



# Plan d'exécution spatial régional « Réaménagement spatial du Ring de Bruxelles (R0) - partie Nord »

**Note d'orientation 2- annexe 9**  
**Résultats du Rapport d'aménagement de Sécurité**



**Vlaamse  
overheid**



**DE WERKVENNOOTSCHAP**

**DEPARTEMENT  
OMGEVING**



**Medegefinancierd door de Europese Unie**  
Trans-Europees vervoersnetwerk (TEN-T)



Ce document est l'annexe 9 de la note d'orientation 2 du 02/04/21 pour le plan d'exécution régional 'réaménagement du Ring autour de Bruxelles (R0)-partie Nord'.

Cette annexe comporte les '**Résultats du Rapport d'Aménagement de Sécurité cycle 1**'.

Aperçu des autres annexes

- Annexe 1 : Lexique
- Annexe 2 : Cartes
- Annexe 3. Plans Politiques et contexte juridique
- Annexe 4. Depuis des aménagements de solution vers des alternatives raisonnables cycle 1
- Annexe 5. Examen des variantes raisonnables cycle 1
- Annexe 6. Schémas conceptuels d'aménagement cycle 1
- Annexe 7. Description de la situation de référence
- Annexe 8. Résultats de l'étude d'impact environnementale cycle 1
- **Annexe 9. Résultats du Rapport d'aménagement de Sécurité cycle 1**
- Annexe 10. Résultats de l'Analyse Coûts-Bénéfices cycle 1
- Annexe 11. Résultats Reconnaissance Future Proof cycle 1
- Annexe 12. Résultats évaluation des effets sur la sécurité routière cycle 1
- Annexe 13. Rapport examen de projet cycle 1
- Annexe 14. Note de motivation cycle 1
- Annexe 15. Du cycle 1 au cycle 2 - alternatives, variantes et scénarios de développement
- Annexe 16. Schémas conceptuels d'aménagement cycle 2

# ***Projet de rapport d'Aménagement spatial de sécurité***

*de l'avant-projet de Plan d'Exécution Spatial Régional  
'Réaménagement spatial du Ring autour de Bruxelles (RO) - partie  
Nord'*

*sur ordre du  
Département de  
l'environnement du  
Gouvernement flamand*

SERTIUS SCRL  
RVR/18/04

Révision : V1.3  
Date : 17/7/2020

# TABLE DES MATIÈRES

ABRÉVIATIONS ET TERMINOLOGIE.....	I
CARTES .....	III
INTRODUCTION.....	D
NOTICE .....	F
I. GÉNÉRALITÉS.....	1
1. Situation.....	1
2. Motifs d'établissement PESR.....	2
II. RISQUES D'ACCIDENTS MAJEURS .....	1
1. Méthodologie .....	2
1.1. Explication générale de l'approche.....	3
1.1.1. <i>Introduction</i> .....	3
1.1.2. <i>Risques externes</i> .....	5
1.1.2.1. <i>Arrière-plan</i> .....	5
1.1.2.2. <i>Méthode de calcul</i> .....	6
1.1.2.3. <i>Critères d'application et d'évaluation</i> .....	7
1.1.3. <i>Risques environnementaux</i> .....	9
1.2. Développements planifiés autour des installations existantes .....	10
1.2.1. <i>Généralités</i> .....	10
1.2.2. <i>Étape 1 : Identification et analyse des établissements Seveso</i> .....	10
1.2.3. <i>Étape 2 : Identification et analyse des développements prévus</i> .....	12
1.2.4. <i>Étape 3 : Évaluation</i> .....	12
1.2.4.1. <i>Risques externes</i> .....	12
1.2.4.2. <i>Risques environnementaux</i> .....	14
1.3. Effets domino .....	14
2. Méthodologie appliquée au plan proposé .....	15
2.1. Développements planifiés autour des installations existantes .....	15
2.1.1. <i>Identification et analyse des établissements Seveso</i> .....	15
2.1.2. <i>Identification et analyse des développements prévus</i> .....	16
2.1.3. <i>Évaluation du périphérique R0 - principal axe de transport de passagers</i> .....	17
2.1.3.1. <i>Généralités</i> .....	17
2.1.3.2. <i>Produits de l'air</i> .....	18
2.1.3.3. <i>Fenzi Belgique</i> .....	18
2.1.3.4. <i>Sumitomo Chemical Europe</i> .....	19
2.1.3.5. <i>Total Belgium SA – dépôt Marly</i> .....	19
2.1.3.6. <i>Varo Energy Tankstorage</i> .....	19
2.1.4. <i>Évaluation Ring R0 comme source externe de danger</i> .....	20
2.2. Effets domino .....	23

III. DIFFICULTÉS ET LACUNES DANS LES CONNAISSANCES .....	1
IV. CONCLUSION GÉNÉRALE .....	1
V. RÉSUMÉ-NON-TECHNIQUE .....	1
ANNEXES.....	1
1. Annexe 1 : Transport de produits dangereux .....	2
1.1. Arrière-plan .....	2
1.2. Évaluation.....	5
2. Annexe 2 : Description du système de sous-sélection.....	7
RÉFÉRENCES .....	1

## ABRÉVIATIONS ET TERMINOLOGIE

<b>Abréviation</b>	<b>Description</b>
Δ1%	Distance à laquelle un accident peut encore causer 1% de létalité parmi les personnes exposées (non protégées et en permanence sur place).
PGA	PLAN GÉNÉRAL D'AMÉNAGEMENT
M	Moniteur Belge
PPA	Plan Particulier d'Aménagement
AGF	Arrêté du Gouvernement flamand
DGFE	Décret contenant des dispositions générales concernant la politique de l'environnement et adaptations
Courbe FN	Courbe de risque du groupe Double courbe logarithmique montrant la relation entre la taille du groupe affecté $N$ et la probabilité $f$ qu'un groupe d'au moins une certaine taille périsse en une seule fois.
Substance dangereuse	Substance ou mélange répondant aux critères de l'annexe I, section 1, ou figurant nommément à l'annexe I, section 2, de la directive Seveso III.
SIG	Système d'information géographique
RG	Risque du groupe Le risque collectif est la probabilité, par an, qu'un certain nombre de personnes du voisinage meurent simultanément à cause d'accidents graves au sein de l'entreprise étudiée.
Installation	Toute la zone gérée par un opérateur où des substances dangereuses sont présentes dans une ou plusieurs installations, y compris les infrastructures ou activités communes ou connexes (= définition dans l'accord de coopération) et à laquelle s'applique l'accord sectoriel. Il s'agit donc des établissements dits à seuil bas et à seuil haut.
CRI	Contour de risque Iso Ligne sur une carte reliant des points présentant un risque spatial égal.
AR	Arrêté Royal
GPL	Gaz de pétrole liquéfié (gaz inflammable comprimé en liquide)
AM	Arrêté ministériel
RSE	Rapport de Sécurité Environnemental
RS	Risques liés à la situation Probabilité qu'une personne décède à la suite d'un accident majeur dans l'entreprise étudiée, en supposant que cette personne soit présente en permanence et sans aucune protection à un certain endroit dans le voisinage de l'entreprise.
PES(R)	Plan d'exécution spatiale (régional)
QRA	Analyse/évaluation quantitative du risque ( <i>Quantitative Risk Analysis/Assessment</i> )
RSV	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (Plan spatial structurel de la Flandre)

<b>Abréviation</b>	<b>Description</b>
RVR	Rapport de Sécurité Spatial
MRS	Maison de Repos et de Soins
Entreprise Seveso	Synonyme d'établissement
Seveso	
Etablissement Seveso	Synonyme d'« établissement » voir ci-dessus), également synonyme de « Seveso company ».
Directive Seveso III	Directive 2012/18/UE du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant la maîtrise et les dangers liés aux accidents majeurs des substances dangereuses, modifiant puis abrogeant la directive 96/82/CE du Conseil.
SWA (Seveso III)	Accord de coopération Seveso III Accord de coopération du 16 février 2016 entre l'État fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la maîtrise des risques d'accidents majeurs impliquant des substances dangereuses (publication dans <i>MB</i> 10/6/2016).
AC- ESE	Accord de coopération-Rapport sur la sécurité Équipe de sécurité externe = sous-entité du département de l'environnement responsable des rapports de sécurité, du gouvernement flamand, département de l'environnement, division du développement territorial, planification et projets environnementaux. Site web: <a href="https://www.lne.be/externe-veiligheid-en-veiligheidsrapportage">https://www.lne.be/externe-veiligheid-en-veiligheidsrapportage</a>
VCRO	Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening
RS	Rapport de Sécurité

## CARTES

Voici un aperçu des cartes contenues dans ce document. L'indication avec '▼' signifie que ces cartes se trouvent à la fin de ce document. Les tableaux inclus dans leur intégralité dans les annexes s'y trouvent.

### Cartes

carte 1 ▼ Établissements Seveso à proximité de la zone du plan

## INTRODUCTION

GÉNÉRALITÉS – L'ambition du programme 'Travaux sur le Ring' est d'améliorer l'accessibilité multimodale globale et la qualité de vie dans la Région de Bruxelles-Capitale et dans la Périphérie flamande tout en améliorant la sécurité routière et la fluidité du trafic sur le R0. Le réaménagement du R0 fait partie de ce programme.

Un plan régional d'aménagement du territoire (ci-après dénommé PESR) sera élaboré pour le réaménagement du périphérique R0 entre, et y compris, les deux échangeurs de Grand-Bigard et de Woluwe-Saint-Étienne. Le cas échéant, le PESR dans la « zone de projet » susmentionnée comprend également d'autres destinations ou changements de zonage concernant d'autres éléments prévus au programme « Travaux sur le Ring »<sup>1</sup>

En résumé, l'initiative du plan vise à optimiser (au moins) le Ring R0. Étant donné que le Ring R0 peut être qualifié de voie de transport principale au sens de l'arrêté du Gouvernement flamand du 26 janvier 2007 contenant des règles supplémentaires relatives à l'évaluation de la sécurité spatiale, ci-après [BVR RVR, 2007], la zone du plan est donc une zone désignée pour l'application des règles relatives à l'évaluation de la sécurité spatiale. La zone du plan se situe en outre (partiellement) dans la zone de consultation d'un certain nombre d'établissements Seveso existants situés à proximité.

Ce projet de rapport de sécurité spatiale, commandé par le Gouvernement flamand, Département de l'Environnement, fait partie du processus de planification intégrée qui doit aboutir au « Plan régional d'exécution spatiale pour le réaménagement du ring de Bruxelles R0 - section Nord ».

Le point de départ de ce projet de RSA est l'intention du plan, y compris les alternatives et les variantes, telles que décrites dans la note d'orientation en date du 28 juin 2019.

Les entreprises où sont présentes des quantités importantes de substances dangereuses, et qui relèvent donc de la directive Seveso III, peuvent être soumises à des risques d'accidents majeurs. Afin de prendre en compte ces risques pour l'homme et l'environnement dans le processus de décision pour l'établissement du PESR, une évaluation est faite dans ce projet de RSS. À cette fin, les établissements Seveso existants dont la zone de consultation recouvre la zone couverte par le plan sont retenus pour une évaluation (plus approfondie).<sup>2</sup>

Le Ring R0 (et donc également la zone de planification) est proche de la frontière entre la Région flamande et la Région de Bruxelles-Capitale, ce qui signifie que les établissements Seveso existants situés dans la Région de Bruxelles-Capitale et connus des autorités, seront également pris en compte dans l'évaluation du projet de planification. Dans le

---

<sup>1</sup> Un changement de destination est nécessaire, le cas échéant, en raison du R0 lui-même ou de ses voies de desserte.

<sup>2</sup> Par « zone de consultation », on entend une distance déterminée par l'administration autour de la limite du site d'un établissement Seveso, en fonction des risques émanant de l'établissement Seveso et de la possibilité que l'environnement ait des effets domino sur l'établissement Seveso.

Dans la Région de Bruxelles-Capitale, il n'existe toutefois pas d'instrument comparable au Rapport sur la Sécurité Spatiale et aucune approche spécifique de « l'évaluation des risques » n'est prescrite au niveau de la *planification*. Compte tenu également de l'article 13 de la directive Seveso III, une évaluation est néanmoins effectuée à l'attention de 'l'autorité bruxelloise' compétente (Bruxelles Environnement - IBGE) dans ce projet de RSS par rapport aux établissements Seveso connus existants, en partant de la même approche (méthodique) que pour la Région flamande. Cela signifie que la zone de consultation des établissements Seveso existants en question sera déterminée afin de pouvoir vérifier lesquels de ces établissements doivent faire partie de l'évaluation (ultérieure) dans le projet de RSS.

Les informations concernant les activités (y compris la nature et les quantités des produits dangereux) de ces établissements Seveso seront fondées sur la notification la plus récente et/ou le rapport de sécurité le plus récent disponible auprès des autorités citées ci-dessus.

CARTES - Une vue d'ensemble de la zone de planification du (préliminaire) PESR peut être trouvée sur la carte 1.

PROJET DE RSS - Le projet de Rapport de Sécurité Spatiale a été rédigé conformément à la réglementation en vigueur par un expert RV accrédité, à savoir F. Maesen (accrédité 2015/VR038) de Sertius avec le soutien de L. Kerkstoel et J. Geunes de Sertius.

Ir. F. Maesen,  
Expert-RV  
des processus  
Sertius

P. David,  
Coordinateur des processus de planification  
Département de l'aménagement du territoire, de la  
planification environnementale et des projets du  
ministère de l'Environnement

## NOTICE

Dans ce projet de rapport de sécurité spatiale (projet de RSS), le projet (préliminaire) de « Plan régional d'exécution spatiale pour le réaménagement du ring de Bruxelles (R0) - section Nord » est examiné dans le cadre du processus de planification intégrée par rapport aux établissements où sont présentes des quantités significatives de substances dangereuses, ce qui les soumet à la directive Seveso III. Cette enquête est fondée sur le fait que ces établissements peuvent présenter des risques d'accidents majeurs pour l'homme et l'environnement.

Tout d'abord, le champ d'application du plan envisagé est expliqué plus en détail pour servir de toile de fond à l'enquête. Pour des informations plus détaillées à cet égard, veuillez vous référer à la note d'orientation telle que disponible le 28 juin 2019. Le développement ultérieur du plan (intention) fait toujours partie d'un processus de planification intégré, de sorte que les modifications du plan sont élaborées en même temps que (et évaluées dans) une évaluation des risques dans le projet de RSS. Ce projet de RSS fait partie de ce processus continu. Il est évident que des modifications du plan peuvent résulter de l'évaluation du projet de RSS.

Ensuite, la méthodologie de l'étude ou de la recherche est décrite, étant donné que, compte tenu de la portée du plan prévu, seule l'enquête sur les développements prévus autour des établissements Seveso existants est pertinente. En général, l'étude des risques pour l'homme est une recherche quantitative basée sur les critères de risque utilisés en Région flamande pour la préparation de ce rapport.<sup>3</sup> Les risques environnementaux sont étudiés de manière qualitative, en raison de l'absence de critères. D'un point de vue qualitatif, un certain nombre de (d'autres) domaines d'intérêt sont également étudiés. Étant donné que le projet de PESR ne comprend pas de sites industriels planifiés, l'évaluation et l'appréciation des opportunités pour les futures entreprises au niveau du plan dans le projet de PESR ne sont pas en cause ici.

Enfin, une explication est donnée sur les difficultés et les lacunes dans les connaissances.

Plus précisément, une évaluation qualitative supplémentaire est incluse dans l'annexe de ce rapport concernant le risque (direct) pour l'homme et l'environnement associé au transport de produits dangereux sur le Ring de Bruxelles (R0).

Pour ceux qui souhaitent avoir un aperçu rapide des résultats de l'étude RSS, veuillez vous référer au résumé non technique qui a été joint à ce rapport en tant que document séparé. *Remarque : un résumé n'est fourni que pour le rapport final RSS.*

---

<sup>3</sup> [Code de bonnes pratiques - critères de risque, 2006]

# I. GÉNÉRALITÉS

## 1. SITUATION

GÉNÉRALITÉS - Le présent projet de rapport de sécurité spatiale (projet de RSS) s'inscrit dans le cadre du processus de planification intégrée en vue de l'adoption (définitive) du plan régional d'exécution spatiale (PESR) « Plan régional d'exécution spatiale pour le réaménagement du ring de Bruxelles (R0) - section Nord ».

PSS - Dans le Plan Spatial structurel en Flandre (PSS), le Ring de Bruxelles a été choisi comme route principale et fait partie du «Trans-European Road Network (TERN)». Lors de la construction et l'aménagement des routes principales, le PSS met en avant les principes suivants : «*dans la zone d'influence des zones urbaines, l'objectif est de séparer le trafic urbain (local) du trafic de transit (international et régional). Cela peut être fait, par exemple, en construisant des voies parallèles et en limitant le nombre de raccordements aux jonctions de transit.* »

Le programme « Travaux sur le Ring » se concentre sur un certain nombre de principes spatiaux importants : garantir l'accessibilité internationale et les flux de transport internationaux, l'intégration des infrastructures dans le paysage, renforcer le réseau bleu-vert et le maintenir accessible, améliorer la qualité de vie et la qualité de la vie dans la région, etc.

Le réaménagement du R0 fait partie du programme susmentionné et le PESR élaboré au préalable soutient donc la politique spatiale au niveau flamand.

CARTE - La zone de planification du PESR prévu est indiquée sur la carte 1.

DESTINATIONS - Étant donné que le processus de planification (intégrée) en est à ses débuts,

il n'est pas possible actuellement (c'est-à-dire le 28 juin 2019) de détailler quels changements de zonage seront inclus dans le PESR (préliminaire). Le PESR inclura les changements d'affectation nécessaires dans la zone de projet en fonction de la réalisation de l'objectif du plan. Outre les changements de destination effectifs, les destinations ou symboles en surimpression peuvent également être inclus dans le plan. Ces destinations ou symboles en surimpression ne modifient pas la destination des sols, mais ajoutent des éléments à cette destination des sols.

Voici des exemples de changements de zonage inclus dans la note d'orientation en date du 28 juin 2019 : 'Zone d'infrastructures routières' (en fonction du Ring R0 lui-même et des routes qui y sont reliées ou connectées), 'Zone d'espace ouvert mixte, zone forestière, zone naturelle' (en fonction de l'amélioration de l'habitabilité du cadre de vie et de travail et/ou en fonction de l'intégration paysagère de l'infrastructure), 'Zone d'infrastructure ferroviaire' (peut concerner l'infrastructure ferroviaire existante ou une modification limitée de l'infrastructure ferroviaire existante, ou une nouvelle infrastructure ferroviaire), 'Zone d'échange' (pour inclure les park & rides dans la zone de planification, si possible).

## **2. Motifs d'établissement du PESR**

Le PESR vise le réaménagement spatial du R0 - partie Nord, afin de rendre les infrastructures plus sûres pour la circulation, de réduire l'effet de barrière du Ring, d'améliorer la qualité de vie dans la zone et l'accessibilité multimodale de la région.

## II. RISQUES D'ACCIDENTS GRAVES

CONTEXTE - L'évaluation des risques d'accidents majeurs impliquant des substances dangereuses fait partie de la directive Seveso III. En ce qui concerne l'aménagement du territoire, cela a également conduit à une modification du décret contenant des dispositions générales sur la politique environnementale (DABM). Plus précisément, le décret du 18 décembre 2002<sup>4</sup> complétant le décret du 5 avril 1995 portant « dispositions générales en matière de politique de l'environnement » comprend un titre IV relatif aux rapports sur les incidences environnementales et la sécurité. Les dispositions relatives à l'élaboration d'un rapport sur la sécurité spatiale (RSA) sont également incluses dans le titre IV relatif aux rapports sur l'environnement et la sécurité. Ces dispositions doivent alors être lues conjointement avec le VCRO. En outre, il est également fait référence ici à la décision du Gouvernement flamand concernant des règles supplémentaires en matière de rapports de sécurité spatiale [BVR RVR, 2007].

