

# Critères d'appréciation relatifs à l'OPAM

Un module du manuel de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM)



# Critères d'appréciation relatifs à l'OPAM

Un module du manuel de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM)

# Impressum

## Valeur juridique

La présente publication est une aide à l'exécution élaborée par l'OFEV en tant qu'autorité de surveillance. Destinée en premier lieu aux autorités d'exécution, elle concrétise les exigences du droit fédéral de l'environnement (notions juridiques indéterminées, portée et exercice du pouvoir d'appréciation) et favorise ainsi une application uniforme de la législation. Si les autorités d'exécution en tiennent compte, elles peuvent partir du principe que leurs décisions seront conformes au droit fédéral. D'autres solutions sont aussi licites, dans la mesure où elles sont conformes au droit en vigueur.

## Éditeur

Office fédéral de l'environnement (OFEV)

L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).

## Direction du projet

Martin Merkofer (OFEV)

## Auteurs

Michael Hösli (OFEV), Peter Gerber (Emch+Berger AG),  
Manuel Kaegi (Emch+Berger AG [jusqu'à fin mars 2017]),  
Renato Spahni (Emch+Berger AG)

## Groupe d'accompagnement

Adrian Gloor (OFROU), Bruno Stampfli (armasuisse),  
Chantal Imhof (CFF), Fabian Bilger (Union pétrolière),  
Gilles Verdant (Gaznat), Graziella Mazza (OFEV), Linda Kren  
(scienceindustries), Mark Govoni (OFEV), Markus Flisch (canton  
de Berne), Markus Seibel (BLS), Marcel Huser (CFF), Martin Rahn  
(CARBURA), Martin Isler (BLS), Paul Kuhn (CFF), Peter Massny  
(SWISSGAS), Philippe Huber (OFEN), Raymond Dumont (canton  
d'Argovie), Stefan Schnell (OFT), Thomas Christen (canton de  
Bâle-Ville), Thomas Uriot (SAPPRO), Yves Amstutz (OFEN)

## Référence bibliographique

OFEV (éd.) 2018 : Critères d'appréciation relatifs à l'OPAM.

Un module du manuel de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM). Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1807 ; 50 p.

## Traduction

Service Linguistique de l'OFEV

## Mise en page

Cavetti AG, Marken. Digital und gedruckt, Gossau

## Photo de couverture

OFEV

## Téléchargement au format PDF

[www.bafu.admin.ch/uv-1807-f](http://www.bafu.admin.ch/uv-1807-f)

(Il n'existe pas de version imprimée.)

Cette publication est également disponible en allemand et italien.

La langue originale est l'allemand.

© OFEV 2018

# Table des matières

<b>Abstracts</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>Appréciation des risques environnementaux pour les installations en réseau existantes</b>	<b>27</b>
<b>Avant-propos</b>	<b>6</b>	7.1	Introduction de l'approche coût-bénéfice	27
<b>Introduction</b>	<b>8</b>	7.2	Appréciation sur la base des résultats du rapport succinct (screening)	28
<b>1 Indicateurs de dommages</b>	<b>10</b>	7.3	Examen et évaluation des mesures de sécurité supplémentaires selon l'approche coût-bénéfice	29
1.1 Tâches du détenteur	10	7.4	Méthode et paramètres de l'approche coût-bénéfice	32
1.2 Indicateurs de dommages à employer	10	<b>8</b>	<b>Clôture de la procédure</b>	<b>36</b>
<b>2 Gravité des dommages</b>	<b>14</b>	8.1	Demande de prendre des mesures de sécurité supplémentaires	36
2.1 Indices d'accident majeur	14	8.2	Clôture de la procédure de contrôle et d'appréciation	36
2.2 Critères de dommages graves	15	<b>Annexes</b>		
<b>3 Représentation du risque</b>	<b>16</b>	A1	Critères d'appréciation spécifiques pour le transport de chlore par le rail	37
3.1 Diagramme PC	16	A2	Définitions	41
<b>4 Appréciation en phase rapport succinct</b>	<b>17</b>	A3	Formules pour calculer les indices d'accident majeur	43
4.1 Tâches de l'autorité d'exécution	17	A4	Explications relatives à l'approche fondée sur l'analyse coût-bénéfice	45
4.2 Appréciation des entreprises	18	A5	Index des abréviations	51
4.3 Appréciation des voies de communication et des installations de transport par conduites	18			
4.4 Clôture de la procédure dans la phase du rapport succinct	19			
<b>5 Appréciation des risques pour les personnes en phase étude de risque</b>	<b>21</b>			
5.1 Tâches de l'autorité d'exécution	21			
5.2 Appréciation	21			
<b>6 Appréciation des risques environnementaux en phase étude de risque, pour les entreprises et les nouvelles installations en réseau</b>	<b>25</b>			
6.1 Tâches de l'autorité d'exécution	25			
6.2 Appréciation	25			

---

# Abstracts

The Major Accidents Ordinance assessment criteria provide enforcement authorities and owners of installations that are subject to the Major Accidents Ordinance (MAO) with a tool to encourage a consistent approach to assessing summary reports and risk reports for establishments handling substances, preparations or special wastes, transport routes or pipeline installations. They are based on Art. 22 MAO, under which the FOEN is permitted to publish guidelines for the assessment of summary reports and risk reports.

**Keywords:**

*Major Accidents Ordinance, summary report, risk report, acceptability of risks*

Les critères d'appréciation relatifs à l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM) constituent un outil à l'intention des autorités d'exécution et des détenteurs d'installations soumises à l'OPAM. Le but de la présente aide à l'exécution est de favoriser une pratique uniforme lors de l'examen des rapports succincts et des études de risque concernant les entreprises travaillant avec des substances, des préparations ou des déchets spéciaux, les voies de communication et les installations de transport par conduites. Ces critères s'appuient sur l'art. 22 OPAM, qui confère à l'OFEV la compétence d'élaborer des directives pour l'examen des rapports succincts et des études de risque.

**Mots-clés :**

*ordonnance sur les accidents majeurs, rapport succinct, étude de risque, acceptabilité des risques*

Die Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung liefern den Vollzugsbehörden und Inhabern von Anlagen im Geltungsbereich der Störfallverordnung (StfV) ein Hilfsmittel, welches eine einheitliche Praxis bei der Beurteilung von Kurzberichten und Risikoermittlungen für Betriebe mit Stoffen, Zubereitungen oder Sonderabfällen, Verkehrswege und Rohrleitungsanlagen fördert. Sie stützen sich auf Art. 22 StfV, welcher dem BAFU die Möglichkeit gibt, Richtlinien zur Beurteilung von Kurzberichten und Risikoermittlungen zu veröffentlichen.

**Stichwörter:**

*Störfallverordnung, Kurzbericht, Risikoermittlung, Tragbarkeit von Risiken*

Per le autorità esecutive e i detentori di impianti nel campo di applicazione dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR), i criteri di valutazione relativi a questa ordinanza rappresentano uno strumento ausiliario che permette di promuovere una prassi unitaria nella valutazione di brevi rapporti e nella determinazione dei rischi per le aziende che utilizzano sostanze, preparati o rifiuti speciali come pure per le vie di comunicazione e gli impianti di trasporto in condotta. I criteri si basano sull'articolo 22 OPIR, che consente all'UFAM di pubblicare direttive per valutare il breve rapporto e la determinazione dei rischi.

