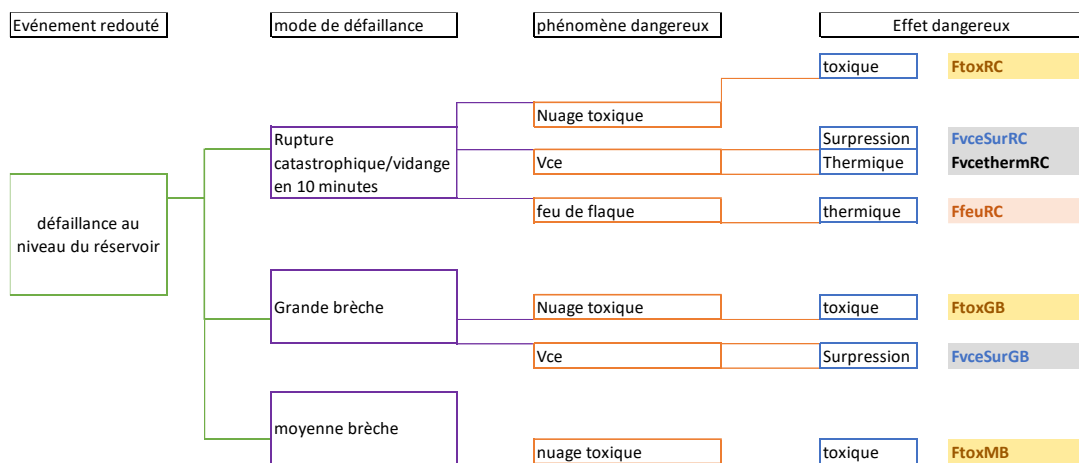
- La fréquence de l'évènement redouté en sommant les fréquences d'occurrence des types de fuite entraînant un effet qui atteint une zone fréquentée (petite fuite, moyenne fuite, grande fuite, rupture catastrophique et vidange en 10 minutes). Si la fréquence est inférieure à $10^{-6}/an$, le risque est acceptable et la démonstration est terminée.



x = atteint les zones fréquentées
v = n'atteint pas les zones fréquentées

fréquence événement redouté = fRC + fV10min + fGB+ fMB

- Pour chaque phénomène dangereux identifié, la somme des fréquences d'occurrence des scénarios correspondants lorsque leur portée d'effet atteint les zones fréquentées par le public. Si la fréquence est inférieure à 10⁻⁶/an, le risque est acceptable et la démonstration est terminée.



fréquence nuage toxique = Ftox RC + FtoxGB + Ftox MB
fréquence du VCE = FvcesurRC + FVCEthermRC + FvceSur GB
fréquence feu de flaque = Ffeu RC

Il ne faut jamais oublier que ce qui est analysé, c'est l'acceptabilité de l'évènement redouté. Le but final d'une telle analyse est d'identifier les failles dans la sécurité d'une installation/ d'un équipement et de proposer des barrières de sécurité pour abaisser le risque à un niveau acceptable pour l'homme et l'environnement.

Si l'exploitant dispose d'un système d'isolement pour limiter une fuite ou l'évaporation d'une flaque (cas interruptible), et qu'il l'a intégré dans le calcul de la portée des effets, il doit démontrer que la fuite inintermittible est acceptable sur base des fréquences en intégrant la fiabilité du système d'isolement automatique.

On entend par système d'isolement automatique, toute la chaîne de sécurité qui va permettre d'isoler l'équipement.

Les éléments qui la composent (détecteur, vanne, automate...) ont chacun un niveau de confiance (NC/SIL) qu'il convient d'intégrer dans le calcul de la fréquence de l'événement redouté ou du phénomène dangereux.

Le niveau de confiance pris en considération pour la chaîne de sécurité est celui de l'élément présentant le niveau de confiance le plus faible.

Nous invitons le lecteur à consulter [la fiche Omega 10 - Evaluation de la performance des Barrières Techniques de Sécurité](#), publiée par l'Ineris.

Conclusion :



L'acceptabilité du risque est appréciée au cas par cas en fonction des moyens mis en œuvre pour la prévention, de l'efficacité des plans d'urgence, de l'analyse du risque d'évolution catastrophique, etc.

6.6.5. Black out

En plus de l'étude analytique des différents scénarios d'accidents installation par installation, l'exploitant devra également considérer des facteurs externes susceptibles d'entraîner un accident majeur tel que le risque de blackout.