Cela signifie que seules les entreprises (ou établissements) qui relèvent de la directive Seveso III sont concernées dans le contexte du (projet de) RSS. Parmi les établissements qui relèvent de la directive Seveso III, en bref les « établissements Seveso », il existe une distinction entre les établissements de niveau supérieur et inférieur. Un établissement de niveau supérieur est un établissement qui dépasse le seuil supérieur<sup>5</sup> en termes de quantité de substances dangereuses, tandis qu'un établissement de niveau inférieur a des quantités de substances dangereuses se situant entre les seuils inférieur et supérieur. Dans le cadre du rapport sur la sécurité spatiale, aucune distinction n'est faite entre les établissements à seuil supérieur et inférieur.

En application de la directive européenne Seveso III, la législation flamande assure la prévention des accidents majeurs pouvant résulter de certaines activités industrielles et la limitation de leurs conséquences sur la santé humaine et l'environnement. Les établissements industriels couverts par cette législation sont ceux où des quantités importantes de substances dangereuses sont présentes (établissements « Seveso »). La prévention des accidents majeurs et la limitation de leurs conséquences se situent à deux niveaux :

- Au niveau du plan : en prenant en compte dans les politiques d'aménagement du territoire la nécessité d'une utilisation à long terme :
  - maintenir une distance de sécurité suffisante entre les établissements Seveso et les zones d'habitation (et les lieux vulnérables), les bâtiments et les zones fréquentés par le public, les zones de loisirs et, si possible, les principaux axes de transport ;
  - protéger les zones naturelles de valeur et les zones particulièrement sensibles à proximité des établissements Seveso, le cas échéant par des distances de sécurité appropriées ou d'autres mesures pertinentes

<sup>4</sup> Moniteur belge - 13 février 2003

<sup>5</sup> conformément à l'annexe I de la directive Seveso III et compte tenu de la règle d'addition

- Au niveau de l'octroi des autorisations : en exigeant, lors de l'octroi des autorisations pour les établissements contenant des quantités importantes de produits dangereux (les établissements dits à seuil élevé), une évaluation préalable des risques d'accidents majeurs impliquant des substances dangereuses dans un rapport sur la sécurité environnementale (RSE), sans préjudice de la possibilité d'exiger, lors de l'octroi des autorisations pour les autres établissements Seveso (les établissements dits à seuil bas), des évaluations supplémentaires et préalables pour évaluer les risques externes, justifiées et dans les limites du raisonnable.

Le (projet) RVR est situé au niveau du plan. En résumé, le plan-initiative vise à optimiser (au moins) le Ring R0, qui est une zone de concentration pour l'application des règlements concernant l'évaluation de la sécurité spatiale. La zone du plan accompagnant une partie de l'initiative de plan se situe en outre (partiellement) dans la zone de consultation d'un certain nombre d'établissements Seveso existants établis à proximité. Le (projet de) RSS garantit que l'optimisation (avec le plan d'accompagnement et les règlements d'urbanisme) ne compromet pas la prévention ou la limitation des conséquences des accidents majeurs. Ceci est fait tant pour les établissements à seuil bas qu'à seuil élevé.

VUE D'ENSEMBLE - Conformément aux instructions relatives à l'élaboration du (projet de) RSS, la méthode générale est d'abord expliquée, notamment en raison de la portée de l'initiative de plan en question, puis les situations suivantes sont examinées plus en détail :

- développements planifiés autour des installations existantes
- Effets domino

Il découle des objectifs du plan que l'avant-projet de PESR ne prévoit pas le zonage « activité commerciale »<sup>6</sup>. Par conséquent, une évaluation du développement de ces zones industrielles ne fait pas partie de ce rapport, pas plus que la description de la méthode de travail utilisée.

## 1. MÉTHODOLOGIE

L'explication suivante de la méthodologie est conçue comme une explication générale dans laquelle sont couverts tous les aspects qui peuvent être inclus dans un Rapport de Sécurité Spatiale. Cela signifie que, par exemple, l'aspect du développement d'un site industriel planifié fait également partie de cette explication générale, même si un tel développement n'est pas prévu dans le PESR prévu. *Pour le rapport final de la RVR, l'explication sera davantage axée sur le plan actuel.*

---

<sup>6</sup> sur la base de la catégorie de désignation de la zone « activité commerciale » (art. 2.2.6 § 2 du VCRO)

## 1.1. EXPLICATION GÉNÉRALE DE L'APPROCHE

### 1.1.1. INTRODUCTION

La méthodologie pour la détermination et l'évaluation des risques d'accidents majeurs pour les personnes et l'environnement dans le cadre du (projet de) RSS découle logiquement de la méthode qui est déjà appliquée pour l'implantation de nouveaux établissements à l'échelon supérieur ainsi que pour les modifications majeures des établissements à l'échelon supérieur existants. À cet égard, il est important de souligner la différence d'approche existante entre les personnes, d'une part, et l'environnement, d'autre part, qui fait que, dans la pratique, on aborde respectivement les termes « risques externes (personnes) » et « risques environnementaux » :

- **Risques externes (humains)**

Dans le cadre d'un rapport sur la sécurité de l'environnement (RSE), les risques d'accidents majeurs pour les personnes se trouvant à proximité d'un établissement à seuil élevé sont les risques dits externes, que l'on appelle aussi plus généralement « sécurité externe ». En plus d'une description qualitative des scénarios d'accidents majeurs en ce qui concerne les causes et les conséquences possibles (modèle « butterfly-dash »), une approche quantitative est appliquée. Dans le cadre de l'analyse quantitative des risques dans un rapport sur la sécurité environnementale, des critères de risque sont utilisés pour l'évaluation de ces risques associés à l'établissement en question.

Dans le cadre du rapport sur la sécurité spatiale, aucune distinction n'est faite entre les établissements à seuil supérieur et inférieur et tous les risques externes entre autres des établissements Seveso sont considérés. La méthodologie présentée ci-dessous, qui trouve son origine dans l'application pour les établissements de niveau supérieur, peut être appliquée sans plus<sup>7</sup> à tous les établissements Seveso.

- **Risques environnementaux**

Les risques environnementaux sont les risques d'accidents graves pour l'environnement, tant à l'intérieur de l'établissement Seveso que dans ses environs. Sur la base de l'approche pour les établissements de niveau supérieur dans le cadre du rapport sur la sécurité environnementale, seule une approche qualitative est utilisée, car les instruments et surtout les critères d'évaluation font défaut pour appliquer une méthode similaire à celle utilisée pour les humains.

La méthode de travail pour les risques externes et les risques environnementaux dans le cadre de ce (projet) RSS est expliquée plus en détail ci-dessous.

<sup>7</sup> La méthodologie peut également être appliquée aux entreprises qui ne relèvent pas du champ d'application de la directive Seveso III et où des substances dangereuses sont présentes.

Tout d'abord, il est fait référence aux règles plus détaillées concernant le rapport de sécurité spatiale dans lequel des domaines d'intérêt supplémentaires ont été définis, de sorte que cette liste comprend maintenant les éléments suivants [BVR RVR, 2007] :

- les zones ayant une fonction résidentielle  
Les zones ayant une fonction résidentielle sont, dans le contexte de ce rapport, définies comme suit :
  1. zone résidentielle, définie conformément aux articles 5 et 6 de l'arrêté royal du 28 décembre 1972 relatif à l'organisation et à l'application des projets de plans régionaux et des plans régionaux, et les zones comparables définies dans les plans d'exécution spatiaux conformément au décret du 18 mai 1999 relatif à l'organisation de l'aménagement du territoire, devenu le Code flamand de l'aménagement du territoire (VCRO)
  2. des groupes d'au moins 5 unités de logement existantes, non expropriées ou incluses dans des plans d'expropriation, qui forment un ensemble spatialement contigu, dans des zones autres que celles visées au point 1).
- sites vulnérables  
Tous les terrains où se trouvent des écoles, des hôpitaux et des maisons de repos et de soins.
- des zones naturelles précieuses ou particulièrement fragiles L'un des éléments suivants :
  1. les zones de protection spéciale, les zones de protection spéciale désignées de manière permanente et les zones humides d'importance internationale, conformément au décret du 21 octobre 1997 relatif à la conservation de la nature et à l'environnement naturel
  2. les zones naturelles d'intérêt scientifique et les zones comparables désignées sur la base des plans de développement et des plans d'aménagement du territoire en vigueur.
- bâtiments et zones utilisés par le public, y compris les zones de loisirs, où la présence moyenne est d'au moins 200 personnes par jour ou d'au moins 1000 personnes aux heures de pointe.
- les principales voies de transport :
  1. trafic routier : les routes appartenant aux catégories « routes principales » et « routes privées de catégorie I » du plan de structure spatiale de la Flandre.
  2. trafic ferroviaire : les chemins de fer appartenant à la catégorie « chemins de fer principaux pour le transport de passagers » dans le plan de structure spatiale de la Flandre
  3. le trafic aéroportuaire en relation avec le site de l'aéroport de Zaventem
- les sources de danger externes, c'est-à-dire les éléments de l'environnement qui pourraient être à l'origine d'un accident majeur dans un établissement Seveso, tels que les pipelines, les éoliennes, les lignes à haute tension, les stations de GPL, etc.

## 1.1.2. RISQUES EXTERNES

### 1.1.2.1. CONTEXTE

La méthodologie du (projet de) RSS en ce qui concerne l'évaluation des risques externes trouve son origine dans l'approche fréquemment utilisée en Région flamande pour l'élaboration d'un OVR en vue de la sélection des installations pertinentes pour le risque externe dans un établissement à seuil élevé, c'est-à-dire la première étape de l'analyse quantitative des risques. Le système utilisé à cet effet, appelé système de sous-sélection (néerlandais) [BEVI, 2009], est une méthode d'indexation qui permet de faire la distinction entre les parties d'un établissement qui ne sont pas censées apporter une contribution pertinente au risque externe et les autres parties dont on peut éventuellement attendre une telle contribution. Le système de sous-sélection tient compte, entre autres, de la distance<sup>8</sup> des établissements transportant des substances dangereuses par rapport aux zones environnantes, en particulier les zones à fonction résidentielle. En outre, pour les nouveaux développements, une évaluation des emplacements d'implantation alternatifs peut être basée sur cette méthode.

La version la plus récente du système de sous-sélection au moment de l'élaboration du présent rapport était incluse dans la mise à jour du « Manuel de référence pour les évaluations de risques BEVI » version 3.3 - Module C du 1er juillet 2015 [BEVI, 2015]. Cette description est la même que celle de [BEVI, 2009]. Par rapport à la version originale de [Livre mauve, 1999], pour la sélection des composants qui contribuent de manière pertinente au risque externe, seule la distance entre les installations de l'établissement et les limites de l'entreprise est prise en compte. Cela signifie que le critère des zones ayant une fonction résidentielle dans le [Livre mauve] n'est plus utilisé dans le BEVI. En ce qui concerne la méthodologie proposée ci-dessous, la mise à jour du système de sous-sélection implique ce qui suit :

- Selon le système de sous-sélection du [Livre mauve], le critère supplémentaire de la distance par rapport aux zones ayant une fonction résidentielle est toujours pris en compte, ce qui est en fait plus rigoureux.
- Le système de sous-sélection modifié n'affecte en rien le principe initial, ni l'évaluation de la méthodologie par rapport aux rapports de sécurité existants dans la Région flamande où le critère de la distance par rapport aux zones à fonction résidentielle a été évalué.

L'approche proposée est justifiée comme suit :

- La méthodologie utilisée est fondamentalement la même que celle appliquée pour déterminer les risques externes associés aux établissements Seveso, plus particulièrement les établissements de niveau supérieur, ce qui améliore la cohérence/compatibilité entre l'approche du RSS et celle utilisée pour évaluer l'aspect des risques externes lors de la demande d'un permis d'environnement pour l'exploitation d'un nouvel établissement Seveso ou la modification d'un établissement Seveso existant.

---

<sup>8</sup> Lorsqu'il est fait référence à une distance au sens d'une « distance suffisante » par rapport aux zones à vocation résidentielle et aux lieux vulnérables, il s'agit d'une « distance de sécurité suffisante ».

- L'analyse quantitative détaillée des risques dans le cadre d'une ASR est une méthode à la fois lourde et laborieuse, dont le résultat dépend dans une large mesure d'informations détaillées concernant l'établissement en question. Ces informations ne sont pas facilement disponibles dans le cadre d'un RSS. En effet, les informations disponibles concernant les établissements existants de niveau inférieur sont généralement limitées. En outre, aucune information détaillée sur les développements futurs n'est connue.
- La pratique montre que, dans la plupart des cas, le risque externe est déterminé par la présence d'un nombre (très) limité de composants, c'est-à-dire que la contribution relative de la plupart des composants au risque externe est négligeable, surtout à une plus grande distance de l'établissement, ce qui est le plus pertinent dans le contexte du RSS.

Le système de sous-sélection présente un certain nombre de lacunes, mais celles-ci sont connues et peuvent être surmontées.<sup>9</sup> La plus importante par rapport à la RSS est que l'aspect des éventuels gaz de fumée toxiques en cas d'incendie ne fait pas partie du système de sous-sélection. Cet aspect peut être particulièrement important pour les entrepôts de stockage contenant des substances dangereuses, qui relèvent du champ d'application de la directive Seveso III.

Enfin, il est mentionné que l'aspect du risque collectif ne fait pas partie du système de sous-sélection. Il y a bien sûr une influence indirecte, mais dans les situations où un nombre important de personnes (public) sont (probablement) présentes dans le voisinage<sup>10</sup>, cet aspect sera évalué séparément. L'aspect des sources externes de danger sera également évalué séparément.

#### 1.1.2.2. MÉTHODE DE CALCUL

La méthodologie de calcul du système de sous-sélection, expliquée plus en détail à l'annexe 3, est basée sur le fait que les risques externes d'un établissement sont principalement déterminés par 4 facteurs, à savoir

1. la nature/les caractéristiques des substances dangereuses présentes ;
2. la quantité de substances dangereuses ;
3. les conditions dans lesquelles les substances dangereuses se produisent, et
4. l'emplacement de l'établissement par rapport à son environnement.

Sur la base des trois premiers paramètres, lesdits « *numéros de désignation* » de l'établissement sont calculés. Ils constituent une mesure du risque intrinsèque de l'installation.

<sup>9</sup> notez à cet égard qu'une méthodologie de sélection améliorée a été mise au point pour la Flandre mais que cela n'affecte pas actuellement le système de sous-sélection

<sup>10</sup> bâtiments et zones utilisés par le public, y compris les zones de loisirs, où la présence moyenne est d'au moins 200 personnes par jour ou d'au moins 1000 personnes aux heures de pointe, et voies de transport principales.

Le risque pour la zone environnante est déterminé par les « *chiffres de sélection* » de l'installation. Ces nombres de sélection sont calculés à partir du risque intrinsèque et de la distance de l'établissement par rapport à l'objet environnemental. Ce calcul s'effectue comme suit :

$$S = A \times \left( \frac{100}{L} \right)^n \quad (F1)$$

avec : S : numéro de sélection,

A : numéro du pointeur, n : constante.

La valeur de n est de 2 pour les risques toxiques et de 3 pour les risques d'incendie et d'explosion.

L : distance entre l'établissement et l'objet environnemental concerné. La distance L est exprimée en mètres. Si la distance est inférieure à 100 m, on considère que L est de 100 m, de sorte que S = A.

La formule F1 ci-dessus exprime le fait que les effets d'un incendie, d'une explosion et de la toxicité pour l'homme diminuent avec la distance du lieu de l'accident. La manière dont l'effet diminue en fonction de la distance diffère selon la nature de l'effet, une distinction étant faite entre le feu/explosion d'une part et la toxicité d'autre part.

### 1.1.2.3. APPLICATION & CRITÈRES D'APPLICATION

#### 1.1.2.3.1. Généralités

Aux fins de l'évaluation, le RSS(projet) utilise le même cadre d'évaluation que celui utilisé pour l'évaluation des établissements dans le cadre de l'ASR, pour des raisons évidentes de cohérence.

#### 1.1.2.3.2. Critères OVR

Le cadre de référence est donc constitué par les critères de risques appliqués lors de l'évaluation des risques externes d'un établissement à seuil élevé dans le cadre d'une OVR [Code de bonne pratique pour les critères de risques, 2006]. Dans le contexte de ce (projet de) RSS, les critères pour le risque spécifique au site de 10<sup>-6</sup>/an pour les zones à fonction résidentielle et de 10<sup>-7</sup>/an pour les zones à emplacement vulnérable sont représentatifs.

#### 1.1.2.3.3. Critères RVR

RISQUE LIE AU LIEU - Le système de sous-sélection stipule que le risque d'une installation par rapport à une zone à fonction résidentielle cela n'est pas pertinent<sup>11</sup> si les chiffres de sélection pour cet établissement dans la zone à fonction résidentielle sont inférieurs à 1. L'examen de ce critère dans le cadre du livre d'orientation RV par rapport au critère de risque spécifique au site pour les zones résidentielles lors de l'évaluation d'un établissement à seuil élevé,



confirme ce critère pour le numéro de sélection. Étant donné qu'un critère s'applique également à l'évaluation des risques externes d'un établissement en ce qui concerne les zones comportant des emplacements vulnérables<sup>12</sup>, un critère analogue est requis pour le RVR. Dans le cadre du livre de directives RV, une évaluation a été réalisée afin de fixer également un critère pour le nombre de sélection en ce qui concerne les sites avec des emplacements vulnérables. Cette analyse a montré que le risque d'un établissement par rapport à un site avec un emplacement vulnérable n'est pas pertinent si les nombres de sélection de cet établissement par rapport au site avec l'emplacement vulnérable sont inférieurs à 0,4.

Sur la base de ces critères, la distance des zones à fonction résidentielle et des zones à localisation vulnérable à proximité d'un site industriel ou d'un établissement Seveso peut être utilisée pour estimer la nature et les quantités de substances dangereuses qui ne contribuent pas de manière pertinente au risque externe. En supposant qu'un certain emplacement à l'intérieur d'un site industriel planifié se trouve à une distance L de la zone à fonction résidentielle la plus proche, on peut dire qu'un établissement situé à cet emplacement ne contribuera pas de manière pertinente au risque dans la zone à fonction résidentielle concernée si son risque intrinsèque, caractérisé par le numéro de désignation A, répond à la condition suivante :

$$A < 1 \left( \frac{L}{100} \right)^n \quad (\text{zone ayant une fonction résidentielle}) \quad (F2)$$

Pour un site dont l'emplacement est vulnérable, le critère suivant s'applique par analogie :

$$A < 0,4 \left( \frac{L}{100} \right)^n \quad (\text{Site sensible}) \quad (F3)$$

Dans les formules F2 et F3 ci-dessus, n = 2 lorsqu'il s'agit de substances toxiques et n = 3 lorsqu'il s'agit de substances combustibles et d'explosifs. Selon la nature des substances dangereuses concernées, les critères ci-dessus doivent être appliqués de cette manière, ce qui signifie, le cas échéant, qu'il faut procéder deux fois, notamment pour les substances toxiques ainsi que pour les substances inflammables et les explosifs.

La distance disponible L peut ainsi être utilisée pour déterminer le numéro de désignation qui, en fonction de la nature de la substance dangereuse, donne une indication des quantités impliquées qui ne contribuent pas de manière pertinente au risque dans une zone résidentielle/une zone avec des sites vulnérables.

Enfin, il convient de noter que l'évaluation dans le cadre du RSS basée sur l'application du système de sous-sélection tient compte de la quantité totale de substances dangereuses présentes lorsqu'on suppose qu'elles sont stockées. Il s'agit d'une approche typiquement conservatrice, dont la validité de la méthode a été vérifiée en la comparant aux risques spécifiques au site qui ont été effectivement calculés.