**Parole chiave:**

*ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti, breve rapporto, determinazione dei rischi, sopportabilità dei rischi*

---

# Avant-propos

L'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM), entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 1991, a pour but de protéger la population et l'environnement des graves dommages résultant d'accidents majeurs. Elle prévoit à cet effet une procédure de contrôle et d'appréciation en deux étapes, axée sur les risques. Dans la phase du rapport succinct, il s'agit d'évaluer, pour les entreprises travaillant avec des substances, des préparations ou des déchets spéciaux, s'il y a lieu ou non d'escompter de graves dommages pour la population ou l'environnement lors d'un accident majeur; pour les voies de communication et les installations de transport par conduites, il s'agit de vérifier que la probabilité d'occurrence d'un accident majeur entraînant des dommages graves est suffisamment faible. Si le danger ne peut pas être exclu, l'OPAM exige l'établissement d'une étude de risque, sur la base de laquelle l'autorité d'exécution évalue l'acceptabilité du risque et ordonne au besoin des mesures de sécurité supplémentaires.

Les critères d'appréciation I pour l'OPAM pour les entreprises ont été publiés en 1996 et les critères d'appréciation II pour les voies de communication, en 2001. À l'époque, l'évaluation des risques environnementaux n'avait été intégrée dans les critères d'appréciation pour les voies de communication qu'à titre expérimental, dans le but d'approfondir les connaissances encore lacunaires. Les expériences réunies dans l'intervalle en matière d'appréciation des risques environnementaux émanant des voies de communication ont montré que les critères absolus fixés à titre expérimental pour les installations en réseau existantes (voies de communication et oléoducs) ne sont pas proportionnels. Pour apprécier adéquatement ce type d'installations, un groupe de travail élargi a dès lors élaboré une approche fondée sur une analyse coût-bénéfice, qui constituera désormais la base pour la mise en œuvre de mesures de sécurité supplémentaires visant à protéger l'environnement contre les risques que présentent les installations en réseau soumises à l'OPAM. Outre l'introduction de l'approche coût-bénéfice, les critères d'appréciation I et II (1996 et 2001) ont été rassemblés et les installations de transport par conduites (gazoducs et oléoducs), qui entrent dans le champ d'application de l'OPAM depuis 2013, ont été intégrées elles aussi. La présente aide à l'exécution contient les critères d'appréciation définitifs pour les risques encourus par les personnes et l'environnement en rapport avec les installations soumises à l'OPAM.

Les critères d'appréciation applicables au transport de chlore par le rail (annexe A1) qui ont été publiés récemment sont intégrés dans le présent document. Ils ont été convenus dans la Déclaration conjointe II, élaborée par l'Office fédéral de l'environnement, l'Office fédéral des transports (OFT) et les parties prenantes concernées. Ainsi, les risques liés au chlore sont traités comme un cas à part s'agissant du transport de marchandises dangereuses, du fait de la grande ampleur potentielle d'un accident.

---

Ce traitement spécial tient compte des préoccupations sociales et politiques, tout en s'inscrivant dans le cadre juridique existant.

Je tiens à remercier ici toutes les personnes qui ont participé à cette révision, à l'élaboration de l'approche fondée sur l'analyse coût-bénéfice pour évaluer les risques environnementaux et aux critères d'appréciation pour le transport de chlore par le rail. Je suis convaincu que ces critères d'appréciation contribueront grandement à une évaluation fondée des risques et, partant, à une protection optimale de la population et de l'environnement.

Paul Steffen  
Sous-directeur  
Office fédéral de l'environnement (OFEV)

---

# Introduction

L'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (ordonnance sur les accidents majeurs, OPAM, RS 814.012), entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 1991 conformément à la décision du Conseil fédéral du 27 février 1991, habilite, à son art. 22, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) à élaborer au besoin des directives expliquant ses principales dispositions et visant notamment le champ d'application, les mesures de sécurité ainsi que l'établissement, l'examen et l'appréciation du rapport succinct et de l'étude de risque.

*Bases légales*

La présente aide à l'exécution est un module du *manuel* de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM). Elle se veut un outil pour les autorités d'exécution et les détenteurs d'installations et vise à assurer une pratique uniforme lors de l'appréciation des entreprises travaillant avec des substances, des préparations ou des déchets spéciaux ainsi que des voies de communication et des installations de transport par conduites (voir valeur juridique de l'aide à l'exécution dans l'impressum). Elle remplace les critères d'appréciation I et II de l'ancien Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage datant respectivement de 1996 et 2001.

*But de l'aide à l'exécution*

Dans le cadre de la procédure de contrôle et d'appréciation, les autorités chargées de l'exécution de l'OPAM ont notamment pour tâche d'apprécier :

*Tâches en matière d'appréciation*

- dans la phase du rapport succinct : pour les entreprises, s'il n'y a pas lieu de s'attendre à de graves dommages ; pour les voies de communication et les installations de transport par conduites, si la probabilité que survienne un accident majeur entraînant de graves dommages pour la population et pour l'environnement est suffisamment faible, et
- dans la phase d'étude de risque : si le risque est acceptable.

Ces critères d'appréciation peuvent être appliqués à condition que l'autorité d'exécution ait vérifié que le rapport succinct ou l'étude de risque est complet et conforme à la réalité et que le document a été établi selon les prescriptions applicables au type d'installation concerné (*manuel* de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM) et ses modules, rapports-cadres, méthodes de screening<sup>1</sup>, etc.). Cette affirmation vaut aussi bien pour les scénarios de genèse d'un accident majeur (p. ex. prise en compte des processus pertinents s'agissant du déversement dans les eaux) que pour les considérations sur l'ampleur et la probabilité (p. ex. fonctions probit<sup>2</sup> pour les dommages pour l'être humain).

*Conditions*

1 Lien vers les aides à l'exécution de l'OFEV et lien vers les publications des autorités d'exécution et des branches industrielles.

2 Les fonctions probit représentent un rapport dose-effet et permettent ainsi d'évaluer les conséquences pour l'être humain.

---

Lorsque le détenteur d'une installation détermine l'ampleur d'un accident majeur, il doit tenir compte des dommages qui sont une conséquence directe de cet événement (p. ex. atteintes à un cours d'eau ou à un lac en raison du déversement de substances). Les éventuelles répercussions indirectes de l'accident majeur dans des installations voisines soumises à l'OPAM (effet domino) doivent être prises en considération par les détenteurs de ces dernières<sup>3</sup>.

*Conséquences  
directes et  
indirectes d'un  
accident majeur*

La présente aide à l'exécution s'adresse en premier lieu aux autorités chargées de l'exécution de l'OPAM et aux détenteurs des installations concernées.

*Destinataires*

Le chapitre 1 définit les indicateurs de dommages devant être utilisés. Dans le chapitre 2, des indices d'accident majeur sont attribués aux dommages possibles et des critères sont définis pour déterminer la gravité de ces derniers. Le chapitre 3 introduit la représentation dans un diagramme PC, tandis que le chapitre 4 explique l'appréciation durant la phase du rapport succinct. L'évaluation de l'acceptabilité du risque pour les personnes à l'étape de l'étude de risque fait l'objet du chapitre 5. L'annexe A1 contient les critères d'appréciation spécifiques pour le transport de chlore par le rail. Les chapitres 6 et 7, eux, traitent de l'acceptabilité des risques environnementaux émanant d'entreprises ou d'installations en réseau (voies de communication, Rhin et installations de transport par conduites). Enfin, le chapitre 8 est consacré à la clôture de la procédure de contrôle et d'appréciation.

*Structure*

Les explications sont généralement précédées d'un encadré en italique où apparaît le texte de l'ordonnance. Par ailleurs, les textes en italique renvoient à des documents juridiques, à des aides à l'exécution de l'OFEV ainsi qu'à des publications de tiers. Il s'agit de liens vers les sources correspondantes sur Internet, qu'il est possible d'activer dans la version électronique en appuyant simultanément sur la touche «Control (Ctrl)» et sur le bouton gauche de la souris.