Pour ce scénario, l'industriel doit s'assurer que tous les moyens sont mis en œuvre afin d'assurer la sécurité du site. A cet effet, l'industriel devra prouver qu'en cas de coupure de courant généralisée :

- les procédés contenant des substances dangereuses dont la réaction risque de s'emballer et de devenir incontrôlable disposent d'un système de mise en sécurité (e.g. alimentation électrique de secours) ;
- les systèmes de sécurité (alarme, sprinklage, pompes incendies, etc.) bénéficient d'une alimentation électrique de secours ;
- les moyens de communication disposent de batteries suffisantes ou d'une alimentation électrique de secours ;
- la mise en sécurité des équipements est automatique et assurée ;
- la sécurité des opérations de chargement/déchargement est assurée (e.g. arrêt des transferts).

Toutes les mesures nécessaires sont prises afin qu'au retour du courant, la remise en route des installations soit contrôlée et sécurisée.

7. Synthèse

A l'issue de l'étude, un document de synthèse doit être structuré comme suit :

◆ Résumé des substances dangereuses faisant l'objet de l'étude.

Toutes les substances présentes dans les équipements dangereux doivent être citées avec leurs principales caractéristiques et notamment leurs caractéristiques d'inflammabilité ou d'explosivité, les effets sur la santé humaine par inhalation, contact cutané et ingestion.

Une attention toute particulière est accordée à leur aptitude à se répandre dans l'environnement en fonction de l'état physique où ils se trouvent dans les installations.

◆ Résumé des événements redoutés examinés dans l'étude.

Pour l'ensemble des installations dangereuses, il convient de dresser un tableau construit sur le modèle D (voir l'exemple de référence en Annexe I). Les premières colonnes renseignent les différents équipements étudiés et les numéros des sections au sein desquelles la démonstration de la maîtrise du risque de l'équipement est développée.

Pour chacun des phénomènes dangereux considérés (VCE ou surpression, nuage toxique, feu de flaque, feu chalumeau ou boule de feu), le tableau indique les portées d'effets pouvant atteindre les premières zones fréquentées par le public en indiquant les distances d'effets.

Nous vous recommandons, pour la construction du tableau, l'utilisation d'un code couleur :

- Pour les distances d'effets :
 - **Vert** : si la distance d'effet n'atteint pas de zone fréquentée par le public (l'effet du phénomène dangereux est acceptable).
 - **Rouge** : si la distance d'effet atteint une zone fréquentée par le public (et l'acceptation doit se faire sur base des fréquences)
- Pour les valeurs de fréquence d'occurrence de **l'événement redouté** :
 - **Vert** : la fréquence de l'événement redouté est inférieure à $10^{-6}/\text{an}$.
 - **Rouge** : si la fréquence de l'événement redouté est supérieure à $10^{-6}/\text{an}$ (dans ce cas, l'acceptabilité s'effectue sur la fréquence d'occurrence du phénomène dangereux ;
- Pour les valeurs de fréquence d'occurrence du **phénomène dangereux** :
 - **Vert** : si la somme des fréquences du phénomène dangereux atteignant les zones fréquentées est inférieure à $10^{-6}/\text{an}$.
 - **Rouge** : si la somme des fréquences du phénomène dangereux atteignant les zones fréquentées est supérieure à $10^{-6}/\text{an}$ et nécessiterait la mise en place d'un plan d'action.
 - Dans certains cas, le code couleur **orange** peut être utilisé si la somme des fréquences de l'apparition du phénomène dangereux atteignant les zones fréquentées est

supérieure à 10^{-6} /an, mais sur base de différents éléments motivés, le risque peut être jugé acceptable (e.g. Fréquence d'accident proche de 10^{-6} /an avec la présence de barrières de sécurité qui n'ont pas pu être prises en compte dans la modélisation).

Il faut rappeler que, pour le cas **d'une pollution environnementale**, le calcul des distances d'effet n'apporte rien dans l'acceptation du risque. Cette dernière se base uniquement sur les fréquences d'occurrence du scénario ou encore lorsque le phénomène de pollution est physiquement impossible. Dès lors, pour la construction du tableau, les fréquences d'occurrence d'une pollution environnementale peuvent être directement indiquées en utilisant le code couleur présenté ci-avant.