<sup>12</sup> écoles, hôpitaux et maisons de repos et de soins (MRS)

comme décrit dans les rapports de sécurité existants<sup>13</sup>. En fonction des besoins et/ou de la disponibilité des informations (voir ci-dessous), le système de sous-sélection peut également être appliqué de manière plus détaillée.

ZONES AVEC UNE FONCTION DE LOGEMENT & TERRAINS AVEC DES LOCALISATIONS VULNÉRABLES - De la combinaison de

des deux équations données ci-dessus (F2 et F3), qui constituent le critère permettant d'évaluer si un établissement respecte ou non une distance suffisante par rapport à une zone à fonction résidentielle ou à un site à localisation vulnérable, peuvent être utilisées pour établir une relation entre la distance requise pour une zone à fonction résidentielle et la distance requise pour un site à localisation vulnérable. Il faut toutefois distinguer les deux types de risques:

- risques d'incendie et d'explosion :  $L_{\text{vulnérable}} = 1,36 L_{\text{fonction de logement}}$
- risques toxiques :  $L_{\text{vulnérabilité}} = 1,58 L_{\text{fonction d'habitat}}$

avec  $L_{\text{fonction résidentielle}}$  la distance requise par rapport à une zone ayant une fonction résidentielle et  $L_{\text{vulnérable}}$  la distance requise par rapport à un site ayant un emplacement vulnérable. Ces corrélations peuvent être utiles, par exemple, dans le cadre de la planification de sites présentant des emplacements vulnérables dans une zone à fonction résidentielle.

GRUPE DE RISQUES - Enfin, l'aspect du risque de groupe est évalué de manière qualitative, sur la base notamment de la nature et de la quantité de produits dangereux, de la nature des accidents majeurs possibles et de l'ampleur du risque lié au site.

### 1.1.3. RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

GÉNÉRALITÉS - Comme expliqué plus en détail dans la section III sur les lacunes en matière de connaissances, il n'existe pas de cadre quantitatif pour les risques environnementaux, y compris les seuils de dommage et les critères d'évaluation, de sorte que l'évaluation d'une demande de permis d'environnement pour un établissement à seuil élevé dans ce contexte est basée sur une approche qualitative. En outre, l'accent est mis principalement sur les substances classées comme dangereuses pour l'environnement dans la directive Seveso III, où l'impact possible sur l'environnement aquatique est le plus important.

Pour mieux encadrer cette approche, il convient également de prendre en compte les éléments suivants :

- L'expérience des accidents passés montre que des effets sur l'environnement aquatique sont possibles à très longue distance. L'incendie de Sandoz (1986), par exemple, a eu un impact important sur le Rhin en raison de la pollution des eaux d'extinction des incendies, et ce jusqu'à 400 km en aval. Un tel scénario est en principe concevable pour tout rejet significatif dans une eau de surface courante.
- Les conditions spécifiques au point de rejet peuvent conduire à des effets très directionnels (par exemple, vers l'aval, vers les basses altitudes).

<sup>13</sup> Pour une première évaluation, on est parti des informations telles que décrites dans les rapports de sécurité existants de la période 1999-2001 et confirmées dans le cadre de l'élaboration du rapport de sécurité spatial au niveau du plan stratégique pour le port d'Anvers. Par la suite, un retour d'expérience a été effectué sur la base des informations décrites dans les rapports de sécurité existants de la période 2006-2008.

parties), de sorte qu'une zone vulnérable située à une (très) grande distance peut être plus menacée qu'une zone vulnérable adjacente. En combinaison avec le point précédent, à savoir que la dispersion incontrôlée de substances dangereuses pour l'environnement est possible sur de longues distances, l'approche proposée consiste donc à *toujours* tenir compte du fait que des zones sensibles « en aval » peuvent être présentes.

Il ressort de ce qui précède que, contrairement aux risques externes (humains), le maintien d'une distance de sécurité suffisante (ou « adaptée ») ne peut garantir une protection adéquate en ce qui concerne les effets sur l'environnement aquatique. En outre, en raison de la grande distance qui sépare l'impact possible sur le milieu aquatique, la présence éventuelle de zones naturelles vulnérables doit toujours être prise en compte. Afin de respecter l'objectif de la directive Seveso III de limiter les conséquences des accidents majeurs pour le milieu aquatique, d'autres mesures appropriées doivent être prises à la source et/ou sur le parcours.

## **1.2. DÉVELOPPEMENTS PLANIFIES AUTOUR DES INSTALLATIONS EXISTANTES**

### **1.2.1. GÉNÉRALITÉS**

En ce qui concerne les aménagements prévus autour des établissements existants, la méthode décrite ci-dessous consiste à vérifier dans quelle mesure ces aménagements se trouvent à proximité d'un établissement Seveso existant et comportent donc un risque accru. L'approche consiste en trois grandes étapes et est mise en œuvre pour chacune des installations.

- étape 1 : Identification et analyse des établissements Seveso existants dont la zone de consultation recouvre (partiellement) la zone du plan.
- étape 2 : Identification et analyse des développements prévus autour de ces établissements Seveso
- étape 3 : Évaluation

Dans cette approche, les risques externes et les risques environnementaux sont traités séparément et ce, dans la mesure où ils sont pertinents.

### **1.2.2. ÉTAPE 1: IDENTIFICATION & ANALYSE ÉTABLISSEMENTS-SEVESO**

IDENTIFICATION EN RÉGION FLAMPANDE- Les établissements Seveso de la Région flamande dont la zone de consultation chevauche la zone du plan sont identifiés. <sup>14</sup> Cette zone de consultation est définie comme suit:

- établissement à seuil élevé  
La plus grande distance par rapport à la distance d'impact maximale pertinente (infor-

---

<sup>14</sup> cela peut se faire via le test RSS [www.milieuinfo.be/rvr/](http://www.milieuinfo.be/rvr/); la zone de consultation est déterminée par TEV et peut également être consultée sur [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be) via la carte 'Sites des établissements Seveso en Flandre' sous la rubrique 'Distance de sauvegarde'.

La distance maximale pour d'éventuels effets domino sur un établissement Seveso est fixée à 850 m en standard;

- établissement à faible seuil  
Distance standard fixée à 2 km (qui reprend de facto la distance maximale de 850 m pour d'éventuels effets domino)

IDENTIFICATION EN RRÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE - Pour les établissements Seveso situés en Région de Bruxelles-Capitale, la démarche d'identification est la même mais aucune zone de consultation n'a été définie par les autorités. Pour les quatre établissements Seveso situés sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale, la zone de consultation est donc définie dans le cadre de ce rapport de la même manière qu'en Flandre.

COLLECTE D'INFORMATIONS - Pour chacun des établissements retenus, les informations sont collectées sur la base du rapport de sécurité, d'une étude de sécurité et/ou des connaissances telles que fournies par la 'Team Externe Veiligheid' (Région flamande) et 'Bruxelles Environnement - IBGE' (Région de Bruxelles-Capitale).

ANALYSE - Outre la localisation des établissements Seveso, l'information la plus importante est l'identification des substances dangereuses (Seveso) présentes dans l'établissement et les quantités de ces substances. L'analyse des risques existants pour les personnes à proximité de l'établissement est basée sur la distance à l'IRC<sup>15</sup> pour le risque spécifique au site de  $10^{-6}$ /an pour les zones à fonction résidentielle et de  $10^{-7}$ /an pour les lieux vulnérables si un rapport de sécurité contenant ces informations est disponible (établissement à seuil élevé), et la distance à un nombre de sélection (système de sous-sélection) de 1 et 0,4 qui est une approximation pour les critères de respectivement  $10^{-6}$ /an pour les zones à fonction résidentielle et  $10^{-7}$ /an pour les sites vulnérables lorsqu'il n'existe pas de rapport de sécurité avec cette information (établissement du seuil inférieur). Notons qu'un affinement de la zone de consultation standard de 2 km est donc possible pour les établissements à seuil inférieur.

Ces distances à  $10^{-6}$ /an et à  $10^{-7}$ /an sont décrites plus en détail comme des « distances minimales » dans l'explication de l'évaluation des risques externes au § 1.2.4.1. Pour les autres zones préoccupantes, il n'existe pas de critère pour le risque lié au site, de sorte qu'aucune exigence de distance (minimale) n'en découle en tant que telle. Pour les bâtiments et les zones fréquentés par le public, y compris les zones de loisirs<sup>16</sup>, le critère des zones à fonction résidentielle peut être utilisé comme une estimation prudente du risque spécifique au site. Le cas échéant, et s'il s'agit d'un goulot d'étranglement, une explication est également donnée sur le risque collectif signalé (pour un établissement à seuil élevé<sup>17</sup>).

En outre, les substances dangereuses pour l'environnement sont inventoriées en fonction de leur potentiel de risque pour l'environnement aquatique (substances aquatoxiques).

---

<sup>15</sup> Contour du risque Iso

<sup>16</sup> par exemple dans le cas d'une récréation résidentielle

<sup>17</sup> Pour un établissement de niveau inférieur, le risque collectif peut, dans certains cas, être connu sur la base d'une étude de sécurité spécifique.

Il convient de noter que l'application de la méthode de calcul, en particulier le système de sous-sélection, est basée sur des établissements conformes à des codes de bonnes pratiques, qui remplissent au moins les conditions imposées par la réglementation, notamment en ce qui concerne les substances dangereuses. Cela implique notamment que le stockage des substances dangereuses s'effectue dans un réservoir de confinement, que le débordement des substances dangereuses s'effectue dans un lieu de chargement approprié, que des règles de séparation soient appliquées (par exemple, stockage des substances oxydantes séparément des substances inflammables, des substances qui réagissent avec l'eau séparément de l'eau, etc.),..... La garantie de ces exigences découle également du fait que tous les établissements Seveso sont tenus, aux termes de la SWA, de disposer d'un système de gestion de la sécurité qui comprend l'organisation de l'identification des dangers et l'évaluation des risques d'accidents majeurs ainsi que l'organisation de la sécurité des opérations.

### **1.2.3. ÉTAPE2: IDENTIFICATION & DÉVELOPPEMENTS PLANIFIES SUR L'ANALYSE**

L'identification des développements prévus se fonde sur les documents du plan de mise en œuvre mis à disposition par l'initiateur, qui décrivent et précisent (spatialement) le plan. Pour chacun des établissements retenus lors de la première étape, on examine les développements prévus dans son voisinage. Il s'agit plus particulièrement des domaines d'attention suivants, conformément aux règles supplémentaires relatives aux rapports sur la sécurité spatiale :

- les zones ayant une fonction résidentielle
- les zones comportant des emplacements vulnérables, par exemple les hôpitaux, les écoles et les maisons de repos et de soins.
- les bâtiments et zones visités par le public<sup>18</sup>, y compris les zones de loisirs
- des zones naturelles précieuses ou particulièrement fragiles
- principales routes de transport de passagers
- les sources de danger externes telles que les pipelines contenant des produits dangereux, les routes de transport contenant des produits dangereux, les éoliennes et les lignes aériennes à haute tension.

### **1.2.4. ÉTAPE 3: ÉVALUATION**

#### **1.2.4.1. RISQUES EXTERNES**

En ce qui concerne les risques externes, les distances par rapport aux développements prévus (étape 2) par rapport aux distances minimales actuelles (étape 1) par rapport aux zones ayant une fonction résidentielle d'une part et aux lieux vulnérables d'autre part, seront examinées. Au vu du résultat de l'évaluation, trois situations peuvent être distinguées dans lesquelles la

---

<sup>18</sup> La directive Seveso III ne précise pas ce qu'il faut entendre par de telles zones, mais les premiers mots font référence à « beaucoup de monde » - les règles supplémentaires concernant les rapports sur la sécurité spatiale [BVR RVR, 2007] fournissent des valeurs indicatives dans ce contexte, à savoir une moyenne d'au moins 200 personnes présentes par jour ou au moins 1000 personnes présentes aux heures de pointe.

Le contenu de cette étape 2 dépend bien sûr des informations disponibles (voir l'explication de l'étape 1) à propos des établissements Seveso concernés :

- La distance par rapport au nouvel aménagement est nettement supérieure à la distance minimale (qui est considérée comme suffisante), ce qui implique que le nouvel aménagement ne pose aucun problème en termes de risques externes pour les personnes se trouvant à proximité de l'établissement.  
En effet, cela signifie que le développement proposé ne peut pas être considéré comme 'un développement autour d'un établissement existant' au sens de la SWA.
- La distance par rapport au nouveau développement est du même ordre de grandeur que la distance minimale (considérée comme suffisante), ce qui implique que l'étude doit être plus détaillée. Ce détail peut être fourni, par exemple, au niveau du système de sous-sélection en identifiant les différents composants de l'usine contenant des substances dangereuses, au lieu de l'hypothèse de base selon laquelle toutes les substances dangereuses sont stockées ensemble en un seul endroit. Toutefois, cela nécessitera des informations qui ne sont pas facilement disponibles dans la notification des établissements de niveau inférieur. En même temps, il faut vérifier dans quelle mesure l'extension de l'établissement en question est/restera compatible avec le développement prévu. Des informations supplémentaires peuvent également être obtenues à partir du rapport de sécurité environnementale dans lequel les conditions de risque calculées sont incluses. En fonction de ces informations supplémentaires, la situation en question est identifiée ou non comme un goulot d'étranglement.
- La distance par rapport au nouveau développement est inférieure à la distance minimale (qui est considérée comme suffisante), ce qui implique qu'un goulet d'étranglement est identifié. Outre le détail de l'application du système de sous-sélection ou l'utilisation des contours de risque dans le rapport sur la sécurité environnementale, une attention peut également être portée aux mesures de prévention et de contrôle prises au sein de l'établissement en question, dans la mesure où ces informations sont disponibles et utilisables dans ce contexte.<sup>19</sup> Dans le cas extrême, la conclusion est que le développement prévu n'est pas situé à une distance « suffisante » d'un établissement Seveso et que la réalisation du développement prévu doit donc être remise en question.

Le résultat est un aperçu des goulets d'étranglement possibles des développements prévus à proximité des établissements Seveso. Il donne également un aperçu de la gravité du goulet d'étranglement, des mesures possibles et/ou des alternatives.

Dans de nombreux cas, les zones résidentielles existantes et/ou les sites comportant des emplacements sensibles sont plus proches des établissements Seveso existants que les zones résidentielles et/ou les sites comportant des emplacements sensibles prévus. Toutefois, il est important de noter que les distances trouvées pour les établissements Seveso à partir de la phase d'identification, en particulier avec l'application du système de sous-sélection, lorsqu'aucune distance calculée

---

<sup>19</sup> Le document de sécurité disponible pourrait, par exemple, montrer que l'approche pour déterminer le risque externe est conservatrice (parce qu'une telle approche était justifiée dans la situation sans SIP).

les contours de risque sont disponibles (étape 1), constituent une approche conservatrice<sup>20</sup>, c'est-à-dire une surestimation. Pour les zones existantes ayant une fonction résidentielle et/ou les zones comportant des emplacements vulnérables qui ne respectent pas ces distances, il n'est pas automatiquement question d'une distance insuffisante.

Dans le contexte de ce rapport, cependant, une analyse plus détaillée n'est effectuée que si un développement prévu ne respecte pas cette distance.

Comme indiqué plus haut, il n'existe pas de critère pour le risque lié au site pour les autres<sup>21</sup> points d'attention, de sorte qu'aucune exigence de distance n'en découle en tant que telle. Pour les bâtiments et les zones fréquentés par le public, y compris les zones de loisirs, le critère des zones à fonction résidentielle peut être utilisé comme une estimation prudente du risque spécifique au site dans le cadre d'un RSS.

#### **1.2.4.2. RISQUES ENVIRONNEMENTAUX**

En ce qui concerne les risques pour l'environnement, une estimation du potentiel de dommages des substances toxiques aquatiques est effectuée sur la base des données disponibles. Comme indiqué plus haut, la « distance » n'offrant pas une protection adéquate, cet aspect n'est pas pris en considération et seule une évaluation qualitative est prise en compte.

L'évaluation permettra d'identifier, parmi les établissements existants, le potentiel d'impact sur l'environnement aquatique.

### **1.3. EFFETS-DOMINO**

CONTEXTE - Un incident à proximité d'un établissement Seveso peut avoir un impact important sur les installations de cet établissement Seveso et ainsi provoquer un accident majeur ou en aggraver les conséquences, que l'on qualifie d'effets dominos. L'impact sur les installations est principalement lié aux incidents impliquant des substances inflammables et des explosifs (avec des effets de rayonnement thermique et de surpression). Plus précisément, cela suppose généralement la présence de ces substances en quantités importantes en vrac à proximité d'une installation Seveso et plus précisément dans un rayon de 850 m maximum selon les lignes directrices du TEV.

APPROCHE - L'approche des effets domino est basée sur les mêmes principes que pour la préparation d'un rapport de sécurité environnementale. L'évaluation est de nature qualitative et se base sur les données disponibles au niveau du plan.

---

<sup>20</sup> en tenant compte des limites connues du système de sous-sélection dans la mesure où elles sont pertinentes (risque de groupe, entrepôts de stockage)

<sup>21</sup> donc en dehors des zones à fonction résidentielle et des lieux vulnérables [BVR RVR, 2007].

## 2. APPLICATION DE LA MÉTHODE AU NIVEAU DU PLAN PROPOSÉ

### 2.1. DÉVELOPPEMENTS PLANIFIES AUTOUR DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Les informations pertinentes pour le (projet de) RSS ont été collectées auprès des établissements Seveso existants connus de l'autorité compétente où la zone de consultation recouvre (partiellement) la zone du plan.

Pour les établissements Seveso situés en Région flamande, la zone de consultation est disponible. Pour les établissements Seveso situés dans la Région de Bruxelles-Capitale, aucune zone de consultation n'a été définie par les autorités. Pour les quatre établissements Seveso situés sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale, la zone de consultation a été définie dans le présent rapport lui-même.

Les distances indiquées dans cette section sont toujours la distance minimale entre la limite du site industriel et la limite de la zone du plan, sauf indication contraire explicite.

#### 2.1.1. ANALYSE D'IDENTIFICATION INSTALLATIONS-SEVESO

INFORMATION - Conformément à la réglementation en vigueur, la Team Sécurité externe (Région flamande) et Bruxelles Environnement - IBGE ont été désignés comme service de coordination des établissements Seveso, ce qui implique entre autres qu'ils agissent en tant que contact central. Les établissements de niveau supérieur et inférieur ont l'obligation de s'adresser à ce service afin d'informer les autorités qu'ils sont des établissements Seveso.

Ce projet de RFR tient compte des établissements Seveso existants tels qu'ils sont connus du Team Externe Veiligheid<sup>22</sup> (Région flamande) et de Bruxelles Environnement - IBGE (Région de Bruxelles-Capitale) (situation 6/2019).

Les établissements Seveso de la Région de Bruxelles-Capitale étant exclusivement des dépôts de carburants liquides, la zone de consultation est basée sur la distance standard de 2 km, c'est-à-dire la distance de consultation standard utilisée en Flandre.

La carte 1 montre les sites industriels<sup>23</sup> des établissements Seveso situés à proximité de la zone du plan, ainsi que la zone de consultation correspondante.<sup>24</sup>

Les établissements Seveso dont la zone de consultation recouvre (en partie) la zone du plan sont les établissements Seveso suivants (par ordre alphabétique) :

- AIR PRODUCTS - ÉTABLISSEMENT À FAIBLE SEUIL  
L'activité d'Air Products à Vilvorde concerne le stockage et le transbordement de gaz dans des conteneurs de stockage.