<sup>3</sup> Si le premier accident majeur déclenche un accident majeur dans une installation voisine soumise à l'OPAM (effet domino), les dommages causés par ce deuxième incident doivent être déterminés et évalués dans le cadre d'une procédure de contrôle et d'appréciation relative à la deuxième installation. Le détenteur de la première installation doit mettre à disposition les informations nécessaires pour cette appréciation. Il ne doit toutefois pas traiter les conséquences indirectes dans son rapport succinct ou son étude de risque. Si l'installation touchée par l'effet domino n'est pas soumise à l'OPAM, aucune investigation supplémentaire au sens de l'OPAM ne doit être entreprise, vu qu'il n'y a pas lieu d'escompter de graves dommages.

---

# 1 Indicateurs de dommages

## 1.1 Tâches du détenteur

1 Le détenteur d'une entreprise est tenu de remettre à l'autorité d'exécution un rapport succinct qui comprendra :

[...]

f. une estimation de l'ampleur des dommages que pourrait subir la population ou l'environnement à la suite d'accidents majeurs.

Rapport succinct  
du détenteur  
(art. 5 OPAM)

2 Le détenteur d'une voie de communication est tenu de remettre à l'autorité d'exécution un rapport succinct qui comprendra :

[...]

d. une estimation de la probabilité d'occurrence d'un accident majeur entraînant de graves dommages pour la population ou l'environnement.

3 Le détenteur d'une installation de transport par conduites est tenu de remettre à l'autorité d'exécution un rapport succinct qui comprendra :

[...]

d. une estimation de la probabilité d'occurrence d'un accident majeur entraînant de graves dommages pour la population ou l'environnement.

---

En vertu de l'art. 5 OPAM, le détenteur<sup>4</sup> doit donc établir un rapport succinct comprenant notamment une estimation de l'ampleur des dommages que pourrait subir la population ou l'environnement à la suite d'un accident majeur et de la probabilité d'occurrence d'un tel événement entraînant de graves dommages pour la population ou pour l'environnement.

Pour procéder à cette évaluation, il convient de quantifier les dommages que pourrait subir la population ou l'environnement. En vue de l'application des critères d'appréciation, les différents biens à protéger doivent être représentés à l'aide d'indicateurs de dommages.

## 1.2 Indicateurs de dommages à employer

Les indicateurs de dommages à utiliser en priorité sont présentés dans le tableau 1.

<sup>4</sup> Les principaux termes sont définis dans l'annexe A2. Le terme « détenteur », ainsi que tous les autres termes se rapportant à des personnes qui sont utilisés dans la présente aide à l'exécution, valent pour les deux sexes.

**Tableau 1**  
**Indicateurs de dommages à employer**

Indicateur de dommages	Remarques
<b>Population</b> Nombre de décès	Sont considérés comme décès pour la détermination du dommage à la population les décès immédiats ou intervenant dans les 30 jours suivant l'accident majeur. Sont incluses les tierces personnes se trouvant sur le périmètre d'exploitation (sportifs, spectateurs dans une patinoire ouverte ou couverte, baigneurs, etc.), tout comme la population des environs d'une voie de communication, les voyageurs dans les trains et les gares ainsi que les personnes se trouvant dans l'espace routier (p. ex. usagers de la route). Sont par contre exclus les membres du personnel et les autres personnes qui sont liées au détenteur par un rapport contractuel et qui se trouvent sur le périmètre d'exploitation (p. ex. ouvriers, prestataires de service). Ne sont pas non plus comptabilisés les militaires qui accomplissent leur service dans une entreprise du Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports soumise à l'OPAM.
<b>Eaux superficielles polluées</b>	Par eaux superficielles, on entend les eaux de surface, les lits, les fonds et les berges, de même que la faune et la flore qui y vivent (art. 4 LEaux).
Volume d'eaux polluées	Le volume <sup>5</sup> d'eaux superficielles polluées est le volume théorique d'eau affectée par un apport de polluants dans une concentration qui correspond : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à la valeur limite définie dans l'ordonnance du DFI du 16 décembre 2016 sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public (OPBD)<sup>6</sup>, au lieu de prélèvement après traitement<sup>7</sup> ou</li> <li>• aux valeurs CL50 ou EC50 pour les poissons et/ou les daphnies.</li> </ul>
ou Surface d'eaux polluées	Par surface d'eaux superficielles polluées, on entend la surface théorique qui, en raison de l'apport, sera atteinte par une pollution par des produits issus d'huiles minérales <sup>8</sup> de 15 g m <sup>-2</sup> .
<b>Eaux souterraines polluées</b>	Par eaux souterraines, on entend les zones de protection des eaux souterraines S, avec captages à des fins d'approvisionnement public en eau potable. Un tel captage est mis hors fonction au sens de la présente aide à l'exécution si la valeur limite selon l'OPBD <sup>5</sup> est dépassée.
<b>(Eaux souterraines)<sup>9</sup></b>	En l'absence d'une valeur limite dans l'OPBD pour une substance donnée, il convient de se référer à l'édition actuelle des recommandations de l'OMS (Directives de qualité pour l'eau de boisson <sup>10</sup> ) ou d'utiliser la valeur limite fixée pour une substance comparable.

5 Volume d'eau pour lequel la valeur limite – selon l'OPBD ou les concentrations CL50 ou EC50 pour les poissons et/ou les daphnies – est dépassée pour une répartition homogène d'une quantité définie de polluants dans un volume d'eau virtuel. (P. ex.: pour une substance ayant une valeur EC50 de 5 mg/l, 100kg peuvent faire monter la concentration jusqu'à cette valeur critique dans 20 000 m<sup>3</sup> d'eau).

6 Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20143396/index.html>

7 Pour les installations de traitement de l'eau potable, il faut tenir compte de l'influence chimico-physique des processus de traitement.

8 Ce terme désigne les substances dangereuses liquides non hydrosolubles, moins denses que l'eau et qui surnagent par conséquent sur l'eau. Dans la *méthodologie du screening* des risques environnementaux émanant des chemins de fer, ce groupe de substances est appelé « substance représentative Dérivés des huiles minérales ».

Indicateur de dommages	Remarques
Interruption en mois-personnes ou millions de litres	<p>Pour obtenir l'interruption d'un approvisionnement en eau potable exprimée en mois-personnes, on multiplie le nombre de personnes concernées par le nombre de mois pendant lesquels les exigences ne sont plus remplies.</p> <p>La consommation quotidienne par habitant est fixée à 360 litres. Si l'interruption est indiquée en millions de litres, la conversion via la consommation par habitant est superflue. Pour déterminer l'interruption en mois-personnes ou en millions de litres, on utilise, dans la phase du rapport succinct, le débit attribué dans la concession et, dans la phase d'étude de risque, le débit effectif. Les solutions de remplacement existantes ne peuvent pas être prises en compte. Pour déterminer la durée d'interruption<sup>11</sup> du captage, il faut prendre en considération également l'assainissement et l'intervention.</p>

Dans des cas exceptionnels motivés, il peut être permis d'utiliser les indicateurs des tableaux 2 et 3.