Un raisonnement similaire peut être appliqué et transposé au cas des effets dominos. Cependant, les distances d'effets n'interviennent plus directement dans le tableau. On indiquera uniquement une croix (X) pour les scénarios pour lesquels un domino est rencontré. La fréquence d'occurrence de l'« effet domino » sera calculée sur base de la somme des fréquences d'occurrence des scénarios donnant lieu à un effet domino (tout événement marqué d'une croix dans le tableau verra sa fréquence d'occurrence prise en compte pour le calcul global). On indiquera la fréquence du scénario :

- en **vert** : si la fréquence est inférieure à 10^{-6} /an et le risque peut donc être considéré acceptable ;
- en **orange** : si la fréquence est supérieure à 10^{-6} /an mais sur base de différents éléments motivés le risque peut être jugé acceptable. Citons à titre d'exemple : la présence de barrières de sécurité qui n'ont pas pu être prises en compte dans la modélisation, un seuil correspondant à des effets réduits, des contraintes logicielles qui ont induit la nécessité de prendre des hypothèses conservatives,... ;
- en **rouge** : si la fréquence est supérieure à 10^{-6} /an et l'équipement nécessiterait la mise en place d'un ou plusieurs plans d'action.

Chaque tableau est accompagné d'une brève explication de la technique utilisée pour éliminer ou réduire le risque d'apparition de l'événement redouté ou empêcher (réduire) le risque d'évolution catastrophique. Cette information figurera dans la colonne « Remarques et mesures de sécurité et de prévention qui ont permis d'accepter le risque ».

8. Risques Natech :

Les risques NaTech peuvent être multiples : séisme, inondation, foudre, vent, ... et dépendent de la localisation du site industriel. Il est donc attendu, en plus de l'étude analytique des différents scénarios d'accidents installation par installation, que l'exploitant considère des facteurs externes susceptibles d'entraîner un accident majeur. On distinguera, dans un premier temps, le risque de foudre, le risque d'inondation et le risque sismique.

8.1 Le risque de foudre

En cas d'orage, la foudre peut engendrer des risques au niveau des installations électriques mais aussi au niveau des installations contenant des substances dangereuses. En effet, la foudre peut provoquer des coupures de réseau, des incendies, l'ignition de matériaux sensibles (e.g. explosifs), etc. Des sécurités doivent donc être mises en place afin de protéger les équipements de sécurité, de contrôle ainsi que les équipements et installations à risque.

L'exploitant devra démontrer qu'il dispose des sécurités nécessaires pour se protéger des effets directs et indirects relatifs aux coups de foudre (paratonnerre, parafoudre).

8.2 Les inondations

8.2.1 Cartographie des inondations :

Concernant les risques d'inondation, la Directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation a imposé aux Etats membres une série de dispositions à prendre en matière de gestion des inondations. Cette directive a été transposée dans le Code de l'Eau par le Décret du 4 février 2010. L'une des dispositions est de réaliser une cartographie des zones inondables et des risques d'inondation. Sur ces cartes, seules les inondations trouvant leur origine dans le débordement d'un cours d'eau ou dans le ruissellement naturel des eaux de pluie sont prises en compte. Les zones cartographiées ne représentent pas forcément des zones qui ont déjà été inondées, mais des zones qui pourraient l'être.

Trois types de cartes sont disponibles :

- les zones inondables ;
- l'aléa d'inondation ;
- le risque d'inondation.

Ces cartes présentent les emprises au sol des zones susceptibles d'être inondées pour différentes périodes de retour :

- 25 ans correspondant à une crue de forte probabilité ;
- 50 ans correspondant à une crue de probabilité moyenne ;
- 100 ans correspondant à une crue de faible probabilité ;
- extrême correspondant à une crue de très faible probabilité.

Afin d'analyser le risque d'inondation par débordement ou par ruissellement, il est demandé à l'industriel d'utiliser **la carte des zones inondables** pour déterminer les différentes parties de son site susceptibles d'être impactées. En effet, cette carte permet de déterminer la hauteur d'eau et la vitesse du courant dans la zone inondée. Il est demandé à l'exploitant de prendre comme référence le scénario de période de retour extrême. Il correspond au débit centennal ou à une pluie centennale augmenté de 30%.

Si la hauteur d'eau est indéterminée, il est possible d'estimer cette hauteur à un endroit donné en se basant sur la cote altimétrique du contour de la zone inondable « extrême ».

En partant de l'outil WalOnMap¹⁴, il est possible d'afficher à la fois, les zones inondables et les différentes entreprises Seveso ainsi que leurs zones vulnérables. L'exploitant devra ainsi fournir dans son étude, la carte de son site reprenant les zones susceptibles d'être inondées et la localisation des installations/stockages dangereux de ces zones.

Si l'entreprise a déjà été impactée par une inondation, celle-ci devra fournir un historique des inondations par débordement et ruissellement rencontrées sur le site et ses éventuelles conséquences. Il devra également énumérer les mesures qui ont été prises pour limiter les conséquences d'une inondation future.

Si le site n'est pas en zone inondable, le scénario ne doit pas être envisagé.