<sup>22</sup> <https://www.lne.be/seveso-kaart-vlaanderen> - situation au 24/06/2019

<sup>23</sup> <https://www.lne.be/seveso-kaart-vlaanderen-situation-au-24/06/2019-pour-les-etablissements-seveso-en-region-flamande>. Pour les établissements Seveso de la Région de Bruxelles-Capitale, les informations contenues dans le rapport de sécurité (le rapport le plus récent pour Lukoil Belgium SA concerne une étude de sécurité datée du 10/3/2017) et les notifications (Total Belgium - dépôt Marly KG daté du 30/8/2016, Varo Energy Belgium - terminal Anderlecht KG daté du 4/2016, Comfort Energy - site Anderlecht KG daté du 8/2015) ont servi de base.

<sup>24</sup> il n'y a pas d'autres établissements Seveso dont la zone de consultation traverse la zone du plan

emballages unitaires. Plus précisément, il s'agit du remplissage de gaz inertes et oxydants d'une part, et de la distribution de gaz industriels, de gaz spéciaux et de gaz médicaux d'autre part.

La zone de consultation de cette installation a été fixée à 2 km.

- **FENZI BELGIUM - ÉTABLISSEMENT À FAIBLE SEUIL**  
Fenzi Belgium à Vilvoorde est une entreprise de production de revêtements. Les activités sont axées sur la recherche et le développement, les activités de laboratoire, la production et le stockage de laques industrielles, de peintures et de résines synthétiques. Fenzi Belgium est un établissement Seveso, principalement en raison de la présence de substances dangereuses pour l'environnement.  
La zone de consultation pour le site de Fenzi Belgium a été fixée à 2 km.
- **SUMITOMO CHEMICAL EUROPE (SCE) - DISPOSITIF À SEUIL ÉLEVÉ**  
Sumitomo Chemical Europe à Machelen est un site Seveso qui stocke des produits dangereux dans des emballages unitaires.  
La zone de consultation pour la SCE a été fixée à 850 m.
- **TOTAL BELGIUM SA – DEPOT MARLY - DISPOSITIF À FAIBLE SEUIL**  
Total Belgium SA - le dépôt de Marly à Neder-Over-Heembeek est un dépôt pour le stockage de produits pétroliers liquides, principalement du diesel et du gasoil. Cela signifie que le principal risque pour l'environnement aquatique existe.  
La zone de consultation de Total Belgium sa - dépôt de Marly est déterminée à 2 km (déterminée dans le cadre de ce rapport = distance standard pour un établissement à bas seuil).
- **VARO ENERGY TANKSTORAGE - DISPOSITIF À FAIBLE SEUIL**  
Varo Energy Tankstorage est un dépôt de produits pétroliers liquides (terminal Vilvoorde) où il s'agit plus particulièrement du stockage et du transbordement de gasoils. Cela signifie que le principal risque pour l'environnement aquatique existe.  
La zone de consultation de Varo Energy Tankstorage a été fixée à 2 km.

## **2.1.2. IDENTIFICATION ET ANALYSE DES DÉVELOPPEMENTS PLANIFIES**

**DESTINATIONS** - Le processus de planification (intégré) étant plutôt à ses débuts, il n'est actuellement (c'est-à-dire le 28 juin 2019) pas possible d'indiquer en détail les modifications de zonage qui seront incluses dans l'(avant-projet de) PESR. Le PESR inclura les changements d'affectation nécessaires dans la zone de projet en fonction de la réalisation de l'objectif du plan. Outre les changements de destination effectifs, les destinations ou symboles en surimpression peuvent également être inclus dans le plan. Ces destinations ou symboles en surimpression ne modifient pas la destination des sols, mais ajoutent des éléments à cette destination des sols.

**CARTE** - La zone du plan est visualisée sur la carte 1.

DOMAINES DE PRÉOCCUPATION– Une analyse de la conception du plan telle qu'elle se présente à ce stade montre que les domaines de préoccupation suivants dans la zone du plan, au sens de [BVR RVR, 2007], sont en tout cas pertinents<sup>25</sup>:

- Principal axe de transport routier, notamment du point de vue du transport de passagers concerné ;
- Source externe de danger.

Le plan vise à optimiser le Ring R0, qui est un axe de transport principal au sens de [BVR RVR, 2007]. La zone de planification concernée est donc un domaine d'intérêt pour l'application de la réglementation en matière de rapports sur la sécurité spatiale.

De plus, le transport de produits dangereux sur le Ring R0 constitue une source externe de danger au sens de la [DGF RSS], de telle sorte qu'il s'agit également d'une zone d'intérêt<sup>26</sup>.

Compte tenu de la nature des aménagements prévus, ce n'est que lors de l'élargissement de la chaussée elle-même qu'une éventuelle<sup>27</sup> présence accrue de personnes au niveau de la chaussée peut être prise en compte. Dans la zone du plan (voir carte 1), les changements se limitent à la chaussée elle-même et aucun changement n'est apporté aux terrains environnants dans la zone du plan. En général, cela signifie qu'il ne faut pas s'attendre à des changements significatifs dans le nombre de personnes présentes dans la zone de planification à la suite du PESR en question.

ALTERNATIVES AU SEIN DE LA ZONE DU PLAN– Pour réaliser les objectifs du plan *au sein de la zone du plan* les alternatives (et variantes) sont à examiner le cas échéant. L'étude de ces alternatives (et variantes) se situe dans le domaine de la sécurité du trafic, de l'effet de barrière, de la viabilité de l'environnement et de l'accessibilité multimodale, et n'est en ce sens pas pertinente pour l'étude du présent rapport.

## **2.1.3. ÉVALUATION RING R0 - AXE PRINCIPAL DE TRANSPORT DE PASSAGERS**

### **2.1.3.1. GÉNÉRALITÉS**

Dans le cadre de l'analyse des risques externes, l'évaluation du Ring R0 en tant que voie de transport principale pour le transport de passagers n'intervient que dans la détermination du risque collectif d'un établissement Seveso. Cela signifie que l'on examine en premier lieu dans quelle mesure les effets importants et pertinents d'un établissement Seveso doivent être pris en compte au niveau de la principale voie de transport. Les établissements Seveso concernés sont énumérés plus en détail ci-dessous (par ordre alphabétique).

---

<sup>25</sup> Pour une liste de ces domaines d'attention, voir ci-dessus (§ 1.1.1)

<sup>26</sup> Fil conducteur des sujets de préoccupation, 2019

<sup>27</sup> Cela dépend bien sûr de l'occupation réelle et du débit au niveau du tronçon routier.

### 2.1.3.2. AIR PRODUCTS

L'activité d'Air Products à Vilvorde concerne le stockage et le transbordement de gaz dans des conteneurs de stockage. Il ressort de la notification la plus récente de juin 2018 (KG18010) qu'il s'agit d'une installation à seuil bas en raison de la règle d'ajout pour les dangers physiques. Les gaz dangereux les plus importants en volume, c'est-à-dire ceux qui sont les plus proches du seuil bas en question, sont l'acétylène, les gaz inflammables, l'oxygène et les gaz oxydants. Les autres gaz n'atteignent pas 10% de la quantité seuil basse. Il s'agit notamment de produits toxiques tels que le chlore et l'ammoniac, avec un maximum d'environ 67 kg et environ 195 kg respectivement.

Enfin, on peut mentionner qu'une étude de sécurité fait partie de ces informations, d'où il ressort que la distance à l'IRC de  $10^{-6}$ /an et à celui de  $10^{-7}$ /an est égale à environ 20 mètres et 25 mètres respectivement (à partir de la frontière de l'entreprise).

La distance de ce site à la zone du plan est  $> 1,75$  km et la distance du RING R0 est même  $> 2,5$  km. Cela signifie qu'aucun effet pertinent des produits atmosphériques n'est à prévoir à proximité de la zone du plan ou du Ring R0. Il ne faut donc pas s'attendre à ce que le développement lié à la principale route de transport ait une influence sur le risque de groupe lié à l'établissement d'Air Products.

### 2.1.3.3. FENZI BELGIUM

Fenzi Belgium à Vilvorde est une entreprise de production de revêtements. Les activités sont axées sur la recherche et le développement, les activités de laboratoire, la production et le stockage de laques industrielles, de peintures et de résines synthétiques. Fenzi Belgium est un dispositif à seuil faible à savoir en raison de la présence de substances dangereuses pour l'environnement. Sur la base des informations contenues dans la notification,<sup>28</sup> il apparaît que les liquides inflammables sont les produits dangereux les plus importants en volume. Sur la base de cette quantité (environ 1300 tonnes) et de l'évaluation des risques externes à l'aide du système de sous-sélection, il s'ensuit que la distance minimale requise par rapport aux zones résidentielles et aux lieux sensibles est nettement limitée ( $< 100$  m). En d'autres termes, les risques externes ont plus de chances d'être limités. En outre, la formation éventuelle de gaz de fumée toxiques en cas d'incendie dans un entrepôt doit également être prise en compte.

Sur la base de la nature des substances dangereuses présentes chez Fenzi Belgium, il s'ensuit que les effets possibles sur les personnes se trouvant à proximité pourraient être, d'une part, un rayonnement thermique et, d'autre part, des gaz de fumée toxiques en cas d'incendie de l'entrepôt. En ce qui concerne le rayonnement thermique des liquides inflammables, les effets pertinents sont généralement limités à moins de 100 m. En ce qui concerne les fumées toxiques en cas d'incendie dans un entrepôt, compte tenu de la directive TEV applicable et de l'absence d'une quantité importante de produits à toxicité aiguë en stock (comme c'est le cas pour Fenzi Belgium avec un maximum de 2,5 tonnes de produits à toxicité aiguë - Seveso-cat. H2), la distance d'impact pertinente est plutôt limitée.

La distance minimale entre le site de Fenzi Belgium et la zone du plan est d'environ 75 mètres. Cette distance correspond au contour de la zone de planification mais il y est

---

<sup>28</sup> daté de 2005 et avec une mise à jour de l'inventaire Seveso daté du 27/6/2016 (suivant SWA3).

aucun changement d'utilisation n'est prévu dans le PESR. Le changement le plus proche dans la zone du plan concerne la principale route de transport elle-même, et la distance au Ring R0 est maintenant de plus de 1,75 km. Pour le scénario d'un incendie d'entrepôt (sans produits toxiques aigus dans l'incendie), aucun effet pertinent n'est à prévoir à une telle distance, de sorte qu'il n'y a aucune influence du Ring R0 sur le risque collectif de Fenzi Belgium.

#### **2.1.3.4. SUMITOMO CHEMICAL EUROPE**

L'établissement à Machelen de Sumitomo Chemical Europe est un établissement à seuil élevé pour lequel le dernier rapport de sécurité date du 19/1/2018 (SWA-VR/17/55). La distance d'effet maximale pertinente concerne le scénario d'un incendie d'entrepôt avec formation de gaz de fumée toxiques et cette distance s'élève à 200 m. En outre, il ressort du rapport de sécurité que le risque collectif est très limité.

La distance minimale entre les entrepôts et le Ring R0 est de 330 mètres. Dans cette situation (y compris les modifications de la chaussée jusqu'à 200 m des entrepôts de Sumitomo Chemical Europe), il n'y a absolument aucune influence du Ring sur le risque collectif de Sumitomo Chemical Europe. Même à une distance moindre entre les entrepôts et le Ring (< 200 m), aucune influence significative n'est attendue sur le risque collectif car la zone d'effet lors d'un dégagement de gaz de fumée toxiques reste relativement limitée en taille et ne peut être attendue que dans certaines directions.

#### **2.1.3.5. TOTAL BELGIUM SA – DÉPÔT MARLY**

Total Belgium sa – dépôt Marly à Neder-Over-Heembeek est un établissement à seuil bas pour lequel la notification<sup>29</sup> la plus récente date du 30/8/2016 (numéro d'identification 4212533007/rbe). Cet établissement est situé à plus de 700 m de la zone du plan.

Les produits dangereux concernés pour lesquels cet établissement est soumis à la directive Seveso sont principalement le gazole et le diesel. Étant donné que tous les produits pétroliers liquides ont un point d'éclair > 55°C, c'est-à-dire nettement supérieur à la température ambiante, l'évaluation externe des risques ne doit pas tenir compte des scénarios d'incendie, mais uniquement des effets possibles sur l'environnement [HBR, 2019]. Cela implique qu'aucun effet pertinent à proximité ne doit être pris en compte, c'est-à-dire pas au niveau de la zone du plan ou du Ring.

#### **2.1.3.6. VARO ENERGY TANKSTORAGE**

L'établissement à Anderlecht Varo Energy Tankstoragee est un établissement à seuil bas dont la notification<sup>30</sup> date du 9/2016 (KG/16/131).

Les produits dangereux concernés pour lesquels cet établissement est soumis à la directive Seveso sont principalement des produits pétroliers liquides pour lesquels il s'agit plus précisément de transbordement de gazoles. Parce que tous les produits pétroliers liquides ont un point d'éclair

---

<sup>29</sup> cette notification a été présentée à l'occasion de l'entrée en vigueur de l'accord de coopération Seveso III

<sup>30</sup> Cette notification a été soumise en réponse à l'entrée en vigueur de la directive Seveso III et à sa transposition correspondante dans le règlement CLP

> 55°C, c'est-à-dire nettement supérieur à la température ambiante, l'évaluation externe des risques ne doit pas tenir compte des scénarios d'incendie, mais uniquement des effets possibles sur l'environnement [HBR, 2019]. Cela implique qu'aucun effet pertinent à proximité ne doit être pris en compte, c'est-à-dire pas au niveau de la zone du plan ou du Ring.

#### **2.1.4. ÉVALUATION DU RING R0 COMME SOURCE DE DANGERS EXTERNES**

Les principaux itinéraires de transport (route/rail/eau) de substances dangereuses doivent, dans le cadre d'un rapport sur la sécurité de l'environnement, faire l'objet d'un relevé préalable dans un rayon de 300 m de la limite du site de l'établissement, conformément à la ligne directrice pour l'établissement d'un OVR de TEV [Ligne directrice OVR].

Parmi les établissements Seveso supérieurs déjà identifiés, les suivants sont situés à moins de 300 m de la zone du plan:<sup>31</sup>

- SUMITOMO CHEMICAL EUROPE - DISPOSITIF À SEUIL ÉLEVÉ

L'établissement de Sumitomo Chemical Europe est partiellement situé dans la zone du plan. La distance minimale entre les entrepôts et le RING R0 est de 330 mètres.

Les risques externes associés à cet établissement sont principalement<sup>32</sup> déterminés par le scénario d'incendie de l'entrepôt. Selon les directives TEV [HBRB, 2019], le critère des effets domino en ce qui concerne les entrepôts est une surpression de 0,1 bar.

Dans ce contexte, il convient de noter qu'en cas d'impact par surpression qui endommagerait l'entrepôt, il n'est plus question d'entrepôt (fermé). Cela signifie que dans le cas où un incendie se produirait en même temps, en raison de l'élévation du panache, il n'est plus nécessaire de prendre en compte les éventuels effets libérateurs de gaz de fumée toxiques dans la zone environnante. En outre, on peut mentionner que les produits toxiques par inhalation chez Sumitomo Chemical Europe sont soit présents sous forme solide, soit ont une pression de vapeur très faible, et ne seraient donc pas considérés comme pertinents au cas où l'entrepôt et les emballages unitaires seraient endommagés par un impact externe. Cela signifie que même dans le cas d'un impact par surpression, aucun risque externe supplémentaire n'est associé à l'installation de Sumitomo Chemical Europe.

Les effets de l'impact par rayonnement thermique d'un incendie au niveau du Ring R0 ne sont tout simplement pas à attendre à une distance de plusieurs centaines de mètres, de sorte qu'aucun effet domino n'est à prévoir en ce qui concerne l'entrepôt de stockage de Sumitomo Chemical Europe.

Compte tenu également de ce qui précède, en ce qui concerne le risque environnemental lié au stockage dans l'entrepôt de Sumitomo Chemical Europe, on ne s'attend pas à ce qu'il y ait un impact pertinent, en raison d'accidents sur le Ring R0, sur la collecte existante de fuites et d'eau d'extinction d'incendie contaminée chez Sumitomo.

---

<sup>31</sup> Le dépôt de Total Belgium SA à Marly est situé à plus de 700 m de la zone du plan ; Air Products à Vilvorde est situé à plus de 1,75 km de la zone du plan.

<sup>32</sup> à courte distance, il y a également des effets de rayonnement thermique (distance maximale d'effet pertinent = 50 m)

Chemical Europe.

Cela signifie que le Ring R0 n'est pas considéré comme une source de danger externe pertinente pour Sumitomo Chemical Europe.

- FENZI BELGIUM - ÉTABLISSEMENT À FAIBLE SEUIL

La distance minimale de l'établissement de Fenzi Belgium jusqu' à (la limite) de la zone du plan est d'environ 75 mètres. La distance jusqu'au Ring R0 lui-même est maintenant de plus de 1,75 km.

Sur la base de la nature des matières dangereuses chez Fenzi Belgium, il découle que les effets possibles pour les personnes et l'environnement peuvent constituer, d'une part, en rayonnement thermique et, d'autre part, en gaz toxiques en cas d'incendie d'entrepôt. Cela signifie que la situation est similaire<sup>33</sup> à celle de Sumitomo Chemical Europe, comme indiqué ci-dessus. Par conséquent, les mêmes conclusions peuvent être tirées en ce qui concerne le risque externe et le risque environnemental, et le Ring R0 (ici aussi compte tenu de la grande distance qui le sépare de Fenzi Belgium) ne peut être considéré comme une source de risque externe pertinente pour Fenzi Belgium.

- VARO ENERGY TANKSTORAGE - DISPOSITIF À FAIBLE SEUIL

Ce site de Varo Energy Tankstorage à Vilvorde est situé juste à l'intérieur de la zone du plan. La distance minimale de cet établissement jusqu'au Ring R0 s'élève actuellement à 280 m.

Pour les installations concernées m.e. les réservoirs atmosphériques, une suppression de 160 mbar est le critère pour les effets domino [HBRB, 2019].

Comme déjà indiqué, tous les produits pétroliers liquides concernés ont un point de flamme >55°C, ce qui est significativement plus élevé que la température environnementale, de sorte qu'il ne faut pas tenir compte du risque externe pour les scénarios d'incendie mais seulement des effets sur l'environnement. Ceci implique donc qu'il ne faut entre autres pas tenir compte d'effets pertinents dans les environs, donc pas non plus à hauteur du Ring R0.

Les effets de l'impact lié au rayonnement de chaleur d'un incendie à hauteur du Ring R0 ne sont tout simplement pas à prévoir à une distance de plusieurs centaines de mètres, de sorte qu'il ne faut pas non plus s'attendre à des effets domino.

En ce qui concerne le risque environnemental, l'établissement de Varo Energy Tankstorage à Vilvorde est équipé d'un réservoir de confinement et, compte tenu de la distance de plusieurs centaines de mètres, aucun impact pertinent n'est attendu.

Cela implique également qu'un impact dû à une source de danger externe n'entraînera pas de risque humain ou environnemental supplémentaire dû au site de Vilvorde de Varo Energy Tankstorage. Cela signifie que le ring ne peut pas être considéré comme une source de danger externe pertinente pour Varo Energy Tankstorage à Vilvorde.

En complément de cette appréciation, on peut encore mentionner que le PESR envisagé vise le réaménagement spatial du RO - partie Nord, de sorte que l'infrastructure devienne sécurisée pour le trafic, que l'effet barrière du ring diminue, que la viabilité dans

---

<sup>33</sup> notez que bien que Fenzi Belgique ne dispose que d'une quantité très limitée de produits à toxicité aiguë pour l'inhalation

l'environnement augmente et améliore l'accessibilité multimodale de la région. Il est évident qu'une situation plus sûre sur le plan de la circulation signifie une diminution des risques d'accidents de la circulation, et donc des risques d'effets domino.