Tableau 2

## Indicateur de dommages Nombre de blessés

Indicateur de dommages	Remarques
Population Nombre de blessés	<p>Par blessés, on entend en l'occurrence les personnes grièvement blessées et celles qui souffrent de lésions persistantes ainsi que les blessés légers, dans la mesure où ils ont eu besoin d'un traitement ambulatoire à l'hôpital ou chez un médecin.</p> <p>Cet indicateur est utilisé pour les substances de haute activité (SHA); sinon, il n'est appliqué qu'à titre exceptionnel, à la place de l'indicateur Nombre de décès.</p> <p>Une telle exception peut se présenter par exemple lorsqu'il y a une très grande différence entre la dose engendrant des blessures et la dose létale, ou si les concentrations atteintes après une dissémination n'entraînent pas la mort. Lorsque la différence entre la dose létale (p. ex. valeurs AEGL-3 ou TEEL-3) et la dose qui a des effets graves, de longue durée ou empêchant la fuite (p. ex. valeurs AEGL-2 ou TEEL-2<sup>12</sup>) atteint un facteur 15 environ, il faut consulter l'autorité d'exécution pour déterminer quel facteur de dommages doit être utilisé. Pour les scénarios avec diffusion de chaleur, c'est l'indicateur Nombre de décès qu'il convient d'utiliser.</p>

9 Les critères d'appréciation ne sont pas valables pour les risques environnementaux dans les régions karstiques. En effet, une détermination pilote des risques a révélé que, en raison des circonstances géologiques particulières, l'ampleur des dommages ne pouvait pas être saisie de manière fiable à l'aide des méthodes utilisées. Il convient de remédier à ces difficultés méthodologiques en dehors des critères d'appréciation. En attendant de trouver une solution à ce problème, les critères d'appréciation ne sont pas applicables aux régions karstiques.

10 Directives de qualité pour l'eau de boisson, OMS, 2017 [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/drinking-water-quality-guidelines-4-including-1st-addendum/fr/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/drinking-water-quality-guidelines-4-including-1st-addendum/fr/)

11 Le rapport peut être obtenu auprès de la section Prévention des accidents majeurs et mitigation des séismes de l'OFEV.

12 Les valeurs AEGL et TEEL publiées correspondent à des concentrations. Pour les utiliser comme valeurs limites d'évaluation des accidents majeurs, il est encore nécessaire de calculer les doses sur la durée d'exposition attendue.

Tableau 3

## Indicateur de dommages Sols

Indicateur de dommages	Remarques
<b>Sols</b> Atteinte à la fertilité du sol	<p>Par sol, on entend la couche de terre meuble de l'écorce terrestre où peuvent pousser les plantes (art. 7, al. 4<sup>bis</sup>, de la loi sur la protection de l'environnement [LPE]).</p> <p>Il y a atteinte à la fertilité du sol au sens de la présente aide à l'exécution lorsque l'utilisation à des fins agricoles, sylvicoles et horticoles n'est plus possible pendant une durée d'au moins un an.</p> <p>L'atteinte à la fertilité du sol, exprimée en années-surface, est obtenue en multipliant la surface affectée par le nombre d'années durant lesquelles la fertilité est atteinte.</p> <p>L'indicateur de dommages Sols peut être appliqué pour des entreprises dans des cas exceptionnels, lorsque les dommages ne sont couverts par aucun autre indicateur figurant dans les tableaux 1 et 2. Un tel cas peut se présenter par exemple lors de la dissémination de SHA.</p>

La présente aide à l'exécution ne prétend pas fournir des critères pour évaluer les dommages pouvant être causés à tous les biens dignes de protection. Elle se limite en effet à la définition de critères quantitatifs pour les dommages encourus par des personnes, les sols ainsi que les eaux superficielles et souterraines. Il convient de partir du principe que les indicateurs de dommages décrits ici répondent suffisamment aux besoins de l'évaluation des risques dans la majeure partie des cas. Il est toutefois possible que ces indicateurs soient insuffisants pour refléter la réalité dans des situations particulières (p.ex. zones de détente et de protection de la nature, paysages et biotopes d'importance nationale ou régionale). Dans ces cas, l'autorité d'exécution peut exceptionnellement exiger du détenteur qu'il utilise d'autres indicateurs de dommages.

*Limites*

La LPE ne considère les biens matériels de tiers comme dignes de protection que s'ils constituent une base de subsistance pour des personnes ou s'ils sont touchés par le biais d'atteintes à l'environnement naturel. La première catégorie comprendrait presque exclusivement des bâtiments d'habitation, la deuxième des installations d'approvisionnement en eau potable par exemple. Ces deux cas sont déjà couverts par les indicateurs Population, Eaux superficielles et Eaux souterraines. C'est pourquoi aucun indicateur Biens matériels n'est prévu dans la présente aide à l'exécution.

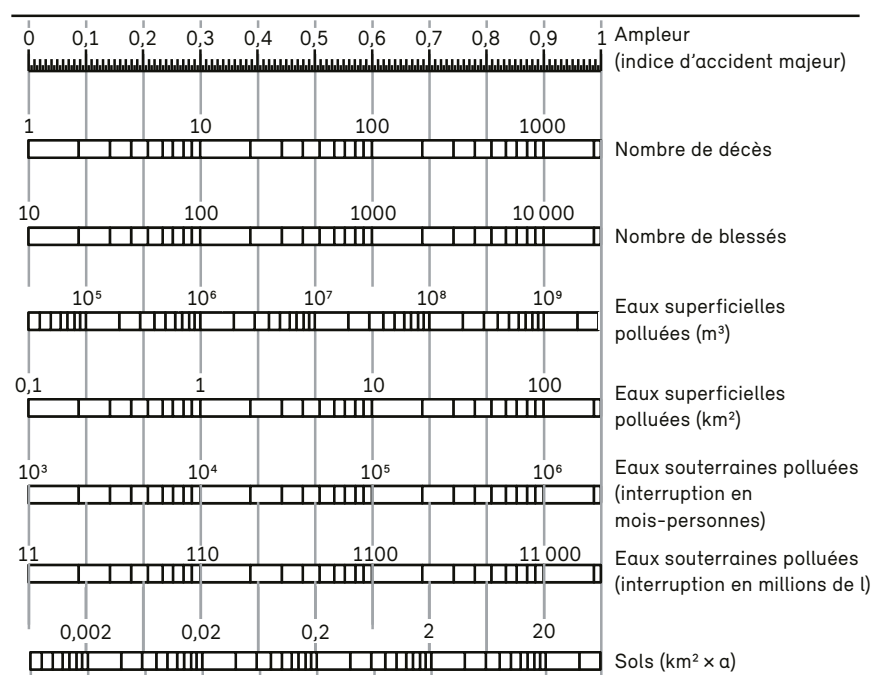
## 2 Gravité des dommages

### 2.1 Indices d'accident majeur

Les résultats obtenus lors de la quantification des dommages subis par la population ou par l'environnement selon le point 1.2 sont exprimés dans différentes unités selon l'indicateur utilisé. Pour permettre une appréciation selon une grille uniforme, ces résultats sont transformés en indices d'accident majeur. L'attribution des dommages aux indices d'accident majeur se fait selon la figure 1. Les formules à utiliser pour cette attribution sont indiquées dans l'annexe A3.

Figure 1

Attribution des indices d'accident majeur



## 2.2 Critères de dommages graves

Les indices d'accident majeur  $\geq 0,3$  correspondent à des atteintes graves au sens de l'art. 1, al. 1, OPAM. L'attribution des indices d'accident majeur selon le point 2.1 détermine le seuil des dommages graves, tels qu'ils sont résumés dans le tableau 4.

**Tableau 4**  
Critères de dommages graves

Indicateur de dommages	Dommages graves ( $\equiv$ indice d'accident majeur 0,3)
<b>Population</b> Nombre de décès	$\geq 10$
<b>Eaux superficielles polluées</b> Volume d'eaux superficielles polluées Surface d'eaux superficielles polluées	$\geq 10^6 \text{ m}^3$ $\geq 1 \text{ km}^2$
<b>Eaux souterraines polluées (eaux souterraines)</b> Interruption de l'approvisionnement en eau potable en mois-personnes ou en millions de litres	$\geq 10000 \text{ P} \times \text{M}^{13}$ ou $\geq 110 \text{ millions l}$
<b>Population</b> Nombre de décès	$\geq 100$
<b>Sols</b> Atteinte à la fertilité du sol en années-surface	$\geq 0,02 \text{ km}^2 \times \alpha$

13 Le groupe de travail « Critères d'appréciation pour l'OPAM » avait proposé en 2009, pour des raisons liées à l'exécution et à l'approche du point de vue de la protection contre les catastrophes, d'utiliser un débit inutilisable inférieur à 2500 l/min comme **critère d'exclusion** dans le domaine des accidents majeurs. Utilisé depuis lors dans l'exécution, ce critère garde toute sa validité. Le débit inutilisable correspond en l'occurrence à la somme des débits de tous les captages affectés se trouvant dans l'aire atteinte par les dommages. Ne sont cumulés que les captages dont le débit prévu dans la concession est d'au moins 500 l/min.