8.2.2 Analyse du risque d'inondation

Les trois questions de base suivantes permettent de fournir un premier diagnostic lors de l'analyse de risques :

- Quelles sont les installations qui pourraient être inondées ?
- Les installations hors eau restent-elles accessibles ?
- Les utilités seront-elles disponibles ?

Suivant l'étude qui en découle, l'industriel devra proposer une stratégie tenant compte des 3 points ci-dessus afin de mettre en sécurité, protéger les équipements ou stockages dangereux vulnérables au phénomène d'inondation.

Différentes stratégies sont envisageables pour assurer la sécurité des installations :

- Mettre hors eau de façon pérenne l'ensemble des installations vulnérables (construction d'une digue, réorganisation des stockages en racks, etc)
- Rendre les équipements invulnérables à l'inondation (e.g. ancrage des installations, protection contre le risque d'impact, protection des dispositifs de sécurité des équipements et du site).
- Mettre en sécurité les équipements en cas d'alerte de crue. Cette stratégie nécessite la mise en place d'un système d'alerte. L'industriel doit alors démontrer que son système d'alerte lui permet de mettre en sécurité (déplacement de l'installation, coupure, obturation des ouvertures d'un bâtiment etc.) l'ensemble des installations vulnérables dans un temps suffisamment court afin de ne pas être impacté par l'inondation. A noter qu'il est possible d'obtenir des informations sur la possibilité d'une crue via le site [des voies hydrauliques de la Wallonie](#).

L'exploitant devra démontrer que la solution choisie est suffisante pour maîtriser le risque.

¹⁴ <https://geoportail.wallonie.be/home.html> et sélection des données du géoportail :

- Zones inondables - Directive Inondation 2007/60/CE (Version 2016) – Série
- Seveso - Série

8.3 Le risque sismique

La Wallonie présente deux zones d'aléa sismique moyen situées dans les provinces du Hainaut et de Liège. Il est donc indispensable de se prémunir contre un accident ayant pour origine un tremblement de terre. L'annexe « [module sismique](#) », applicable aux établissements Seveso seuil haut, constitue le guide permettant la réalisation de l'étude sismique.



9 Annexes

Annexe I - Exemples de Fiches

Fiche synoptique des réactions prévisibles (modèle A)¹⁵

<u>Matrice des réactions prévisibles</u>											
<u>Légende des réactions :</u>											
	Substance 1	Substance 2	Substance 3	Substance 4	Substance 5	Substance 6	Substance 7	Substance 8	Substance 9	Substance 10	...
Substance 1											
Substance 2											
Substance 3											
Substance 4											
Substance 5											
Substance 6											
Substance 7											
Substance 8											
Substance 9											
Substance 10											
...											
<u>En cas d'incendie</u>											
Chaleur											
Flamme											
Eau											
CO ₂											
CO											
...											

¹⁵ Inspirée de l'EPA-600/2-80-076 Avril 1980, A method for Determining the Compatibility of Chemical Mixtures

Tableau de sélection des installations dangereuses (modèle B).

Désignation de l'installation	Substance dangereuse	Classe et catégorie de danger	Pression en bar	Masse de référence Ma en kg	Tp - Té. en °C	S1	S2	S3	Mc	Masse libérable en kg	Localisation sur site



APPAREIL

Substance pure	
Mélange	

Constituants

.....
.....
.....

quantités maximales

	kg
	kg
	kg

Conditions de stockage

Surface de l'encuvement :		m ²
Volume de l'encuvement :		m ³

Liquide	
Liquide pressurisé	
Liquide cryogénique	
Vapeur saturée	
Gaz comprimé	

Fluide de pressurisation

Air	
Azote	
Vapeur de la substance	

Remplissage %

Température °C

Pression de service bar

Fuite en phase liquide

Débit de la pompe de transfert kg/s
 Diamètre de la plus grosse tuyauterie m
 Longueur de la tuyauterie entre l'appareil et la première vanne m

Nombre de coudes sur le tronçon

Clapet limiteur de débit

Absent	
Présent	

 débit de tarage m³/h

Délai de détection et de coupure estimé s

Fuite en phase gazeuse

Diamètre de la plus grosse tuyauterie
 Longueur de la tuyauterie entre l'appareil et la première vanne

Nombre de coudes sur le tronçon

Clapet limiteur de débit

Absent	
Présent	

 tarage Nm³/h

Délai de détection et de coupure estimé s

Tableau récapitulatif des évènements redoutés (Modèle D)¹⁶

Vert : n'atteint pas les zones fréquentées	Vert : atteint les zones fréquentées et fréquence < 10-6/an	Orange : atteint les zones fréquentées et fréquence > 10-6/an mais acceptable vu les considérations particulières	Rouge : atteint les zones fréquentées et fréquence > 10-6/an, nécessite plan d'action
--	---	---	---