## **2.2. EFFETS-DOMINO**

En ce qui concerne le Ring, le transport de produits dangereux, notamment ceux présentant des risques potentiels d'incendie et d'explosion, est une source externe de danger potentiel et donc un sujet de préoccupation. L'aspect des effets domino vers les établissements Seveso est donc traité dans ce rapport dans l'investigation du Ring comme source de danger externe (voir § 2.1.4).

### **III. DIFFICULTÉS ET LACUNES DANS LES CONNAISSANCES**

Pour l'évaluation du Ring R0 en tant que source de danger externe d'une part, et en tant que voie de transport principale pour les personnes d'autre part, sans informations détaillées sur le transport de produits dangereux et sur la présence de personnes, il est néanmoins possible de tirer des conclusions dans le cadre de ce rapport.

## IV. CONCLUSION GÉNÉRALE

GÉNÉRALITÉS- Ce projet de RSS, établi sur ordre du Gouvernement flamand, Département Environnement, cadre dans le processus intégré de planification qui doit conduire au « Plan régional d'exécution spatiale pour le réaménagement du ring de Bruxelles R0 - section Nord ». Le point de départ de ce projet de RSS est l'intention du plan, y compris les alternatives et les variantes, telles que décrites dans la note d'orientation en date du 28 juin 2019.

D'après l'évaluation du présent rapport, qui concerne la phase initiale du processus de planification (intégrée), il n'y a actuellement (c'est-à-dire le 28 juin 2019) aucune raison de donner des orientations supplémentaires à ce processus du point de vue de la sécurité externe et de la sécurité environnementale liées aux établissements Seveso.

Bien que l'évaluation montre que le ring ne constitue pas une source de danger externe pertinente, il est évident et généralement valable que les alternatives et les variantes présentant une sécurité routière plus élevée impliquent un risque d'impact externe plus faible.

## V. RÉSUMÉ-NON-TECHNIQUE

Le résumé non technique de ce rapport sur la sécurité spatiale est inclus dans un document séparé avec ce rapport.

*Aucun résumé non technique n'est prévu pour le projet de RSS.*

## ANNEXES

1. Transport de produits dangereux
2. Description du système de sous-sélection *encore à vérifier ou à retenir dans le cadre du rapport final RSS*

# 1. ANNEXE1: TRANSPORT DE PRODUITS DANGEREUX

## 1.1. CONTEXTE

**GÉNÉRALITÉS** - Dans le cadre de ce rapport, à la demande de TEV, une évaluation du transport de produits dangereux est également incluse, du point de vue des risques humains et des risques environnementaux impliqués.

**RISQUE HUMAIN** - La base de l'évaluation du risque humain est le résultat des recherches pertinentes concernant le transport de produits dangereux, telles que décrites dans le Guide du transport [Leidraad Transport, 2014]. Les risques posés par les camions-citernes<sup>34</sup> transportant des produits dangereux, tant toxiques qu'inflammables, sont pris en compte afin de déterminer le risque associé. Il s'agit en particulier du risque dû à un accident de la route dans lequel un produit dangereux serait libéré et dans lequel les personnes se trouvant à proximité de l'accident seraient exposées aux conséquences de la libération du produit dangereux. Dans la terminologie des zones préoccupantes telle qu'elle est utilisée pour les établissements Seveso, on peut mentionner que la zone du plan elle-même est une zone préoccupante et qu'elle est considérée comme une voie de transport principale pour le transport de passagers. Il est mentionné que la zone du plan ne comprend aucun développement d'autres zones qui peuvent être considérées comme des zones d'intérêt en raison de la présence de (nombreuses) personnes.

L'évaluation du risque dans le guide est réalisée de manière spécifique et comporte un risque dit de segment (par segment de 10 m de la trajectoire de la route en question) et un risque de trajectoire. La majorité des paramètres ont été définis pour garantir une approche uniforme. Cela signifie que les données de base variables qui déterminent le risque sectoriel est toujours la suivante :

- la fréquence de scénario spécifique au lieu, qui est le rapport entre le nombre de blessés dans des accidents et le nombre total de véhicules-kilomètres par an (= statistiques du segment concerné).  
En bref, cela signifie que moins d'accidents par kilomètre signifie un risque moindre pour le segment, et vice versa.
- le nombre (annuel) de camions-citernes (vrac) transportant des produits toxiques. Cela signifie que le risque du segment est proportionnel à ce nombre de transports.
- le nombre (annuel) de camions-citernes (vrac) transportant des produits inflammables. Cela signifie que le risque du segment est proportionnel à ce nombre de transports.
- le nombre de personnes présentes le long du segment de route concerné  
Plus le nombre de personnes est élevé et/ou plus la présence de personnes le long du segment de route est fréquente, et ce jusqu'à la distance à laquelle les effets pertinents sont considérés<sup>35</sup>, plus le risque du segment sera élevé. Ainsi, les lieux

<sup>34</sup> seul le transport en vrac est considéré comme potentiellement pertinent

<sup>35</sup> Les distances d'effet pertinentes (standard) vont d'un minimum de 21 m (feu de lac) à un maximum de 271

---

m (boule de feu) pour les produits inflammables. Pour les produits toxiques, la distance maximale est de 466 m (la distance minimale est évidemment de 0 m si les produits ne sont, par exemple, toxiques que par ingestion).

avec beaucoup de public (dans la terminologie de la zone d'intérêt telle qu'utilisée pour les établissements Seveso) à proximité d'un segment de route peut conduire à un risque plus élevé de segmentation à cet endroit.

Le risque lié au segment n'est pas directement proportionnel au nombre de personnes présentes à proximité du segment. La létalité des effets des produits dangereux diminue en fonction de la distance par rapport au segment, de sorte que l'endroit où les personnes sont présentes par rapport au segment est également important. La fréquence de présence joue de la même manière. Par exemple, s'il s'agit d'une zone résidentielle, il y a plus de personnes à prendre en compte la nuit que le jour. En ce qui concerne les bureaux, on peut prendre en compte moins de personnes la nuit que le jour. Il s'agit donc généralement d'une combinaison du nombre de personnes/taux d'occupation et de la distance au segment de route.

- le nombre de personnes présentes sur la route dont le segment fait partie La densité de la route ne joue pas de rôle en ce qui concerne le nombre d'autres usagers de la route (qui pourraient devenir des victimes en raison de l'exposition aux conséquences de la libération d'un produit dangereux) car le nombre d'autres usagers de la route est fixé dans la directive, également la nuit lorsqu'il représente 50% du nombre d'usagers de jour. Notez que cette approche est liée à l'approche selon laquelle, lorsqu'il y a un accident sur la route, il y a une congestion et la ou les voies sont toujours complètement pleines (« en amont » dans le cas de la route).

Cela signifie que la congestion routière n'affecte pas le risque du segment.

Aucune information n'est disponible concernant l'évolution possible du nombre de transports de produits dangereux, ni concernant la répartition par type de produits dangereux, ni concernant la forme sous laquelle ces transports ont lieu (emballages unitaires ou vrac). Ceci est bien sûr également lié au fait que les développements en dehors de la zone du plan sont plus susceptibles de déterminer une telle évolution.

De manière générale, une situation plus sûre sur le plan de la circulation signifie naturellement une diminution des risques d'accidents de la circulation, et donc que le risque d'accidents avec des produits dangereux diminue.

**RISQUE ENVIRONNEMENTAL** - En général, l'analyse du risque environnemental ne peut se faire que de manière qualitative. Les paramètres qui jouent un rôle dans le risque externe (voir ci-dessus) sont également présents dans le risque environnemental dans la mesure où ils sont liés à l'occurrence d'un scénario de rejet de produit dangereux. Il est indiqué qu'aucune zone naturelle précieuse ou particulièrement vulnérable n'est située dans la zone du plan. La zone du plan ne comprend pas non plus de développement de zones précieuses ou particulièrement vulnérables pour la nature (zones focales).

En outre, il a été examiné dans quelle mesure des zones naturelles précieuses ou particulièrement vulnérables sont présentes à proximité de l'itinéraire de transport. Les zones de ce type les plus proches en Flandre sont :

- La réserve naturelle de Thaborberg située au sud-sud-est de la route transport, à une altitude de 800 m ou plus ;

- La réserve naturelle de Beverbos située au nord de la route transport, à une altitude de 750 m ou plus ;
- Zone de la directive « Habitat » « Bois de Hal et complexes forestiers proches avec zones de sources et landes » (BE2400009) située à l'ouest de la voie de transport à une distance d'au moins 900 m ;
- Zone relevant de la directive Habitat « Zone de la vallée entre Melsbroek, Kampenhout, Kortenberg et Veltem » (BE2400010) située au nord de l'aéroport (Zaventem) à une distance d'au moins 100 mètres (le prolongement de cette route en direction du nord borde cette zone relevant de la directive Habitats).
- La zone de la directive « Habitat » « Vallées de la Dijle, de la Laan et de l'IJse avec les bois et les marais adjacents » (BE2400011) située à l'est, à une distance d'au moins 1 250 mètres (le prolongement de cette route en direction de l'est traversant cette zone).

Pour la Région de Bruxelles-Capitale, il s'agit de la Zone de protection spéciale III désignée comme site Natura 2000 (BE1000003), à savoir « les zones boisées et humides de la vallée du Molenbeek au nord-ouest de la Région de Bruxelles-Capitale ». C'est là que le Bois du Laerbeek rencontre le Ring R0 dans la zone de Wemmel.

Pour les habitats terrestres (avec la faune et la flore terrestres et l'avifaune), les risques humains liés aux effets du feu, de l'explosion et de la toxicité, déjà abordés ci-dessus, sont (pour l'instant) pris comme référence. Dans ce contexte, il existe des lacunes considérables dans les connaissances concernant la vulnérabilité de ces récepteurs de dommages environnementaux aux rayonnements thermiques, aux surpressions et aux produits toxiques. En outre, en raison de la grande diversité des récepteurs de dommages et de l'absence de critères de risque, etc., il n'est pas possible de parler d'une distance de sécurité suffisante. Outre ces effets sur l'environnement, une attention particulière est accordée aux conséquences possibles du rejet de produits classés comme dangereux pour l'environnement aquatique. Ce risque n'est pas (ou seulement partiellement) déterminé par la distance entre la source de danger et les récepteurs de dommages, et il n'existe aucun critère de risque pour ces récepteurs.

En cas de rejet, les produits dangereux pour l'environnement aquatique se retrouveront d'abord sur la surface pavée de la route, tandis que les liquides pourront continuer à s'écouler et finiront généralement dans le réseau d'égouts (pour les eaux de pluie). L'exception est un accident où un camion sort de la route et où un dégagement se produirait en dehors de la chaussée pavée. Toutes les mesures contribuant au confinement d'un tel produit dangereux pour l'environnement (en combinaison ou non avec de l'eau d'extinction) et à son nettoyage/élimination réduiront le risque pour l'environnement aquatique. Ces mesures se situent dans le domaine de l'intervention et/ou du postcure, c'est-à-dire après que le rejet accidentel a eu lieu. Dans la mesure où l'introduction effective de quantités importantes de produits dans le réseau d'assainissement (des eaux de pluie) peut être prise en compte, des moyens d'isolation (de parties) d'un réseau d'assainissement peuvent contribuer à empêcher une dispersion indésirable.

## 1.2. APPRÉCIATION

RISQUE HUMAIN - Ce qui précède implique ce qui suit en ce qui concerne le risque humain :

- Le PESR en tant que tel ne prévoit pas d'augmentation du nombre de transports de citernes avec des produits inflammables et/ou toxiques, ce qui n'augmentera donc pas les risques sectoriels encourus. Dans ce contexte, il convient de noter que les développements en dehors de la zone du plan constitueront également la base des futurs développements en matière de transport sur le Ring R0, mais ce fait ne fait pas partie du PESR ;
- une situation plus sûre sur le plan de la circulation, avec moins d'accidents, entraînera une diminution du risque de segment;
- Le nombre d'usagers de la route qui pourraient éventuellement devenir des victimes à la suite d'une exposition à un produit dangereux libéré lors d'un accident a été déterminé selon une approche standard, de sorte que cet aspect n'influence pas le risque du segment ;
- Le PESR envisagé pour le Ring R0 n'inclut aucun développement qui affecterait la présence à proximité du Ring.

Ce qui précède peut être consulté par segment, ce qui signifie que le résultat peut être différent pour chaque segment. La somme de tous les risques de segment est le risque (total) de l'itinéraire, de sorte qu'une augmentation du risque de segment sur une partie de l'itinéraire combinée à une diminution du risque de segment sur une autre partie de l'itinéraire peut conduire à un risque d'itinéraire inchangé.

RISQUE ENVIRONNEMENTAL - Aucune zone naturelle précieuse ou particulièrement sensible n'est située dans la zone du plan et la zone du plan elle-même ne comprend aucun développement de zones impliquant des zones naturelles précieuses ou particulièrement sensibles (zones préoccupantes).

L'évaluation du risque pour l'homme donnée ci-dessus est représentative du risque pour l'environnement en ce qui concerne les éléments suivants :

- Le PESR en tant que tel ne prévoit pas d'augmentation du nombre de transports de citernes avec des produits inflammables et/ou (aqua)toxiques, ce qui n'augmentera donc pas le risque environnemental. Dans ce contexte, il convient de noter que les développements en dehors de la zone du plan constitueront également la base des futurs développements en matière de transport sur le Ring R0, mais ce fait ne fait pas partie du PESR ;
- une situation plus sûre sur le plan de la circulation, avec moins d'accidents, entraînera une diminution du risque environnemental;
- Le PESR envisagé pour le Ring R0 n'inclut aucun développement qui affecterait la présence ou le développement d'une zone de grande valeur ou particulièrement vulnérable à proximité du Ring.

Pour les produits classés dangereux pour le milieu aquatique et susceptibles d'être libérés accidentellement, des moyens d'intervention et/ou de suivi appropriés contribuent à la maîtrise des conséquences potentielles. Dans la mesure où il est possible de prendre en compte le fait que la libération effective dans l'égouttage (d'eau de pluie) de quantités importantes de produits en cas d'accident

Ring R0, des moyens d'isoler (certaines parties) d'un égout permettront d'éviter une dispersion indésirable.

## **2. ANNEXE2: DESCRIPTION DU SYSTÈME DE SOUS-SÉLECTION**

La méthodologie de l'analyse dans ce RVR est en partie basée sur le système de sous-sélection. Cette annexe contient une description générale du système de sous-sélection.

# Le système de sous-sélection

## Table des matières

1. Introduction .....	3
2. Aperçu de la méthode .....	5
3. Séparation en composants .....	6
4. Calcul des numéros de désignation « A » .....	7
4.1. Le facteur de circonstance « O » .....	7
4.2. La valeur limite « G » .....	9
4.3. Situations particulières .....	10
5. Calcul des numéros de sélection 'A <sub>corr</sub> ' .....	12
6. La sélection des composants .....	13
7. Situations particulières .....	14
8. Limites de la méthode .....	16
9. Extension pour les risques environnementaux .....	17
9.1. Valeurs limites .....	17
9.2. Correction pour la demande .....	18
10. Références .....	21
11. Annexe - Valeurs limites pour les substances toxiques .....	22
12. Annexe - Substances explosives .....	26
13. Exemple de feuille de calcul .....	28

## 1. Introduction

La réalisation d'une analyse quantitative des risques (AQR) nécessite un grand nombre de calculs, dont le nombre augmente fortement avec le nombre de composants étudiés. En effet, pour chaque composant, il faudra normalement étudier plusieurs scénarios d'accident et déterminer l'issue possible de chaque scénario d'accident pour différents paramètres environnementaux.

Supposons qu'une cuve de stockage d'un gaz toxique soit retenue comme pièce à étudier. En général, 5 scénarios de fuite sont envisagés pour une telle situation.

Les effets possibles des rejets toxiques dépendent des conditions météorologiques. Comme 6 types de temps de référence sont utilisés dans la pratique,  $5 \times 6 = 30$  calculs de dispersion doivent être effectués.

Les effets dépendent non seulement du type de temps qui prévaut, mais aussi de la direction du vent. Habituellement, au moins 12 directions du vent sont prises en compte pour déterminer le risque de groupe et le risque spécifique au site, ce qui donne lieu à au moins  $5 \times 6 \times 12 = 360$  calculs.

En outre, le risque collectif dépend du moment où l'accident se produit. Une distinction est généralement faite entre les situations de jour et de nuit et entre les jours ouvrables et les autres jours. En d'autres termes, au moins  $5 \times 6 \times 12 \times 4 = 1440$  calculs sont nécessaires pour déterminer le risque collectif.

Lors du calcul du risque collectif, il faut déterminer à chaque étape la contribution de chacun des points récepteurs. Une zone réceptrice typique de  $5 \text{ km} \times 5 \text{ km}$ , divisée en une grille de  $100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$ , comprend 2 601 points de grille. En d'autres termes,  $5 \times 6 \times 12 \times 4 \times 2.601 = 3745440$  calculs sont nécessaires pour déterminer le risque collectif.

Cet exemple montre que l'introduction d'un composant dans le AQR donne lieu à un immense flux de données. Si l'on tient compte du fait que dans une entreprise chimique plus complexe, on peut identifier des dizaines, voire des centaines de pièces, il est clair que même avec les systèmes informatiques d'aujourd'hui, il est injustifiable d'étudier chaque pièce en détail.

La pratique montre que le risque externe de la plupart des entreprises est dominé par la présence d'un nombre (très) limité de parties, c.à.d. que la contribution de la plupart des parties au risque externe est négligeable. Comme l'AQR de ces dernières parties ne fournit pas d'informations essentielles pour l'évaluation finale du risque externe, il est justifié de ne pas effectuer une étude aussi détaillée.

La question qui se pose concerne la possibilité de distinguer, au stade le plus précoce possible de l'analyse des risques, les composants qui contribuent de manière significative au risque externe de ceux qui n'y contribuent pas, c'est-à-dire de *sélectionner* les composants potentiellement pertinents.

Dans le cadre du rapport externe de sécurité (ESR), la méthode dite de sous-sélection a été introduite aux Pays-Bas à cette fin "pour éviter les calculs inutiles en n'incluant que les activités les plus risquées dans une AQR. Après tout, cela n'a aucun sens de sélectionner des composants qui contribuent peu ou pas du tout au risque individuel et collectif en dehors du périmètre de l'établissement."

## 2. Aperçu de la méthode

La méthode de sous-sélection est basée sur une méthode développée précédemment aux Pays-Bas [1] (la « *sélection AVR* ») pour l'identification des installations prioritaires dans le cadre du rapport sur la sécurité au travail (comparable à l'ancien *dossier de notification* en Belgique).

Étant donné que le rapport sur la sécurité au travail se concentre sur la sécurité interne et le rapport sur la sécurité environnementale sur la sécurité externe, les adaptations nécessaires ont été apportées à la méthode ci-dessus, ce qui a donné lieu à la méthode de sous-sélection décrite dans les *règles supplémentaires* [2].

La méthode de sous-sélection a été précisée et affinée dans la *note 9 sur les goulets d'étranglement* [3], dans le manuel de l'OIP sur les rapports de sécurité externes [4] et dans le livre violet [5]. La dernière version est décrite dans [9].

La méthode de sous-sélection se compose de 4 étapes :

- Ventilation de l'établissement en parties.  
Sur la base de critères prédéfinis, l'établissement est divisé en parties (installations de traitement ou de stockage) contenant des substances dangereuses. Pour chaque composant, il sera estimé s'il contribue de manière significative au risque externe.
- Calcul des numéros de désignation.  
Avec les facteurs de circonstance qui s'appliquent aux conditions spécifiques de stockage ou de traitement, un numéro de désignation est dérivé pour chaque composant. Ce numéro de désignation est une mesure du danger potentiel de la pièce.
- Calcul des numéros de sélection.  
La combinaison du numéro de désignation et des distances par rapport à l'environnement donne des numéros de sélection (= numéros de désignation corrigés).
- Sélection des composants.  
La relation mutuelle des numéros de sélection indique si un composant est sélectionné ou non pour l'analyse quantitative du risque.