## 3 Représentation du risque

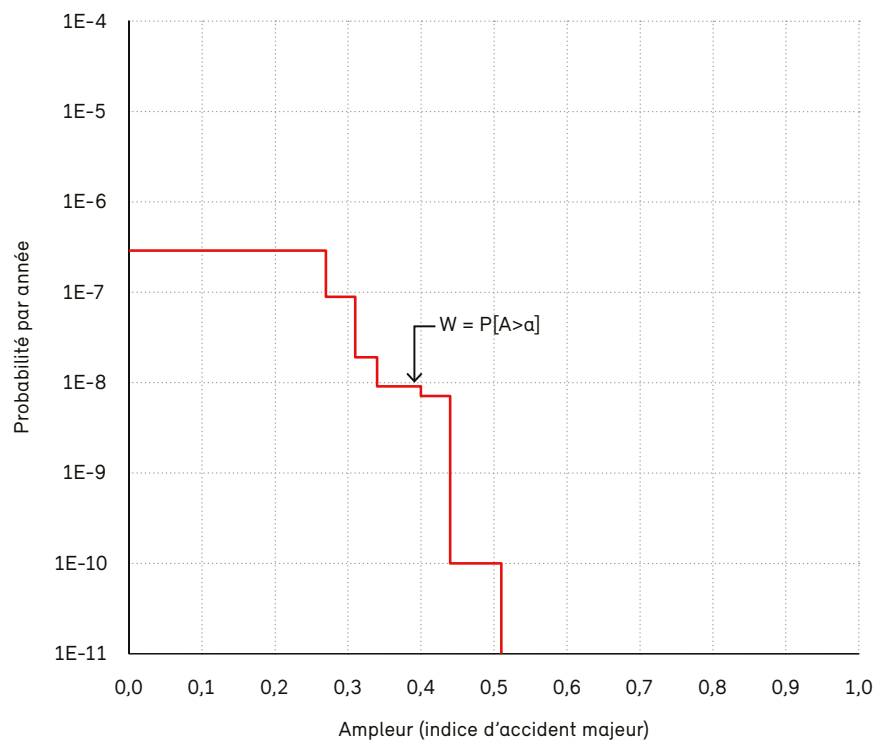
### 3.1 Diagramme PC

Les scénarios d'accident majeur qui doivent être pris en compte dans le cadre de l'étude de risque (ou dans le cadre du rapport succinct dans le cas d'un screening) génèrent une multitude de liens entre ampleurs et probabilités des dommages, qui doivent être représentés sous forme de courbes cumulatives (fonction de distribution cumulative complémentaire) dans un diagramme PC. À cet effet, tous les scénarios sont classés dans l'ordre décroissant de l'ampleur des dommages potentiels, pour ensuite additionner les probabilités d'occurrence. Les relations entre ampleur des dommages et probabilités d'occurrence cumulées donnent la courbe cumulative dans le diagramme PC.

Figure 2

#### Courbe cumulative

$P[A > a]$ : fonction de distribution complémentaire cumulative (courbe cumulative), c'est-à-dire probabilité que l'ampleur d'un accident majeur  $A$  ait un indice d'accident majeur supérieur à  $a$ .



---

## 4 Appréciation en phase rapport succinct

### 4.1 Tâches de l'autorité d'exécution

---

1 L'autorité d'exécution vérifie que le rapport succinct soit complet et correct.

*Examen du rapport succinct  
(art. 6 OPAM)*

2 Elle vérifie en particulier:

a. pour les entreprises, si l'estimation de l'ampleur des dommages que pourrait subir la population ou l'environnement (art. 5, al. 1, let. f) est plausible;

b. pour les voies de communication, si l'estimation de la probabilité d'occurrence d'un accident majeur entraînant de graves dommages (art. 5, al. 2, let. d) est plausible;

c. pour les installations de transport par conduites, si l'estimation de la probabilité d'occurrence d'un accident majeur entraînant de graves dommages (art. 5, al. 3, let. d) est plausible.

3 Après une éventuelle visite des lieux, elle détermine s'il est possible d'admettre que:

a. l'entreprise ne risque pas de causer de graves dommages à la population ou à l'environnement à la suite d'accidents majeurs;

b. la voie de communication présente une probabilité d'accident majeur entraînant de graves dommages suffisamment faible;

c. l'installation de transport par conduites présente une probabilité d'accident majeur entraînant de graves dommages suffisamment faible.

4. Si cela n'est pas possible selon l'al. 3, elle ordonne au détenteur de procéder à une étude de risque selon l'annexe 4 et de la lui soumettre.

---

En ce qui concerne la vérification exigée à l'art. 6 OPAM, on se référera aux indications fournies dans le *manuel* de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM) et dans ses modules. Dans ce qui suit, on part du principe que l'autorité d'exécution a procédé à cet examen.

---

## 4.2 Appréciation des entreprises

L'autorité d'exécution a pour devoir d'évaluer, selon le tableau 4, s'il y a lieu de s'attendre à de graves dommages pour la population ou pour l'environnement en cas d'accident majeur.

## 4.3 Appréciation des voies de communication et des installations de transport par conduites<sup>14</sup>

Dans le cas des voies de communication (chemins de fer, routes, Rhin), l'appréciation peut se faire à l'aide de la méthode de calcul de la fréquence d'un dommage grave ou de la méthode de screening. L'évaluation des installations de transport par conduites (gazoducs à haute pression et oléoducs), des routes et des tronçons de lignes ferroviaires, sans les tunnels, se fait généralement à l'aide de la méthode de screening.

La méthode de la fréquence de dommages graves donne comme résultat une estimation de la probabilité, sous la forme d'une fréquence de dommages graves  $H_s$  par 100 m et par an, ou par km et par an.

La méthode de screening, quant à elle, produit des courbes cumulatives normées, simplifiées et calculées de manière prudente par tronçon de 100 m et représentées dans un diagramme PC. Les expériences tirées des résultats de screening permettent de définir des critères d'exclusion<sup>15</sup>, à l'aide desquels les segments considérés comme ne présentant pas de danger peuvent être écartés. Ces segments ne devront alors plus être traités séparément dans le screening. Les méthodes utilisées pour déterminer les courbes cumulatives et les critères d'exclusion sont vérifiées et approuvées par l'autorité d'exécution compétente, d'entente avec l'OFEV, afin que les résultats satisfassent aux exigences requises pour estimer la probabilité de dommages graves. On part de l'hypothèse que les estimations et les courbes cumulatives se rapportent à des segments plus ou moins homogènes s'agissant des environs, du trafic et des mesures de sécurité.

### Appréciation sur la base de la fréquence $H_s$ pour les voies de communication

- Si  $H_s \geq 5 \times 10^{-6}$  par 100 m et par an, l'autorité d'exécution ordonne, pour le segment examiné et l'indicateur de dommages correspondant, une étude de risque conformément à l'art. 6, al. 4, OPAM.
- Si  $H_s < 5 \times 10^{-6}$  et  $\geq 5 \times 10^{-8}$  par 100 m et par an, l'autorité d'exécution décide s'il y a lieu d'ordonner, pour le segment examiné et l'indicateur de

<sup>14</sup> Il faut procéder selon le chap. 7 pour évaluer le rapport succinct (screening) et l'étude de risque portant sur les risques environnementaux (indicateurs de dommages Eaux superficielles polluées et Eaux souterraines polluées) émanant d'installations en réseau **existantes** (chemins de fer, routes, Rhin, oléoducs).