Numéro de Section	Installation/ Equipement	Distance par rapport aux zones fréquentées [m]	évènement redouté	Scénario/phénomène dangereux	Fréquence d'occurrence de l'évènement redouté	Phénomènes dangereux atteignant les zones fréquentées																	Remarques et mesures de sécurité et de prévention qui ont permis d'accepter le risque	Effet domino								Remarques et mesures de sécurité et de prévention qui ont permis d'accepter le risque			
						l'environnement																		UVCE											
						Nuage toxique		(U)VCE				Feu de flaque		Feu chalumeau		Boil over		Libération d'énergie et de substance [Run Away]				Autre		Pollution		Surpression		thermique		feu de flaque			Autres...		
						ZaR		50 mbar		6,4 kW/m²		6,4 kW/m²		6,4 kW/m²		6,4 kW/m²		50 mbar		6,4 kW/m²		...		pas d'estimation d'effet		160 mbar		fréquence [1/an]		kW/m²			fréquence [1/an]		
						distance [m]	fréquence [1/an]	distance [m]	fréquence [1/an]	distance [m]	fréquence [1/an]	distance [m]	fréquence [1/an]	distance [m]	fréquence [1/an]	distance [m]	fréquence [1/an]	distance [m]	fréquence [1/an]	distance [m]	fréquence [1/an]	distance [m]		fréquence [1/an]	distance [m]	fréquence [1/an]	fréquence [1/an]	160 mbar	fréquence [1/an]	kW/m²	fréquence [1/an]		kW/m²	fréquence [1/an]	
5.1	camion d'essence	150 m	Fuite**	Rupture cata (RC)	5.00E-06	-	250	1.00E-07	160	1.00E-07												X	1.00E-07	8 kW/m²	X	1.00E-07	8 kW/m²		8 kW/m²						
				grande brèche (GB) - 100 mm	1.00E-05	-	225	2.00E-07	140															X	2.00E-07	32 kW/m²	X	1.00E-07	32 kW/m²		32 kW/m²				
				moyenne brèche (MB) - 35 mm	2.00E-05	-	170	4.00E-07	100																							44 kW/m²			
				petite brèche (PB) - 10 mm	-	-	80		80																							8 kW/m²			
				Somme	3.50E-05			7.00E-07	80		1.00E-07																					44 kW/m²			
5.2	camion de toxique	200 m	Fuite	Rupture cata (RC)	5.00E-06	250	2.50E-08																												
				grande brèche (GB) - 100 mm	1.00E-05	220	5.00E-07																												
				moyenne brèche (MB) - 35 mm	-	150																													
				petite brèche (PB) - 10 mm	-	100																													
				Somme	1.50E-05		5.25E-07																												

Ce tableau est un exemple, les valeurs inscrites sont fictives.

ZaR : zone à risque

** : Sur base des distances d'effets, seule la petite brèche de 10 mm peut être écartée pour le calcul des fréquences

La somme des fréquences des autres scénarios (3.50E-05) constituera une base pour le tracé de l'arbre des évènements et donc des phénomènes dangereux

Comme 3.50E-05 est > 1.0E-06, la fréquence pour l'acceptabilité du risque est celle relative au phénomène Dangereux 7.00E-07. Les fréquences (1.0E-07, 2.0E-07 et 4.0E-07) peuvent être données à titre indicatif.

¹⁶ Le document Excel est disponible [ici](#).

Annexe II - Seuils de concentration

L'annexe des seuils réglementaires est disponible [ici](#).

10 Tableau des versions du Vade-mecum

Version du Vade-mecum	Date de publication	Modifications/mise à jour
Vade-mecum 2001	2001	/
Vade-mecum 2004	2004	Intégration du guide pour rédiger le RS
Vade-mecum 2015	Décembre 2014	transition CLP / SEVESO III
Vade-mecum V.4.0	Septembre 2016	SEVESO III Explosifs Natech/ facteurs externes
Vade-mecum V.4.1	Décembre 2016	Météo IRMA Seuils toxiques RIVM 2015
Vade-mecum V.4.2	Mars 2017	Seuils toxiques RIVM 2016 Mise à jour tableau de sélection (masse de référence)
Vade-mecum V.5	2020	Seuils toxiques RIVM 2018 Natech – module Explosifs – module Seuils toxiques – module
Vade-mecum V.5.1	Mai 2021	Seuils toxiques RIVM 2020 Cas particulier de l'Oxygène