Une brève description de ces étapes suit. Certaines lacunes de la méthode sont également soulignées.

### 3. Séparation en composants

D'une manière générale, on distingue les installations de traitement et les installations de stockage.

#### ***Installations de stockage***

Pour les installations de stockage, les réservoirs sont toujours considérés comme des éléments séparés. Pour les unités d'emballage (fûts, etc.), les unités d'emballage présentes à un endroit sont prises en compte pour l'indication de la quantité totale de substance dangereuse, dans la mesure où le rejet simultané de plusieurs unités d'emballage est un scénario plausible<sup>1</sup>. Pour une installation de stockage de fûts, par exemple, il faudra parfois prendre en compte toutes les substances dangereuses qui y sont présentes.

Les équipements des réservoirs de stockage, tels que les agitateurs, les échangeurs de chaleur, les systèmes de circulation et les systèmes de dosage, qui sont conçus pour maintenir les conditions du procédé, ne font pas que l'installation soit considérée comme une installation de traitement.

#### ***Installations de traitement***

Dans la sélection AVR, les installations de processus sont considérées comme un *composant* lorsqu'elles fonctionnent comme un tout, tant sur le plan spatial qu'organisationnel. Une *pièce* peut donc comporter plusieurs cuves, tuyaux, etc. comprennent plusieurs vaisseaux, tuyaux,...

Par exception, la méthode de sous-sélection prévoit que l'établissement doit être divisé en parties qui peuvent être isolées techniquement et fonctionnellement les unes des autres dans un court laps de temps en cas d'événement inhabituel. Elle est dérivée de la méthodologie AQR et revient à une classification basée sur les quantités de matières qui pourraient potentiellement être libérées d'un système de cuves et de pipelines en cas de défaillance dans un court laps de temps.

Comme l'emplacement d'un composant par rapport à la limite du site doit être pris en compte dans une étape ultérieure de la méthode de sous-sélection, la délimitation spatiale d'un composant est également importante.

Afin de conserver autant que possible la cohérence de l'analyse des risques, la dernière règle est suivie lors de l'application de la méthode de sous-sélection. Dans la pratique, cependant, les deux règles conduisent généralement à l'identification de pièces identiques.

<sup>1</sup> P.ex. stockage d'explosifs et de feux d'artifice, libération de produits de combustion toxiques.

## 4. Calcul des numéros de désignation « A »

Le potentiel de danger d'un composant est déterminé, entre autres, par les propriétés physiques et toxiques de la ou des substances concernées et par les conditions spécifiques du processus.

Selon la substance, l'effet physique peut être une charge toxique, un pic de surpression ou une dose de rayonnement thermique.

Les conditions du processus sont prises en compte en les rapportant aux conditions d'une installation de référence. Les conditions déviantes sont corrigées par des facteurs circonstanciels.

Le produit de la quantité totale de la même substance « Q » dans un composant et des facteurs de circonstance « O », divisé par une valeur limite « G » pour cette substance, donne le numéro de désignation « A » du composant concerné.

$$A = \frac{Q \times O}{G}$$

Pour les pièces où différentes conditions se produisent et où des substances dangereuses avec différentes valeurs limites sont présentes, un (sous-) numéro de désignation doit être calculé par condition et par substance. Pour chaque type de danger (incendie, toxicité, ...), il faut ensuite additionner ces numéros d'indication.

### 4.1. Le facteur de circonstance « O »

Les conditions de référence, caractérisées par  $O = 1$ , se réfèrent à une installation de production située à l'extérieur dans laquelle une substance dangereuse est présente à un point d'ébullition atmosphérique supérieur à 25°C. Par dérogation à ces conditions de référence, les facteurs de circonstance indiqués dans le tableau ci-dessous sont utilisés.

**Tableau 1 : Facteurs de circonstances**

Facteur	de
Installation de stockage	$O_1 = 0,1$
Installation dans une enceinte	$O_2 = 0,1$
État de phase de la substance	$X =$
Substance en phase liquide (en fonction de la pression de saturation à la température du processus)	0,1 -
10 Substance en phase gazeuse	10
Substance en phase solide (poudre respirable)	0,1
Liquide: augmenter de 'X' (où $X \leq 10$ )	
$-25^{\circ}\text{C} \leq$ température d'ébullition atmosphérique	0
$-75^{\circ}\text{C} \leq$ température d'ébullition atmosphérique $< -25^{\circ}\text{C}$	1
$-125^{\circ}\text{C} \leq$ température d'ébullition atmosphérique $< -75^{\circ}\text{C}$	2
température d'ébullition atmosphérique $< -125^{\circ}\text{C}$	3

Le facteur de circonstance total est le produit des trois sous-facteurs :  $O = O_1 \times O_2 \times X$

Les remarques suivantes peuvent être faites sur le tableau :

- Processus ou stockage - Facteur  $O_1$ 
  - Une usine de transformation (ou usine de traitement) est définie comme suit :  
Le système de cuves, d'appareils et de tuyauteries présent dans une usine ou un établissement qui forme ou peut former une seule unité en ce qui concerne la substance enfermée et qui sert à la fabrication, au traitement, à la transformation, au chargement ou à la destruction de cette substance.
  - Une installation de stockage est définie comme suit :  
Les réservoirs, silos, soutes et unités de conditionnement présents dans une usine ou un établissement qui servent au stockage, étant entendu que ces unités doivent être situées en dehors des limites spatiales d'une usine de transformation et que dans le cas des réservoirs, silos et soutes, chaque unité doit être considérée comme une installation distincte.

- Enveloppe – Facteur  $O_2$ 

Les enceintes possibles sont les bâtiments, les digues des réservoirs et autres types d'encaissement, la paroi extérieure d'un réservoir à double paroi, ...

Il convient de noter qu'une enceinte n'existe que si l'enceinte conserve sa fonction lors d'un rejet instantané de la substance hors de l'enceinte primaire. Pour les digues de réservoir, etc., cela signifie que la température de traitement ou de stockage ne doit pas être supérieure de plus de 5°C au point d'ébullition atmosphérique de la substance.

Une enceinte de confinement secondaire conçue pour contenir un fluide et résister à *toutes les charges possibles*, est considérée comme une « enceinte de confinement » ( $O_2 = 0,1$ ). Le facteur 0,1 s'applique, entre autres, aux réservoirs atmosphériques dits à *double confinement* et à *confinement total*, ainsi qu'aux réservoirs atmosphériques souterrains et confinés.

- État de la phase - Facteur  $X$ 
  - Pour les substances présentes en phase liquide, le facteur «  $X$  » est déterminé comme suit :
  - Si la pression de saturation à la température du processus dépasse 3 bars, le facteur «  $X$  » est fixé à 10.
  - À une pression de saturation de 1 à 3 bars, le facteur augmente linéairement de 1 à 10.
  - Lorsque la température du processus est inférieure au point d'ébullition atmosphérique, «  $X$  » est égal à la pression de saturation (en bars) avec un minimum de  $X = 0,1$ .

Dans certains cas, les données relatives à la pression de vapeur sont manquantes, de sorte que le facteur «  $X$  » ne peut être appliqué selon la méthode ci-dessus. Dans ces cas, la méthode de calcul selon la sélection de l'AVR est utilisée. Le facteur «  $X$  » est déterminé selon le schéma ci-dessous à partir de la différence  $\Delta T$  entre la température du procédé  $T_p$  et le point d'ébullition atmosphérique  $T_k$  ( $\Delta T = T_p - T_k$ ) :

Différence de température (valeur absolue)	Liquide non bouillant $\Delta T < 0^{\circ}\text{C}$	Liquide non bouillant $\Delta T \geq 0^{\circ}\text{C}$
$ \Delta T  \leq 10^{\circ}\text{C}$	X = 1,0	X = 1
$10^{\circ}\text{C} <  \Delta T  \leq 20^{\circ}\text{C}$	X = 0,9	X = 2
$20^{\circ}\text{C} <  \Delta T  \leq 30^{\circ}\text{C}$	X = 0,8	X = 3
$30^{\circ}\text{C} <  \Delta T  \leq 40^{\circ}\text{C}$	X = 0,7	X = 4
$40^{\circ}\text{C} <  \Delta T  \leq 50^{\circ}\text{C}$	X = 0,6	X = 5
$50^{\circ}\text{C} <  \Delta T  \leq 60^{\circ}\text{C}$	X = 0,5	X = 6
$60^{\circ}\text{C} <  \Delta T  \leq 70^{\circ}\text{C}$	X = 0,4	X = 7
$70^{\circ}\text{C} <  \Delta T  \leq 80^{\circ}\text{C}$	X = 0,3	X = 8
$80^{\circ}\text{C} <  \Delta T  \leq 90^{\circ}\text{C}$	X = 0,2	X = 9
$ \Delta T  > 90^{\circ}\text{C}$	X = 0,1	X = 10

Une correction pour le facteur « X » est appliquée lorsqu'un liquide peut s'évaporer rapidement dans l'environnement, c'est-à-dire lorsqu'il s'agit d'un gaz refroidi en liquide. Cette correction n'est appliquée que lorsque la température d'ébullition est inférieure à -25°C.

Pour les mélanges, il faut prendre le point de 10%, c'est-à-dire la température à laquelle 10% du mélange a été distillé.

Pour les mélanges d'une substance dangereuse dans une substance non dangereuse (par exemple l'ammoniac dans l'eau), on prend la pression de vapeur partielle des composants dangereux.

Il convient de noter que la valeur de « X » est de 10 maximum, même après application de cette correction.

- Les solides ne sont pris en compte que lorsqu'ils se présentent sous la forme d'une poudre respirable. Les explosifs solides sont une exception à cette règle.

#### 4.2. La valeur limite « G »

La valeur limite d'une substance est une quantité qui constitue une mesure de la nocivité de la substance. La valeur limite est déterminée par la quantité qui peut causer des dommages corporels à une distance de 100 m du point de fuite. Différentes valeurs limites ont été dérivées pour différentes catégories de substances. Une distinction est faite entre les substances inflammables, explosives, extrêmement toxiques et toxiques.

##### **Substances inflammables**

Les substances inflammables sont par définition des substances qui sont utilisées au-delà de leur point d'éclair. Pour ces substances, une valeur limite basée sur des conditions de référence a été établie, à savoir 10.000 kg.

##### **Substances explosives**

La base de calcul de la valeur limite pour les substances explosives est la quantité d'énergie équivalente à 1 000 kg de trinitrotoluène (TNT) qui peut être libérée lors d'une explosion de la substance explosive considérée. L'énergie d'explosion du TNT est estimée à 4,6 MJ/kg.

Une liste non exhaustive des substances explosives est jointe. La quantité de la substance possédant la même énergie explosive que 1 kg de TNT est également donnée.

### **Substances toxiques**

Des valeurs limites spécifiques sont utilisées pour cette catégorie de substances. Comme point de départ, une valeur limite de 300 kg a été fixée pour le chlore. Les valeurs limites des autres substances toxiques sont dérivées de la valeur limite du chlore sur la base de données toxicologiques et physiques. En pratique, la valeur limite est déterminée sur la base de la toxicité aiguë par inhalation et de la volatilité selon le schéma suivant.

**Tableau 2 : Détermination des valeurs limites pour les substances toxiques**

	Toxicité aiguë : LC <sub>50,rat,1</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]				
	LC	100 < LC	500 < LC	LC ≤ 2.000	LC > 20.000
Formation de gaz	3 kg	30 kg	300 kg	3.000 kg	∞
Liquide (ZL)	3 kg	30 kg	300 kg	3.000 kg	∞
Liquide (ZL)	10 kg	100 kg	1.000 kg	10.000 kg	∞
Liquide (M)	30 kg	300 kg	3.000 kg	∞	∞
Liquide (H)	100 kg	1.000 kg	10.000 kg	∞	∞
Liquide (ZH)	300 kg	3.000 kg	∞	∞	∞
Fixe	300 kg	3.000 kg	∞	∞	∞

ZL : Point d'ébullition atmosphérique inférieur à 40°C

L : Point d'ébullition atmosphérique entre 40°C et

80°C M : Point d'ébullition atmosphérique entre

80°C et 120°C H : Point d'ébullition atmosphérique

entre 120°C et 160°C ZH : Point d'ébullition

atmosphérique au-dessus de 160°C

La mesure de la toxicité et la capacité à 25°C se rapportent à la substance pure.

Le gouvernement néerlandais a fixé des valeurs limites pour un certain nombre de substances toxiques [3]. Elles sont reproduites en annexe.

Il convient de noter que de nombreuses substances classées par la CE dans la catégorie des substances (très) toxiques n'ont pas de valeur limite en raison de leur faible toxicité aiguë et/ou de leur faible volatilité. Toute une série de substances cancérigènes (présumées) (par exemple, le benzène) appartiennent à ce groupe.

### **4.3. Situations particulières**

#### **Substances explosives**

Contrairement aux substances toxiques et inflammables, les substances explosives (y compris les mélanges et les solides) n'ont pas besoin d'être libérées pour devenir dangereuses pour l'homme. Les facteurs relatifs aux conditions du processus ne s'appliquent pas à cette catégorie. Pour ces substances, le facteur de circonstance est toujours de 1.

Les **substances explosives** sont des substances (ou des mélanges) qui ont la capacité intrinsèque d'exploser sous l'effet de la lumière, d'un choc, de la friction ou de la chaleur, ou par auto-échauffement, sans ajout d'oxygène.

Les substances explosives ne comprennent pas les gaz, vapeurs ou poussières inflammables qui peuvent former un mélange explosif avec l'air. Ils sont classés comme inflammables.

### **Mélanges**

La détermination du facteur « X » d'une substance dans un mélange est basée sur la pression de vapeur partielle relative<sup>2</sup> de la substance dans le mélange correspondant à la température du processus.

Pour les mélanges de substances ayant des points d'ébullition différents, il est souvent impossible d'effectuer les calculs pour chaque substance séparément (par exemple, les produits pétroliers peuvent contenir des dizaines de composants). Dans ce cas, le point d'ébullition peut être considéré comme le point dit de 10 %, c'est-à-dire la température à laquelle 10 % du mélange a été surdiffusé par la méthode d'essai standard.

Pour les substances dangereuses présentes dans une solution (inoffensive), comme l'ammoniac dans l'eau, seule la quantité de substance active doit être prise en compte. La détermination du facteur 'X' est basée sur la pression partielle de vapeur relative comme indiqué ci-dessus.

Les préparations et mélanges de substances dangereuses ne doivent être pris en compte que si la préparation ou le mélange est classé comme toxique ou très toxique.

Lorsqu'un mélange de différentes substances dangereuses est caractérisé par ses propres propriétés physiques, chimiques et toxiques, ce mélange sera considéré comme une substance pure.

### **Solides**

Parmi les substances solides toxiques, seule la fraction présente sous forme de poudre respirable est prise en compte. Lors de l'examen des fumées toxiques, on tiendra compte de la présence éventuelle de la poudre non brûlée dans l'air.

### **Stockage**

Les zones de stockage peuvent contenir d'autres substances dangereuses à différents moments. Lorsqu'un grand nombre de substances différentes sont traitées dans une installation, il est utile de les classer en différentes classes. Lorsque la quantité d'une substance donnée constitue une fraction significative de la quantité totale traitée, il convient de considérer cette substance séparément.

---

<sup>2</sup> Relatif à la pression ambiante.

## 5. Calcul des numéros de sélection 'A<sub>corr</sub>'

Les numéros de sélection, également appelés numéros de désignation corrigés, 'A<sub>corr</sub>', sont calculés comme suit :

$$\begin{array}{l} \text{risques toxiques} \\ \text{risques d'incendie - \&} \\ \text{d'explosion} \end{array} \quad \begin{array}{l} A_{\text{corr}} = A \times \left( \frac{100}{L} \right)^2 \\ A_{\text{corr}} = A \times \left( \frac{100}{L} \right)^3 \end{array}$$

« L » est la distance [m] entre le composant considéré et un point situé à proximité. Si la distance est inférieure à 100 m, on considère que L est de 100 m.

Les chiffres de sélection tiennent compte du fait que les effets possibles d'un accident diminuent avec la distance. Pour les risques toxiques, on dit que la diminution est proportionnelle au carré de la distance, et pour les risques d'incendie à la puissance trois.

## 6. La sélection des composants.

La sélection des composants à soumettre à une AQR est basée sur les numéros de sélection de ces composants. Il s'agit de calculer les nombres de sélection des différents composants pour une série de points judicieusement choisis sur la limite du site.

Un élément est initialement sélectionné lorsque son numéro de sélection est supérieur à 1.

On procède ensuite comme suit :

- Si le nombre total de pièces sélectionnées est inférieur à 5, les 5 pièces ayant le plus grand nombre de sélection sont incluses dans l'AQR.
- Si le nombre total d'éléments sélectionnés est supérieur à 5, la règle des 50% peut être appliquée. Les composants ne doivent être inclus que lorsque leur nombre de sélection en un point de la limite du site est supérieur à 1 et supérieur à 50% du plus grand nombre de sélection calculé en ce point.

Toutefois, les limitations suivantes s'appliquent à cette règle :

- En chaque point de la limite du site, il faut conserver au moins 3 éléments dont le numéro de sélection est supérieur à 1.
- Les composants dont la fréquence de défaillance est négligeable ( $< 10^{-8}/\text{an}$ ) et les composants dont les dispositions de sécurité sont telles que les effets externes sont négligeables en cas de défaillance ne doivent pas être pris en compte.

Les effets du rejet d'une substance toxique peuvent être plus étendus que ceux des substances combustibles. S'il s'avère que seules les installations contenant des substances combustibles ont été sélectionnées et qu'il existe une installation contenant une substance toxique qui donne lieu à un nombre de sélection du même ordre de grandeur que le nombre de sélection maximal, l'installation contenant la substance toxique doit également être sélectionnée.

## 7. Situations particulières

### **Tuyauterie inter-unités**

Les grandes canalisations de transport peuvent contribuer considérablement au risque externe en raison de leur propre contenu ou parce qu'elles sont alimentées par un navire et qu'elles sont mal situées par rapport à leur environnement.

Pour la méthode de sélection, la quantité « Q » est déterminée comme suit :

- Pour les liquides et les gaz purs : la quantité 'Q' est déterminée comme le contenu du tuyau d'une longueur égale à 600 s multiplié par la vitesse du liquide ou du gaz dans le tuyau.
- Pour les conduites contenant des gaz comprimés en liquide : la quantité 'Q' est fonction du diamètre de la conduite et de la substance et est fixée égale au contenu de la conduite d'une longueur qui peut être vidée après 600 s. Ce montant peut être calculé, par exemple, avec le modèle de Leung [6].

Lorsque la longueur calculée est supérieure à la longueur réelle de la conduite, la quantité 'Q' est égale au contenu de la partie de la conduite située entre 2 vannes à fermeture rapide qui isolent la conduite en cas d'incident. Lorsqu'il faut un certain temps pour fermer les vannes, la quantité 'Q' est corrigée par la quantité qui peut s'écouler dans l'intervalle de temps nécessaire à la fermeture des vannes. Toutefois, la quantité de « Q » doit en tout cas être limitée au contenu du tuyau dont la longueur est indiquée ci-dessus (600 s × vitesse du liquide/gaz ou gaz compacté par le liquide libéré en 600 s).

Les facteurs de circonstance  $O_1$ - $O_3$  sont applicables. La tuyauterie *inter-unités* est considérée comme un équipement de traitement ( $O_1=1$ ). Une canalisation souterraine est considérée comme une installation fermée ( $O_2=0,1$ ).