<sup>15</sup> P.ex. : *Screeningmethodik Erdgasleitungen; Documentation sur la méthode de screening pour les routes de grand transit*

---

dommages correspondant, une étude de risque conformément à l'art. 6, al. 4, OPAM.

- Si la fréquence est  $< 5 \times 10^{-8}$  par 100 m et par an, il n'est pas nécessaire d'ordonner d'étude de risque, sauf dans des cas dûment motivés.

#### **Appréciation sur la base des résultats d'une procédure de screening pour des voies de communication et des installations de transport par conduites**

Lorsque, sur la base des critères d'exclusion ci-dessus pour un indicateur, un segment peut être considéré comme sans danger, il n'est pas nécessaire d'ordonner une étude de risque pour l'indicateur en question.

Comme la méthode de screening convenue avec les autorités fournit en principe des résultats prudents, l'appréciation des segments doit se faire au moyen des critères suivants.

- Si la courbe cumulative des risques pour la population ou pour l'environnement se trouve partiellement dans le domaine inacceptable du diagramme PC (figures 3 et 4), l'autorité d'exécution ordonne une étude de risque en vertu de l'art. 6, al. 4, OPAM.
- Si la courbe cumulative d'un indicateur se situe partiellement dans le domaine intermédiaire du diagramme PC, l'autorité d'exécution commence par vérifier si, compte tenu des conditions locales spécifiques, cette courbe est bel et bien prudente.
  - Si tel est le cas et qu'il est permis de poser l'hypothèse que, pour la courbe cumulative en question et une pesée réaliste des intérêts, la voie de communication ou l'installation de transport par conduites présente un intérêt privé et public prépondérant, il n'y a pas lieu d'ordonner une étude de risque en vertu de l'art. 6, al. 4, OPAM.
  - Si tel n'est pas le cas ou qu'il n'est pas permis de poser l'hypothèse que, pour la courbe cumulative en question et une pesée réaliste des intérêts, la voie de communication ou l'installation de transport par conduites présente un intérêt privé et public prépondérant, l'autorité d'exécution ordonne une étude de risque en vertu de l'art. 6, al. 4, OPAM.
- Si la courbe cumulative se trouve entièrement à l'intérieur du domaine acceptable du diagramme PC, il n'est pas nécessaire d'effectuer une étude de risque.

#### **4.4 Clôture de la procédure dans la phase du rapport succinct**

L'autorité d'exécution clôt la procédure de contrôle et d'appréciation dans la phase du rapport succinct, si la courbe cumulative du screening environnemental se trouve dans le domaine acceptable. Le détenteur reste cependant tenu de se conformer aux dispositions de l'art. 3 OPAM (mesures de sécurité) et de l'art. 8a, al. 1, OPAM (nécessité de compléter le rapport succinct en cas de changements notables ou de faits nouveaux pertinents l'autorité d'exécution devant, pour sa part, veiller à ce que ces dispositions soient respectées.

---

Pour ce qui est de l'étude de risque exigée à l'art. 6, al. 4, OPAM, on se référera aux indications fournies dans le *manuel* de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM).

---

# 5 Appréciation des risques pour les personnes en phase étude de risque

## 5.1 Tâches de l'autorité d'exécution

---

1 L'autorité d'exécution examine l'étude de risque et détermine si le risque est acceptable. Elle consigne sa décision par écrit.

*Examen de l'étude de risque (art. 7 OPAM)*

2 Pour déterminer le caractère acceptable ou non du risque, elle tiendra compte des risques existant dans le voisinage et veillera notamment à ce que la probabilité d'occurrence d'un accident majeur soit d'autant plus faible que :

a. les besoins de protection de la population ou de l'environnement contre de graves dommages résultant d'accidents majeurs prévalent sur l'intérêt, public ou privé, représenté par une entreprise, une voie de communication ou une installation de transport par conduites ;

b. l'ampleur des dommages susceptibles d'être infligés à la population ou à l'environnement est importante.

---

Pour ce qui est de l'examen exigé à l'art. 7 OPAM, il convient de se référer aux indications fournies dans le *manuel* de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM). Dans ce qui suit, on part du principe que l'autorité d'exécution a procédé à cet examen.

*Examen de l'étude de risque*

## 5.2 Appréciation

L'appréciation de l'acceptabilité du risque encouru par les personnes se fait sur la base des critères indiqués à la figure 3. La probabilité est exprimée dans les unités suivantes : « par entreprise et par an » pour les entreprises, « par 100m de longueur de référence et par an » pour les voies de communication et les installations de transport par conduites.

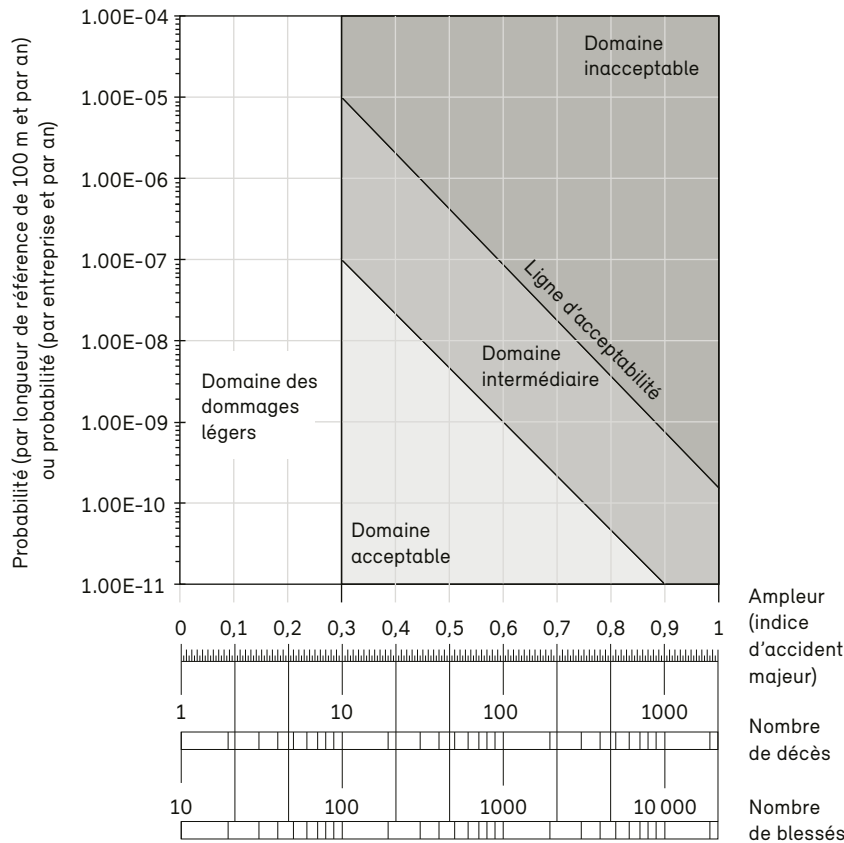
Les scénarios d'accident majeur dont la probabilité d'occurrence est inférieure à 1.00E-11 (limite inférieure de la probabilité sur l'axe y de la figure 3)

doivent être considérés comme acceptables et ne doivent pas figurer dans les études de risque.

Dans de très rares cas, il est possible que des accidents majeurs au sens de l'OPAM entraînent des dommages ayant un indice d'accident majeur > 1. Lorsque les répercussions atteignent une telle ampleur, l'évaluation des risques prend des dimensions politiques, que l'aide à l'exécution ne saurait couvrir intégralement. C'est pourquoi les indices d'accident majeur attribués s'arrêtent à 1 dans la présente aide à l'exécution. En effet, les risques atteignant un indice supérieur à 1 doivent être examinés au sein de groupes de travail s'appuyant sur une large base, sous la direction de l'OFEV (voir p. ex. annexe A1 « Critères d'appréciation pour le transport de chlore par le rail »).

L'autorité d'exécution est habilitée à fixer une limite maximale pour l'ampleur des dommages, qui ne peut toutefois correspondre qu'aux répercussions d'une catastrophe de très grande envergure<sup>16</sup>.

**Figure 3**  
**Diagramme PC avec critères pour l'évaluation du risque pour la population**



16 Arrêt du Tribunal fédéral du 8 janvier 2001, recours de droit administratif concernant une installation de bains à Pfäffikon SZ (ATF 127 II 18).

### 5.2.1 Courbe cumulative partiellement dans le domaine inacceptable

Si la courbe cumulative se trouve partiellement au-dessus de la ligne d'acceptabilité du diagramme PC, le risque n'est pas acceptable et l'autorité d'exécution exige qu'il soit réduit pour atteindre au minimum le domaine intermédiaire ou le domaine acceptable et que, conformément à la pesée des intérêts effectuée, les besoins de protection et les intérêts privés et publics soient en équilibre. Conformément à l'art. 8 OPAM, elle ordonne à cet effet les mesures supplémentaires qui s'imposent (voir point 8.1).

En règle générale, les mesures de sécurité supplémentaires (art. 8 OPAM) requises pour atteindre cet objectif ne peuvent être déterminées que sur la base d'investigations poussées des faits. Comme l'exige cependant le principe de l'auto-responsabilité du détenteur, il est logique que l'autorité d'exécution n'ordonne pas directement ces mesures, mais attende de celui-ci des propositions sur la manière d'obtenir la réduction des risques visée.

### 5.2.2 Courbe cumulative (partiellement) dans le domaine intermédiaire

Si la courbe cumulative se trouve partiellement dans le domaine intermédiaire du diagramme PC, l'autorité d'exécution procède pour l'indicateur concerné à une pesée des intérêts.

*Pesée des intérêts*

On doit partir du principe que les besoins de protection de la population seront les mêmes dans tous les cas d'application de l'OPAM, qu'il s'agisse d'une installation existante ou nouvelle. L'appréciation des intérêts privés et publics que présente le transport de chlore constitue un défi de taille. Dans la présente aide à l'exécution, il n'est dès lors pas possible d'aller au-delà de quelques remarques. À propos des intérêts privés et publics, le commentaire de l'art. 10 LPE<sup>17</sup> mentionne les points suivants.

*Remarques  
concernant la  
pesée des intérêts*

- Les intérêts privés incluent notamment la possibilité de prendre des mesures de sécurité supplémentaires afin de réduire le risque et d'éviter des restrictions ou des interdictions frappant l'exploitation ou la circulation. Le coût de ces mesures doit être inclus dans la pesée des intérêts.
- Les intérêts publics à prendre en compte ne sont pas seulement locaux, mais peuvent être régionaux, voire suprarégionaux pour certaines installations. Entrent par ailleurs en considération tous les intérêts publics possibles et imaginables. L'intérêt d'assurer les liaisons de transports et la sécurité de l'approvisionnement revêt en particulier une grande importance dans la pratique. Dans le cadre de la pesée des intérêts, il y a également lieu de tenir compte du potentiel de développement en matière d'aménagement du territoire aux abords des installations.

<sup>17</sup> Commentaire de l'art. 10 LPE, Hans-Jörg Seiler, mars 2010 (uniquement en allemand).

- 
- Il faut savoir que les mesures peuvent en règle générale être mises en œuvre de manière nettement plus efficace pour les nouvelles installations. Pour ces dernières, il est par conséquent le plus souvent possible de réaliser une plus grande réduction du risque dans les limites de ce qui est économiquement supportable que cela n'est le cas pour les installations existantes.

Si les intérêts privés et publics de l'installation priment l'augmentation du niveau de protection déjà atteint, le risque est considéré comme acceptable et la procédure de contrôle et d'appréciation est close.

*Intérêt prépondérant de l'installation*

Si l'intérêt que présente la protection prime, le risque est jugé inacceptable. L'autorité d'exécution exige alors que le risque soit réduit, de manière que, conformément à la pesée des intérêts réalisée, les besoins de protection soient considérés comme plus importants que l'intérêt de l'installation.

*Intérêt de protection prépondérant*

- Si le détenteur parvient à atteindre l'objectif fixé par la mise en œuvre de mesures de sécurité, le risque devient acceptable et la procédure de contrôle et d'appréciation est close.
- Si l'objectif n'est pas atteint, le risque est inacceptable et l'autorité d'exécution ordonne alors, en vertu de l'art. 8 OPAM, que les mesures de sécurité supplémentaires nécessaires soient prises (voir point 8.1).

### **5.2.3 Courbe cumulative entièrement dans le domaine acceptable**

Si la courbe cumulative se trouve entièrement dans le domaine acceptable du diagramme PC, le risque est acceptable et la procédure de contrôle et d'appréciation est terminée.

---

# 6 Appréciation des risques environnementaux en phase étude de risque, pour les entreprises et les nouvelles installations en réseau

## 6.1 Tâches de l'autorité d'exécution

Les tâches de l'autorité d'exécution sont analogues à celles qui sont décrites au point 5.1.

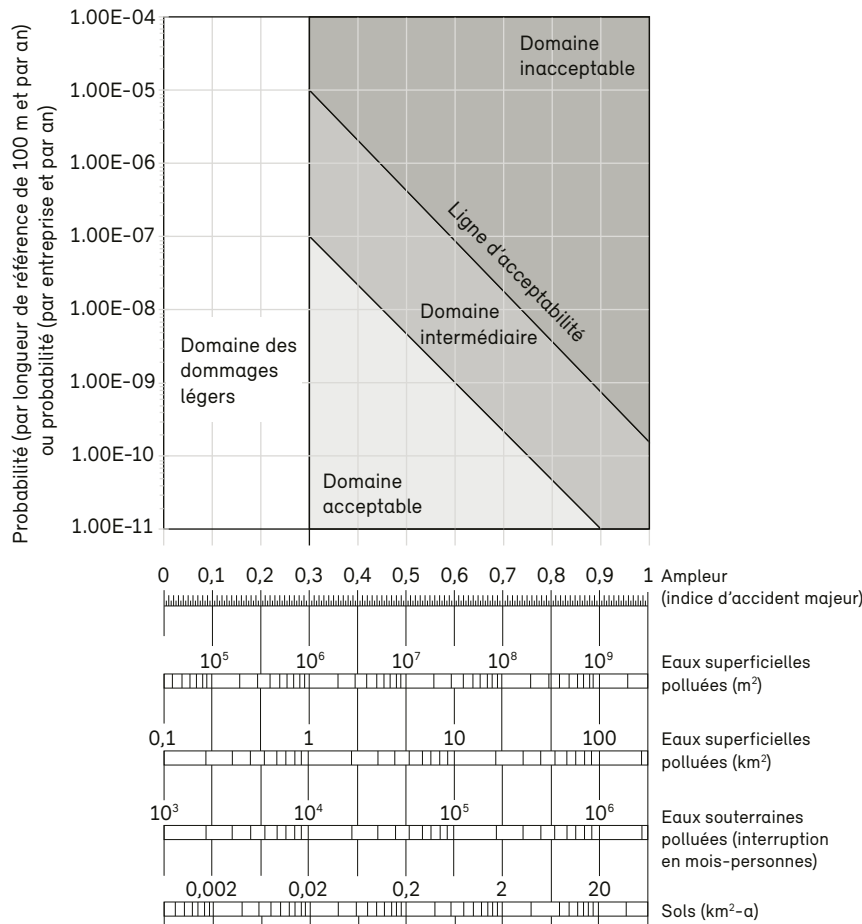
## 6.2 Appréciation

Les critères indiqués dans la figure 4 seront appliqués pour évaluer l'acceptabilité des risques environnementaux émanant d'entreprises et de nouvelles installations en réseau (chemins de fer, routes et oléoducs); à noter que l'indicateur de dommages Sols est utilisé uniquement pour des entreprises et seulement à titre exceptionnel (voir aussi tableau 3). L'évaluation repose sur des courbes cumulatives, qui sont normées sur des tronçons de 100 m. On part de l'hypothèse que les courbes cumulatives se rapportent à des segments plus ou moins homogènes s'agissant des environs, du trafic et des mesures de sécurité.