Pour calculer les nombres de sélection, plusieurs points sur le pipeline ( $\pm$  tous les 50 m) sont enregistrés. À chaque point est associé le montant total de "Q".

Si un pipeline est sélectionné sur la base des numéros de sélection d'un ou de plusieurs points du pipeline, l'ensemble du pipeline doit être inclus dans l'AQR.

### **Chargements**

Pendant les opérations de chargement, l'unité de transport est représentée comme une cuve de stockage. Trois installations sont examinées lors de la procédure de sélection, à savoir l'unité de transport (proposée comme fût de stockage), l'installation de chargement et l'installation associée sur l'exploitation.

Les règles suivantes sont respectées :

- Si l'unité de transport est reliée à une installation de traitement pendant moins d'un jour, l'unité de transport est également considérée comme une installation de traitement.

( $O_1=1$ ). Dans tous les autres cas, l'unité de transport est considérée comme une installation de stockage ( $O_1=0,1$ ).

- L'installation de chargement est une installation de processus et est sélectionnée pour l'AQR lorsque l'installation de fourniture ou de réception (ou les deux) est sélectionnée.

## 8. Limites de la méthode

Cette méthode présente certaines limites :

- *Les dangers secondaires* des substances (par exemple, la réactivité, la formation de produits de combustion toxiques) et des conditions du processus (par exemple, les réactions incontrôlables, la formation incontrôlée de sous-produits indésirables) ne sont pas pris en compte.
- La fréquence à laquelle une certaine activité est exercée n'est pas prise en compte (par exemple, la fréquence des opérations de transbordement, des lots, etc.) L'OIP propose que seules les substances qui sont présentes pendant au moins 5 jours consécutifs ou plus de 10 fois par an soient incluses dans l'analyse des risques.

## 9. Extension pour les risques environnementaux

La méthode de sous-sélection a été étendue pour permettre la sélection d'activités/installations prioritaires en termes de risques environnementaux. Le supplément comprend deux parties, à savoir

- L'introduction d'une valeur limite d'écotoxicité pour les substances dangereuses, en plus des valeurs limites existantes pour le feu, l'explosion et la toxicité.
- Correction du numéro de désignation en fonction de la vulnérabilité du ou des porteurs de dommage.  
au lieu de la correction bien connue de la distance.

### 9.1. Valeurs limites

#### **Introduction**

La limite de toxicité appliquée dans la méthodologie de sous-sélection vise à classer les substances sur la base de leur toxicité aiguë par inhalation pour l'homme. La limite de toxicité d'une substance dangereuse est déterminée par sa toxicité aiguë par inhalation et par sa volatilité dans les conditions atmosphériques (voir §4.2).

Les valeurs limites de toxicité visent les êtres humains en tant que récepteurs de dommages et l'atmosphère en tant que vecteurs de dommages. En ce qui concerne les risques environnementaux, on peut distinguer de nombreux récepteurs et porteurs de dommages et de nombreuses combinaisons de ceux-ci. Pour chaque combinaison, on pourrait en principe établir un tableau pour déterminer la valeur limite des substances dangereuses. Dans la pratique, cela n'est pas possible, notamment en raison des nombreuses lacunes dans les connaissances.

Afin de réduire la complexité à un niveau acceptable, l'environnement biotique a été écarté autant que possible lors de la détermination de l'indice d'écotoxicité, et le nombre de polluants a été limité.

#### **Limites d'écotoxicité**

Par analogie avec la valeur limite toxique, une valeur limite écotoxique est proposée sur la base de la toxicité aiguë (estimée) pour le milieu aquatique. Selon la méthode de détermination de l'indice d'écotoxicité, les caractéristiques suivantes de la substance dangereuse sont prises en compte : les phrases R (ou les valeurs  $LC_{50}/EC_{50}$ , le cas échéant), la demande biologique en oxygène et le potentiel de formation ou non de couches flottantes.

Contrairement à la procédure de détermination de la valeur limite toxique, pour déterminer la valeur limite écotoxique, la volatilité de la substance dans les conditions atmosphériques (c'est-à-dire à la pression et à la température ambiantes) ne doit pas être prise en compte.

À l'origine, il a été envisagé d'appliquer une valeur limite plus élevée aux gaz qu'aux liquides et aux solides, car le rejet de gaz peut s'accompagner d'une évaporation considérable, ce qui réduit considérablement le risque de dispersion par les eaux de surface, etc. Finalement, nous n'avons pas opté pour cette solution car ce n'était pas toujours la bonne chose à faire.

(par exemple, les fuites internes des refroidisseurs d'eau ou des condenseurs, les chambres froides, etc.)

Ainsi, les limites d'écotoxicité suivantes sont proposées :

**Tableau 3: Limites d'écotoxicité [kg]**

Classe	5	4	3	2	1
Phrase R	50 - 50/53	51 - 51/53	52 - 52/53	–	53 - 34 - 35
CL <sub>50</sub>	≤ 1	1 < CL <sub>50</sub> ≤ 10	10 < CL <sub>50</sub> ≤ 100	100 < CL <sub>50</sub> ≤ 1.000	CL <sub>50</sub> > 1.000
DBO	> 1,5	0,15 < DBO ≤ 1,5	≤ 0,15	–	–
Couche flottante	–	–	Oui	–	–
Valeurs limites [kg]	1.000	10.000	100.000	1.000.000	10.000.000

avec :

- R50, R51, R52, R53, R34 et R35 : Phrases de risque selon la directive sur les substances ;
- C50: CL<sub>50,poisson,96u</sub>, EC<sub>50,daphnia,48u</sub> ou IC<sub>50,algues,72u</sub> [mg/l];
- DBO : demande biologique en oxygène en kg O<sub>2</sub>/kg (5 jours, 20°C) pour les substances qui sont facilement biodégradables selon la directive sur les substances ;
- Flottant : substances qui forment une couche flottante, c'est-à-dire des substances plus légères que l'eau et dont la solubilité dans l'eau est inférieure à 100 mg/l ;

Au total, 5 classes d'écotoxicité sont distinguées sur la base des phrases R (ou des valeurs LC<sub>50</sub>/EC<sub>50</sub>), de la demande biologique en oxygène et de la flottabilité. Une substance présentant plusieurs propriétés de danger est affectée à la classe la plus élevée (par exemple, une substance avec R51 et DBO ≤ 0,15 → classe 4). Il est à noter que les phrases R ont la priorité sur les valeurs LC<sub>50</sub>/EC<sub>50</sub>.

Les valeurs limites n'ont pas été choisies au hasard, mais ont une certaine signification. Ce point est expliqué plus en détail dans la section suivante.

## 9.2. Correction pour le porteur de dommage

Les valeurs limites du tableau 3 ne sont pas choisies arbitrairement mais se réfèrent à la quantité d'une substance dangereuse qui, si elle est libérée dans une *grande surface d'eau*, pourrait donner lieu à un accident majeur qui devrait être notifié à la CE, c'est-à-dire qui pourrait causer des dommages graves sur une longueur de 10 km.

### **Eaux de surface**

Sur la base des recherches néerlandaises [8] et des recherches de la VMM [7], les facteurs de correction suivants sont introduits pour les eaux de surface :

Le numéro de désignation de l'écotoxicité est multiplié par le facteur de correction.

**Tableau 4 : facteurs de correction pour les eaux de surface**

Cat.	Eaux de surface	Explication complémentaire	Facteur de correction
A	Rivière - petite ; canal de polder Zone côtière - mer	Divers cours d'eau, anciens carrières d'extraction de sable, méandres coupés de l'Escaut et Lys, etc.	100
B	Étang - lac Rivière/canal - grand/moyen	Canal Albert, Escaut en amont d'Anvers, Rupel, Lys, Meuse, Netecanal, Canal de la Campine, Canal Roulers-Lys, canal Rupel-Bruxelles, canal de ceinture Gand Dendre, Demer en aval de Diest, Canal Léopold, Canal d'Ypres, Yser, Senne en aval de Bruxelles, Dijle en aval de Louvain.	10
C	Port maritime, canal maritime, Escaut maritime	Docks portuaires Port d'Anvers, Canal Gand Terneuzen, canal Baudouin, Escaut maritime en aval Anvers.	1
Z	Aucun	Rejet dans les eaux de surface impossible	0

### STEP

Sur la base des recherches néerlandaises mentionnées précédemment, les facteurs de correction suivants sont appliqués aux STEP :

**Tableau 5 : facteurs de correction WWTP**

Cat.	Capacité nominale de la STEP [IE]	Matières dangereuses pour l'environnement et matières corrosives	avec un DBO élevé
A	< 10.000	20	2
B	10.000 - 25.000	10	1
C	25.001 - 50.000	5	
D	50.001 - 100.000	2	
E	> 100.000	1	
Z	Déversement impossible.	0	0

avec  
:

- IE : nombre d'équivalents habitants.
- Substances dangereuses pour l'environnement et corrosives : substances dont la valeur limite est basée sur les phrases R ou sur les valeurs  $CL_{50}/EC_{50}$ ;
- Substances à DBO élevée : substances dont les valeurs limites sont basées sur la DBO.

Le numéro de désignation de l'écotoxicité est multiplié par le facteur de correction.

Les produits qui peuvent former une couche flottante ne sont pas pris en compte.

### Eaux de sol et souterraines ;

En l'absence de données supplémentaires, les mêmes facteurs de correction sont introduits pour le sol et les eaux souterraines que pour les eaux de surface. Les facteurs de correction utilisés sont les suivants :

**Tableau 6 : facteurs de correction pour le sol et les eaux souterraines**

Cat.	Vulnérabilité des eaux souterraines	Facteur de
A	Très fragile à extrêmement fragile. Développement dans une zone de captage ou de protection des eaux.	100
B	Vulnérable.	10
C	Peu vulnérable à modérément vulnérable.	1
Z	Aucun rejet dans les eaux souterraines à prévoir.	0

Le numéro de désignation de l'écotoxicité est multiplié par le facteur de correction.

---

Réf.: BVR 004  
Édition : décembre 2008

LE SYSTÈME DE SOUS-

20

---

Les produits qui peuvent former une couche flottante avec une DBO élevée ne sont pas pris en compte.

## 10. Références

- [1] *Rapport sur la sécurité au travail. Fil conducteur pour la désignation d'installations soumises à l'AVR, P 172-1*, Directorate Général du Travail, Voorburg, 1988.
- [2] *Règles supplémentaires relatives au rapport relatif à la sécurité externe, MJZ0329055*, Arrêté sur les risques d'accidents graves, VROM, NI, 03.02.1989.
- [3] Concertation sur les points chauds EVR, *KO-9*, VROM, NI, mars 1989.
- [4] *Manuel pour l'élaboration et l'évaluation d'un rapport de sécurité externe EVR*, Projet *A73*, Concertation interprovinciale (IPO), La Haye, 1994.
- [5] *Lignes directrices pour l'évaluation quantitative des risques* (le livre mauve), PGS 3, Ministère du Logement, de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, NI, 2005.
- [6] Leung, J.C. et al., *The discharge of two-phase flashing flow in a horizontal duct*, AIChE Journal, **33**, 3, 1987.
- [7] *Gestion de crise dans les entreprises concernant le rejet imprévu des eaux usées de l'entreprise, 01/05344/BG*, Agence flamande de l'environnement (VMM), Division Gestion de la qualité, 24/12/02.
- [8] *Description de la méthode de sélection des activités au sein des établissements pour la réalisation d'une étude sur les risques de rejets imprévus*, Institut national pour la gestion intégrée des eaux douces et le traitement des eaux usées (RIZA), 1999.
- [9] *Manuel de calcul du risque BEVI*, version 3.0, RIVM, NI, janvier 2008.

## 11. Annexe - Valeurs limites pour les substances toxiques

Le tableau des pages suivantes contient les valeurs limites fixées par le gouvernement néerlandais pour un grand nombre de substances [3].

Pour les substances pour lesquelles aucune limite n'a encore été fixée, il convient de suivre le schéma du tableau 2. Un problème courant est que le LC<sub>50, rat, 1</sub><sup>3</sup> n'est pas connu. Afin de pouvoir encore déterminer une valeur limite, la procédure suivante peut être suivie :

1. LC<sub>≤50, rat</sub> pour une durée d'exposition supérieure à 1 heure connue.  
Comparez cette valeur avec le diagramme du tableau 2. Si cette valeur, combinée à la volatilité, donne lieu à un danger « nul », aucune analyse supplémentaire n'est nécessaire. Sinon, passez à l'étape 2.

Lorsqu'une valeur est exprimée en ppm, une conversion en mg/m<sup>3</sup> peut être effectuée comme suit :

$$\frac{X \text{ [ppm]} \times \text{poids moléculaire}}{2} = Y \text{ [mg/m}^3\text{]}$$

2. LC<sub>50, rat</sub> pour une durée d'exposition supérieure à 1 heure connue.

- Utilisez la formule de conversion suivante :

$$LC_{50, rat, 1u} = \sqrt[n]{X} LC_{50, rat, Xu}$$

- Si 'n' n'est pas connu, utiliser la valeur 2.
- S'il y a plusieurs valeurs, déterminez la moyenne arithmétique.
- Si les valeurs pour les rats ne sont pas connues, passez à l'étape 3.

3. La valeur CL pour une autre espèce animale est connue.

- Utilisez la formule de conversion suivante :

$$LC_{rat} = A \times LC_{animal}$$

Le facteur de conversion est de « A » 2 pour les souris, de 0,8 pour les cobayes et de 1,2 pour les hamsters. Pour les autres espèces animales, la valeur 0,4 est utilisée.

- S'il y a plusieurs valeurs, déterminez la moyenne arithmétique.
- Retournez à l'étape 1 ou 2.
- Si aucune valeur CL n'est connue, passez à l'étape 4.

4. Orale LD<sub>50, rat</sub> connu.

- Utilisez la formule de conversion suivante :

$$LC_{50, rat, 1u} \text{ [mg/m}^3\text{]} = 20 \times LD \text{ [mg/kg]}$$

- Retournez à l'étape 1 ou 2.
- Si aucune DL<sub>50, rat</sub> n'est connue, passez à l'étape 5.

5. DL<sub>50</sub> orale pour d'autres espèces connues

- Utilisez la formule de conversion suivante :

$$LD_{50, rat} = A \times LD_{animal}$$

<sup>3</sup> Concentration à laquelle, après une exposition d'une heure, 50% des rats meurent.

Le facteur de conversion est de « A » 2 pour les souris, de 0,8 pour les cobayes et de 1,2 pour les hamsters. Pour les autres espèces animales, la valeur 0,4 est utilisée.

- S'il y a plusieurs valeurs, déterminez la moyenne arithmétique.
- Retournez à l'étape 4.

Nom de la substance	N° CAS	Point d'ébullition [°C]	Mesure	Valeur	Valeur limite
Acétone	67-64-1	56	LC <sub>50</sub> ihl-rat 4u	64.000ppm	∞
Acétoncyanhydrine	75-86-5	95	LC <sub>50</sub> ihl-rat 1u	850 mg/m <sup>3</sup>	3000
Acroléine	107-02-8	53	LC <sub>50</sub> ihl-rat 1u	110 mg/m <sup>3</sup>	300
Acrylonitrile	107-13-1	77	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	3000 mg/m <sup>3</sup> < C < 5000 mg/m <sup>3</sup>	10000
Acide acrylique	79-10-7	142	LC <sub>50</sub> ihl-rat 5u	6000 ppm	∞
Adiponitrile	111-69-3	295	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	1710 mg/m <sup>3</sup>	∞
Aldicarbe	116-06-3	?	LD <sub>50</sub> orl-rat	1 mg/kg	?
Alcool allylique	107-18-6	97	CL <sub>0</sub> ihl-rat 1 u	> 2700 mg/m <sup>3</sup>	∞
Allylamine	107-11-9	53	CL <sub>0</sub> ihl-rat 1u	> 2800 mg/m <sup>3</sup>	∞
Ammoniac	7664-41-7	-33	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	11590 mg/m <sup>3</sup>	3000
Pentoxyde d'arsenic	1303-28-2	fixe	CL <sub>0</sub> ihl-rat 1u	> 460 mg/m <sup>3</sup>	∞
Trioxycide d'arsenic	1327-53-3	fixe	CL <sub>0</sub> ihl-rat 1u	> 840 mg/m <sup>3</sup>	∞
Arsenic hydrogène	7784-42-1	-55	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	369 mg/m <sup>3</sup>	30
Atrazine	1912-24-9	fixe	LC <sub>50</sub> ihl-rat 4u	5200 mg/m <sup>3</sup>	∞
Acide acétique	64-19-7	118	LC <sub>50</sub> ihl-rat 4u	16000 ppm	∞
Anhydride acétique	108-24-7	140	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Azinphos-méthyle	86-50-0	Fixe	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	69 mg/m <sup>3</sup>	300
Benzène	71-43-2	80	CL <sub>50</sub> ihl-rat 7u	10000 ppm	∞
Acide hydrocyanique	74-90-8	26	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	163 mg/m <sup>3</sup>	30
Brome	77826-95-6	58	CL <sub>0</sub> ihl-rat 1u	> 9100 mg/m <sup>3</sup>	10000
Bromure d'hydrogène	10035-10-6	-67	LC <sub>50</sub> ihl-rat 1u	2858 ppm	3000
Butanol, n-	71-36-3	118	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Acétate de butyle, iso-	110-19-0	105	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Acétate de butyle, iso-	141-32-2	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Acétate de butyle, iso-	141-32-2	146	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Butylamine, 1-	109-73-9	78	LC <sub>50</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Hydroperoxyde de butyle, t-	75-91-2	>50	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	500 ppm	∞
Chlore	7782-50-5	-34	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	293 ppm	300
Chloroacétylchlorure	79-04-9	105	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Chlorfenvinphos	470-90-6	Fixe	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	1150 mg/m <sup>3</sup>	∞
Chlorure d'hydrogène (gaz)	7647-01-0	-85	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	3124 ppm	3000
Chloroforme	67-66-3	61	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Chloroprène, 2-	126-99-8	59	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	2280 ppm	∞
Acide chromique	7738-94-5	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	350 mg/m <sup>3</sup>	1000
Cumène	98-82-8	152	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Cyanogène	460-19-5	-21	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	350 ppm	300
Dichloroéthane, 1,1-	75-34-3	57	LC <sub>0</sub> ihl-rat 8u	> 4000 ppm	∞
Dichloroéthane, 1,2-	107-06-2	84	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Dichloroéthane, 1,1-	75-35-4	32	CL <sub>50</sub> ihl-rat 24u	10000 ppm	∞
Dichloroéthane, 1,2-	78-87-5	96	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Dichlorvos	62-73-7	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	15 mg/m <sup>3</sup>	100
Dieldrine	60-57-1	Fixe	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	3,8 mg/m <sup>3</sup>	300
Diéthyl-s-éthionylméthylphosphorothioate, o,o-	2588-05-8	?	LD <sub>50</sub> orl-rat	1 mg/kg	?
Diéthyl-s-thiométhylthiophosphate d'éthyle, o,o-	2600-69-3	?	LD <sub>50</sub> orl-rat	250 µg/kg	?
Diéthylamine	109-89-7	56	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Dichloroéthane, 1,1-	75-38-7	-74	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	128000 ppm	∞
Dimefox	115-26-4	?	LD <sub>50</sub> orl-rat	1 mg/kg	?
Sulfate de diméthyle	77-78-1	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	27 mg/m <sup>3</sup>	100
Dioxane, 1,4-	123-91-1	101	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	46000 mg/m <sup>3</sup>	∞
Diisocyanate de diphenylméthane	101-68-8	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	980 mg/m <sup>3</sup> < C < 1960	10000

Nom de la substance	N° CAS	Point d'ébullition [°C]	Mesure	Valeur	Valeur limite
(prépolymère)				mg/m <sup>3</sup>	
Epichlorohydrine	106-89-8	118	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	500 ppm	∞
Ether	60-29-7	35	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	73000 ppm	∞
Acétate d'éthyle	141-78-6	77	LC <sub>0</sub> ihl-rat 8u	1600 ppm	∞
Acrylate d'éthyle	140-88-5	99	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Ethylbenzène	100-41-4	136	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Ethylbenzène	100-41-4	136	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Chloroformiate d'éthyle	541-41-3	93	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	145 ppm	3000
Éthylènediamine	107-15-3	118	LC <sub>0</sub> ihl-rat 8u	4000 ppm	∞
Ethylèneimine (polymère)	151-56-4	55	CL <sub>0</sub> ihl-rat 1u	> 91 mg/m <sup>3</sup>	∞
Oxyde d'éthylène	75-21-8	11	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	10950 mg/m <sup>3</sup>	3000
Formate d'éthyle	109-94-4	54	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Fluor	7782-41-4	-188	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	185 ppm	30
Acide hydrofluorique	7664-39-3	20	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	1276 ppm	300
Formaldéhyde	50-00-0	-21	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	600 < C < 1000	300
Hydrogène phosphoreux	7803-51-2	-88	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	361 mg/m <sup>3</sup>	30
Acide phosphorique	7664-38-2	>100	CL <sub>0</sub> ihl-rat 1u	> 840 mg/m <sup>3</sup>	∞
Phosgène	75-44-5	8	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	38 mg/m <sup>3</sup>	3
Furane	110-00-9	31	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	120 mg/m <sup>3</sup>	100
Isobutanol	78-83-1	108	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Isoforon	78-59-1	215	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	1840 ppm	∞
Alcool isopropylique	67-63-0	82	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	16000 ppm	∞
Tétrachlorure de carbone	56-23-5	77	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
MDI (prépolymère)	101-68-8	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	980 mg/m <sup>3</sup> < C < 1960 mg/m <sup>3</sup>	10000
Mesityloxyde	141-79-7	130	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Méthanol	67-56-1	65	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	64000 ppm	∞
Acrylate de méthyle	96-33-3	80	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Bromure de méthyle	74-83-9	4	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	7300 mg/m <sup>3</sup>	3000
Chloroformiate de méthyle	79-22-1	71	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	88 ppm	300
Méthyl Ethyl Cétone	78-93-3	80	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Isocyanate de méthyle	624-83-9	39	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	5 ppm	10
Mevinfos	7786-34-7	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	14 ppm	1000
Monocrotophos	6923-22-4	125	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	162 mg/m <sup>3</sup>	3000
Morpholine	110-91-8	128	LC <sub>0</sub> ihl-rat 8u	8000 ppm	∞
Sélénite de sodium	10102-18-8	Fixe	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	260 mg/m <sup>3</sup>	3000
Nonane	111-84-2	151	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	3200 ppm	∞
Oxamyl	23135-22-0	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	170 mg/m <sup>3</sup>	3000
Ozone	10028-15-6	-112	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	4,8 ppm	3
Paraldéhyde	123-63-7	124	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Parathion	56-38-2	375	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	210 mg/m <sup>3</sup>	1000
Parathion-méthyle	298-00-0	Fixe	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	200 mg/m <sup>3</sup> < C < 260 mg/m <sup>3</sup>	3000
Pentaborène	19624-22-7	58	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	7 ppm	30
Phorate	298-02-0	Fixe	LD <sub>50</sub> orl-rat	1 mg/kg	300
Picoline, 2-	109-06-8	129	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Promurit	5836-73-7	?	LD <sub>50</sub> orl-rat	0,28 mg/kg	?
Propanethiol, n-	107-03-9	67	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	7300 ppm	∞
Propanal	123-38-6	49	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Propanol	71-23-8	97	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Acétate de butyle, iso-	108-21-4	89	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	32000 ppm	∞
Acétate de butyle, iso-	109-60-4	102	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Propylèneimine	75-55-8		CL <sub>0</sub> ihl-rat 1u	2400 mg/m <sup>3</sup>	∞
Pyridine	110-86-1	115	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Tétrachlorure de silicium	10026-04-7	58	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Dioxyde d'azote	10102-44-0	-21	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	220 mg/m <sup>3</sup>	30
Oxyde nitrique	10102-43-9	-152	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	924 mg/m <sup>3</sup>	300
Trifluorure d'azote	7783-54-2	-129	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	6700 ppm	∞
Styrène	100-42-5	146	CL <sub>L0</sub> ihl-rat 8u	5000 ppm	∞
Fluorure de sulfuryle	2699-79-8	-55	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	3020 ppm	3000

Nom de la substance	N° CAS	Point d'ébullition [°C]	Mesure	Valeur	Valeur limite
TCDO	1746-01-6	?	LD <sub>50</sub> orl-rat	22500 ng/kg	?
TDI	584-84-9	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	480 mg/m <sup>3</sup>	300
TEPP	107-49-3	135-138	LD <sub>50</sub> orl-rat	0,5 mg/kg	100
Tétrachlorure de carbone	56-23-5	77	CL <sub>LO</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Plomb tétraéthyle	78-00-2	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	850 mg/m <sup>3</sup>	10000
Tétrahydrofurane	109-99-9	66	CL <sub>LO</sub> ihl-rat 2u	24000 ppm	∞
Toluène	108-88-3	111	CL <sub>LO</sub> ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Diisocyanate de toluène	584-84-9	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	480 mg/m <sup>3</sup>	300
Trichlorométhane	67-66-3	61	CL <sub>LO</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Trichloropropane, 1,1,1-	7789-89-1	107	CL <sub>LO</sub> ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Trichloropropane, 1,1,2-	598-77-6	140	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Trichloropropane, 1,2,3-	96-18-4	157	CL <sub>LO</sub> ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Trichloropropane, 1,2,3-	96-19-5	142	CL <sub>LO</sub> ihl-rat 4u	500 ppm	∞
Triéthylamine	121-44-8	90	CL <sub>LO</sub> ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Mélatamine de triéthylène	61-18-3	?	LD <sub>50</sub> orl-rat	1 mg/kg	?
Cyanure d'hydrogène	74-90-8	26	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	163 mg/m <sup>3</sup>	30
Fluorure d'hydrogène	7664-39-3	20	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	1276 ppm	300
Peroxyde d'hydrogène	7724-84-1	>100	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	2000 mg/m <sup>3</sup>	∞
Xylène	1330-20-7	138	CL <sub>50</sub> ihl-rat 4u	5000 ppm	∞
Acide chlorhydrique (gaz)	7647-01-0	-85	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	3124 ppm	3000
Dichlorure d'oxygène	7783-41-7	-145	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	136 ppm	30
Dioxyde de soufre	7446-09-5	-10	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	5140 mg/m <sup>3</sup>	3000
Soufre Carbone	75-15-0	46	CL <sub>0</sub> ihl-rat 1u	> 20500 mg/m <sup>3</sup>	∞
Sulfure d'hydrogène	7783-06-4	-60	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	898 mg/m <sup>3</sup>	300
Acide sulfurique	7664-93-9	280	CL <sub>50</sub> ihl-rat 1u	3600 mg/m <sup>3</sup>	∞

## 12. Annexe - Substances explosives

Le tableau ci-dessous contient une liste non exhaustive de substances explosives [1]. Pour chacune de ces substances est indiquée la quantité qui a la même force d'explosion que 1 kg de TNT.

Exemple L'énergie d'explosion de 3 kg de nitrate d'ammonium correspond à celle de 1 kg de TNT. L'explosion d'une certaine quantité de nitrate d'ammonium est donc 3 fois moins puissante que celle d'une quantité identique de TNT.

Sub	$\frac{\text{kg}}{\text{kg TNT}}$
Peroxyde d'acétylcyclohexanesulfonyle (12% < teneur en eau < 82%)	5
Nitrate d'ammonium (pureté > 90%, matière combustible < 0,2%)	3
Nitrate d'ammonium (matière combustible > 0,2%)	3
Perchlorate d'ammonium (particules < 45 µm)	4
Picrate d'ammonium (teneur en eau < 10%)	1
Azodiisobutyronitrile	5
Celluloïd	1
Nitrate de cellulose	1
Acide chloro peroxybenzoïque/3- (acide 3-chlorobenzoïque < 82%)	4
Peroxydes de cyclohexanone (teneur en eau < 10%)	3
Cyclonite (teneur en eau > 15% ou flegmatisant > 10%)	0,8
Cyclotetraméthylènetetranitramine (teneur en eau > 15% ou flegmatisant > 10%)	0,8
Cyclotriméthylènetrinitramine (teneur en eau > 15% ou flegmatisant > 10%)	0,8
Diazodinitrophénol (teneur en eau/alcool > 40%)	2
Peroxyde d'acide dibarnique	4
Peroxyde de dibenzoyl (pureté > 52%)	3
Peroxydicarbonate de dibenzyle (teneur en eau < 13%)	4
Peroxycarbonate de dicyclohexyle	5
Tétranitrate de diglycérol	0,9
Peroxycarbonate de diisopropyle	3
Diméthyl-2,5-di-(tertiairebutylperoxy)hexyn/2,5-	3
Diméthyl-2,5-di-(benzoylperoxy)hexane/2,5-	3
Diméthyl-2,5-dihydroperoxyhexane/2,5- (teneur en eau < 18%)	2
Dinitroaniline/2,4-	1
Dinitrobenzène	1
Dinitrophénol (teneur en eau < 15%)	1
Dinitrotoluène/2,4- ou 2,6-	1
Di-n-propylperoxydicarbonate	3
Dioxiethylnitraminedinitrate	0,9
Di-sec-hydrogénocarbonate	3
Di-(tertiairebutylperoxy)cyclohexane/1,1-	3
Di-(tertiairebutylperoxy)phtalate	3
Dinitrate d'éthanolamine	1
3,3-di-(peroxy-butyl tertiaire)butyrate d'éthyle	3
Nitrate d'éthylène diamine	1
Ethylènedinitramine	0,9
Nitrate d'éthylène glycol	0,7
Nitrate d'éthyle	1
Nitrate de glycérol	0,9
Trinitrate de glycérol (1 à 10% d'alcool)	0,9
Guanidinitrate	2
Dinitrate d'hexaméthylène tétraamine	1
Hexaméthylène-triperoxydine	0,9
Hexanitrodiphénylamine	0,9
Hexanitropentaerytrite	0,8
Hexanitroéthane	1

Substance	<u>kg</u> kg TNT
Hexanitrostilbène	0,9
Hexatonal	0,6
Nitrate d'hydrazine	1
Perchlorate d'hydrazine	1
Fulminate de mercure (teneur en eau > 20%)	3
Azide de plomb (teneur en eau > 20%)	4
Azide de plomb (teneur en eau > 20%)	3
Hexanitate de mannitol (teneur en eau/alcool > 40%)	1
Nitrate de méthylamine	1
Nitrate de méthyle	0,8
Trinitrate de méthyltriméthylolméthane	0,9
Nitroéthane	1
Nitroéthane-propanediol nitrate	1
Nitroguanidine (teneur en eau ≥ 20%)	2
Nitroguanidine (teneur en eau < 20%)	1
Nitroisobutylglycérotrinitrate	0,6
Nitrométhane	1
Nitropropane/2-	1
Nitrorée	2
Octolite (77% octogène, 23% TNT, teneur en eau < 15%)	0,8
Pentaérythracetrinitrate (PETN) (teneur en cire > 7 %)	0,8
Pentaérythritol (PETN) (teneur en eau > 25% ou flegmatisant > 15%)	0,9
Pentolite (mélange TNT/PETN) (teneur en eau < 15%)	0,8
Fumée de poudre noire	1
Tetramethylcyclopentanontetranitrate	1
Tétranitroaniline	0,8
Tétranitrocarbazole	1
Tétranitrométhane	1
Tétrazène	2
Triaminotrinitrobenzène	2
Nitrate de triéthylène glycol	3
Nitrate de triéthylamine	1
Trinitroaniline	0,9
Trinitroanisol	1
Trinitrobenzène (teneur en eau < 35%)	0,9
Acide trinitrobenzoïque	1
Trinitroerytrite	0,8
Trinitrophénétol	1
Trinitrophénol (teneur en eau < 30%)	0,9
Trinitrophénol (teneur en eau ≥ 30%)	1
Trinitrophénylméthylnitramine/2,4,6-	0,9
Trinitrophénylméthylnitramine	0,9
Trinitrophtalène	1
Trinitro-m-crésol	1
Nitrate de trinitrophénoxyéthyle	0,9
Trinitroesorcin	1
Trinitrotoluène (TNT)	1
Trinitroxylène	1
Tritonal	0,6
Nitrate d'urée	2
Azide d'argent	2
Poudre noire	2

## RÉFÉRENCES

### **BEVI, 2009,**

Manuel de calcul des risques BEVI (décret sur la sécurité externe des établissements) version 3.2, Institut national pour la santé publique et l'environnement (RIVM), Centre de sécurité externe, Bilthoven, juillet 2009.

### **Intégration BVR, 2017**

« Arrêté du Gouvernement flamand du 17/2/2017 relatif au processus intégré de planification pour les plans d'exécution spatiale, la rédaction de rapports d'incidences des plans sur l'environnement, de rapports de sécurité spatiale ainsi que d'autres évaluations des incidences », MB 28/3/2017.

### **BEVI, 2015,**

Reference Manual Bevi Risk Assessments', version 3.3, dr P.A.M. Uijt de Haag (RIVM/CEV), RIVM, Bilthoven, NL, 7/2015.

### **BVR RVR, 2007**

« Arrêté du gouvernement flamand du 26/1/2007 portant les modalités en matière de l'établissement de rapports de sécurité spatiale », MB du 19/6/2007.

### **Code de bonnes pratiques - critères de risque, 2006.**

« Un code de bonnes pratiques sur les critères de risque pour le risque humain externe des établissements Seveso », 19/10/2006, distribué par lettre avec la référence LNE/AMNE/VR/2006/8354, Service des rapports de sécurité, 11/2006.  
<https://www.lne.be/code-risicocriteria>

### **HBRB, 2019,**

« Manuel de calculs du risque », TEV, Version 2.0, 1/4/2019

### **IDE, 2003,**

Instrument des effets domino', RIVM, Pays-Bas, 2003

### **Fil conducteur des sujets de préoccupation, 2019**

« Ligne directrice sur les zones d'intérêt », ministère de l'Environnement, version 2.0 - 01/04/2019.

### **Note d'orientation OVR, 2019**

« Guide pour l'élaboration d'un rapport de sécurité environnementale et du rapport d'accord de sécurité collaborative », TEV, Version 2.0 - 01/04/2019.

### **Guide du transport, 2014,**

Système d'évaluation des risques pour le transport des matières dangereuses : Guidance document', SGS & DNV, rapport final, juin 2014.

### **OVB**

« Arrêté du Gouvernement flamand du 27 novembre 2015 portant exécution du décret du 25 avril 2014 relatif au permis d'environnement ».

### **Livre mauve, CPR 18E, 1999,**

'Guidelines for quantitative risk assessment', première édition, Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen, Directoraat-Generaal van de Arbeid, Voorburg (NL). *est maintenant PGS3, 12/2005.*

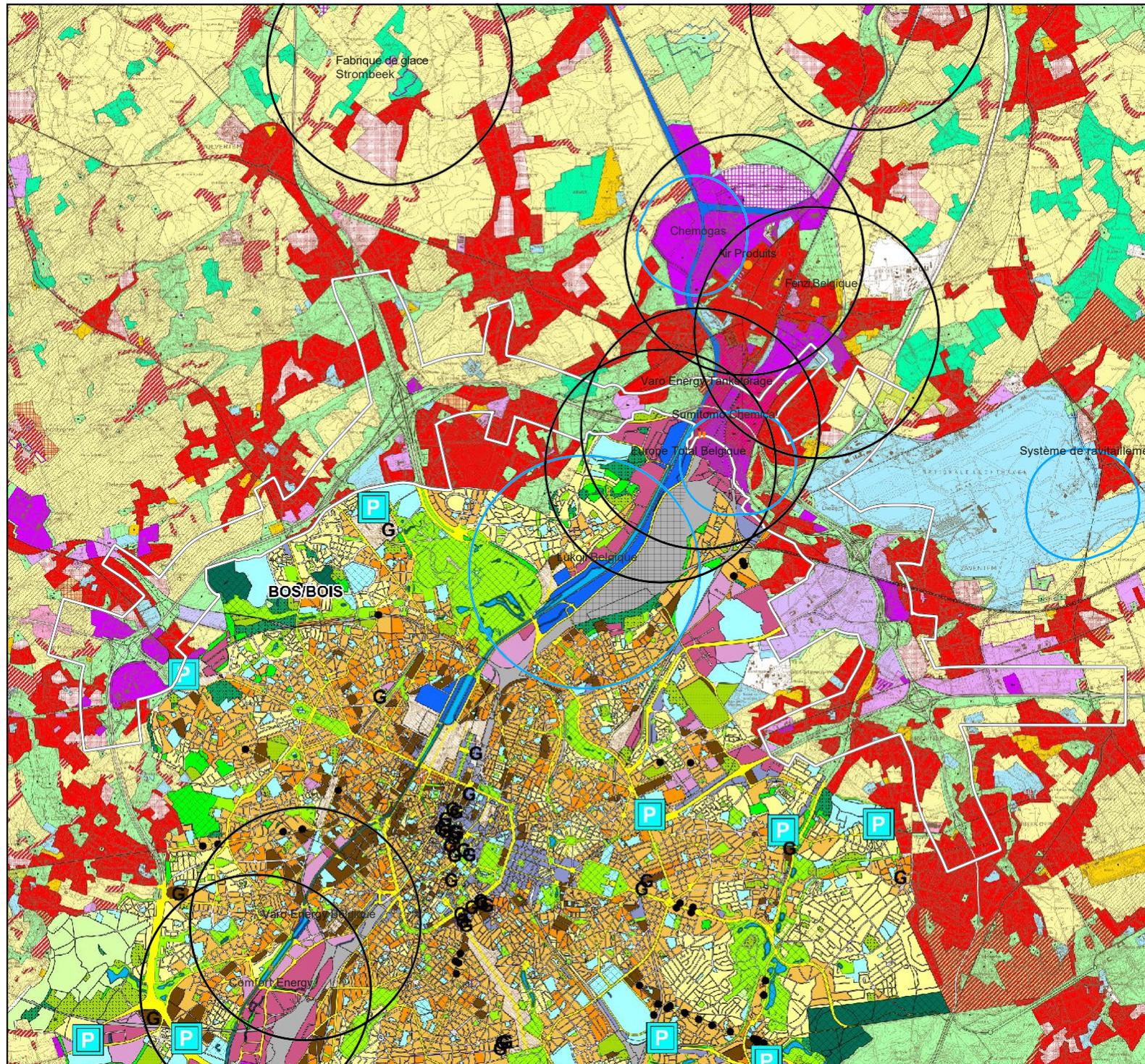
### **RSV, 2010**

« Arrêté du Gouvernement flamand portant fixation définitive d'une révision partielle du Schéma de Structure d'Aménagement de la Flandre » du 17/12/2010.

**Note d'orientation, 28/6/2019**

Note d'orientation 'Plan d'exécution spatial régional « Réaménagement spatial du Ring de Bruxelles (R0) - partie Nord », Département Environnement de l'Autorité flamande

Il est également fait référence aux références incluses dans les annexes.



Zone d'aménagement PESR R0 -  
partie Nord

Établissement à seuil élevé

**D** Zone de consultation pour les  
établissements de niveau  
supérieur

Établissement à faible seuil

**D** Zone de consultation pour les  
établissements à faible seuil

Établissements Seveso : situation 24/06/2019

Établissements de Seveso à proximité de la  
zone du plan - carte 1

0 2000 4000 m



**sertius**