Au sens de la présente aide à l'exécution, les nouvelles installations en réseau sont les tronçons de voies de communication ou de conduites qui n'existaient pas avant l'entrée en vigueur des critères d'appréciation, et qui ont un tracé entièrement nouveau. La délimitation par rapport aux installations en réseau existantes et la définition de celles-ci figurent au point 7.1.

Figure 4

Diagramme PC avec critères pour l'évaluation des risques environnementaux émanant d'entreprises et de nouvelles installations en réseau (chemins de fer, routes et oléoducs)



Pour l'appréciation des risques dont les indices d'accident majeur  $> 1$  ou la probabilité est inférieure à  $1E-11$ , les principes sont identiques à ceux qui s'appliquent aux risques pour les personnes (voir point 5.2). Il en va de même pour l'évaluation des risques dans les trois domaines, acceptable, intermédiaire et inacceptable.

---

# 7 Appréciation des risques environnementaux pour les installations en réseau existantes

## 7.1 Introduction de l'approche coût-bénéfice

La méthode d'appréciation pour l'examen de l'étude de risque n'est pas inscrite à l'art. 7 OPAM. En matière de gestion du risque, deux méthodes surtout sont proposées pour limiter les risques collectifs. Dans la première, le risque acceptable est défini de manière absolue, en traçant une ligne d'acceptabilité dans le diagramme PC ; dans l'autre méthode, on s'appuie sur le rapport coût-bénéfice des mesures de sécurité. Dans la seconde, les risques sont considérés comme acceptables lorsque les mesures seraient plus chères que le coût des risques, monétisés, qu'elles permettraient d'éviter.

*Critères pour les risques environnementaux émanant d'installations en réseau existantes (chemins de fer, routes, oléoducs), art. 7 OPAM*

Les expériences faites dans la pratique avec l'évaluation des risques environnementaux (indicateurs de dommages Eaux superficielles polluées et Eaux souterraines polluées) émanant des voies de communication existantes ont montré que les critères absolus fixés en 2001 à titre d'essai n'étaient pas proportionnels. La méthode d'appréciation absolue du chapitre 6 ne permet pas, sur de nombreux tronçons existants, de réduire les risques environnementaux par des mesures raisonnables, ce qui inclut notamment le rapport coût-bénéfice, afin de les ramener dans le domaine intermédiaire, sans renoncer au transport de marchandises dangereuses ou sans déplacer le risque ailleurs. La mise en œuvre de mesures de sécurité pour les installations stationnaires (p. ex. rétention des substances dangereuses émises), en revanche, est souvent déjà assurée par les règles de la technique. C'est pourquoi on appliquera une approche fondée sur le rapport coût-bénéfice pour évaluer les risques environnementaux des installations en réseau existantes. La méthode<sup>18</sup> décrite ci-après a été mise au point à l'issue de longues années de travaux préparatoires et d'un vaste processus de formation d'opinion. Des valeurs de coûts marginaux sont fixées dans le but de protéger les eaux superficielles et les eaux souterraines ; elles indiquent quels coûts marginaux sont considérés comme justifiés ou exigibles pour la mise en œuvre de mesures ou combinaisons de mesures supplémentaires réalisables. En l'occurrence, il convient de toujours présenter toutes les mesures ou combinaisons de mesures judicieuses et faisables, et d'en déterminer le prix. Dans le calcul du coût des mesures de sécurité supplémentaires, il n'est pas permis

<sup>18</sup> Explications à l'annexe A4.

---

d'inclure le prix des mesures de sécurité visées à l'art. 3 OPAM, puisque l'on part du principe que, au moment de l'application de l'approche coût-bénéfice, les dispositions de l'art. 3 OPAM sont déjà remplies. Pour les nouvelles installations en réseau (chap. 6) en revanche, c'est l'approche absolue qui s'applique, car il devrait être possible, dans le cadre de la planification, de définir un tracé qui permette de maintenir les risques au moins dans le domaine intermédiaire.

Dans le cadre de l'approche coût-bénéfice, le prix des mesures de sécurité est comparé à l'utilité de ces mesures, exprimées en termes monétaires, pour la prévention des accidents majeurs. L'utilité est en l'occurrence monétisée par le biais de la réduction des risques, en s'aidant de la valeur des coûts marginaux. Lorsque le rapport coût-bénéfice est favorable, des mesures supplémentaires doivent être mises en œuvre.

On entend par installations en réseau existantes, les installations qui ont déjà été construites ainsi que les transformations et les extensions visant à augmenter la capacité d'une installation existante<sup>19,20</sup>.

## 7.2 Appréciation sur la base des résultats du rapport succinct (screening)

Si les courbes cumulatives du screening environnemental (estimation prudente des risques) se situent au-dessus de la limite supérieure de vérification, à savoir dans le domaine correspondant à une nécessité d'établir une étude de risque (voir figure 5), ce pour au moins trois<sup>21</sup> tronçons consécutifs de 100 m (eaux superficielles) ou au moins un tronçon de 100 m (eaux souterraines), il faut ordonner une étude de risque ainsi que la vérification des mesures de sécurité supplémentaires, selon l'approche coût-bénéfice décrite au point 7.4.

*Appréciation  
Rapport succinct /  
screening*

Si les courbes cumulatives du screening environnemental se situent dans le domaine « Domaine de vérification », des mesures de sécurité supplémentaires devront être étudiées dans le cadre d'une éventuelle procédure fédérale d'approbation des plans ou d'une procédure cantonale d'autorisation de construire (p. ex. pour des routes de transit cantonales), en procédant selon l'approche coût-bénéfice décrite au point 7.4 ; si le rapport coût-bénéfice est

19 Directive État de la technique de sécurité pour l'infrastructure ferroviaire – Catalogue de mesures de sécurité selon l'article 3 OPAM, 31.8.2011.

20 Les installations en réseau existantes englobent notamment les adaptations suivantes :

- augmentation de la capacité de tronçons et de conduites existants (élargissement et adaptation du nombre de voies, construction de plusieurs voies, agrandissements de tunnels) ;
- déplacement de tronçons et de conduites (corrections du tracé et de l'itinéraire) ;
- transformation des voies de circulation et de la section efficace de transport.

21 Risques liés au transport de marchandises dangereuses par le rail, *rapport sur les résultats Screening des risques environnementaux 2014 sur l'ensemble du réseau*, OFT, Division Sécurité, 2015.

---

favorable, les mesures devront être mises en œuvre ou, au besoin, être ordonnées.

L'autorité d'exécution clôt la procédure de contrôle et d'appréciation dans la phase du rapport succinct si la courbe cumulative du screening environnemental se trouve dans le domaine acceptable. Le détenteur doit néanmoins continuer à se conformer aux dispositions de l'art. 3 OPAM (mesures de sécurité) et de l'art. 8a, al. 1, OPAM (nécessité de compléter le rapport succinct en cas de changements notables ou de faits nouveaux pertinents), l'autorité d'exécution devant, pour sa part, veiller à ce que ces dispositions soient respectées.

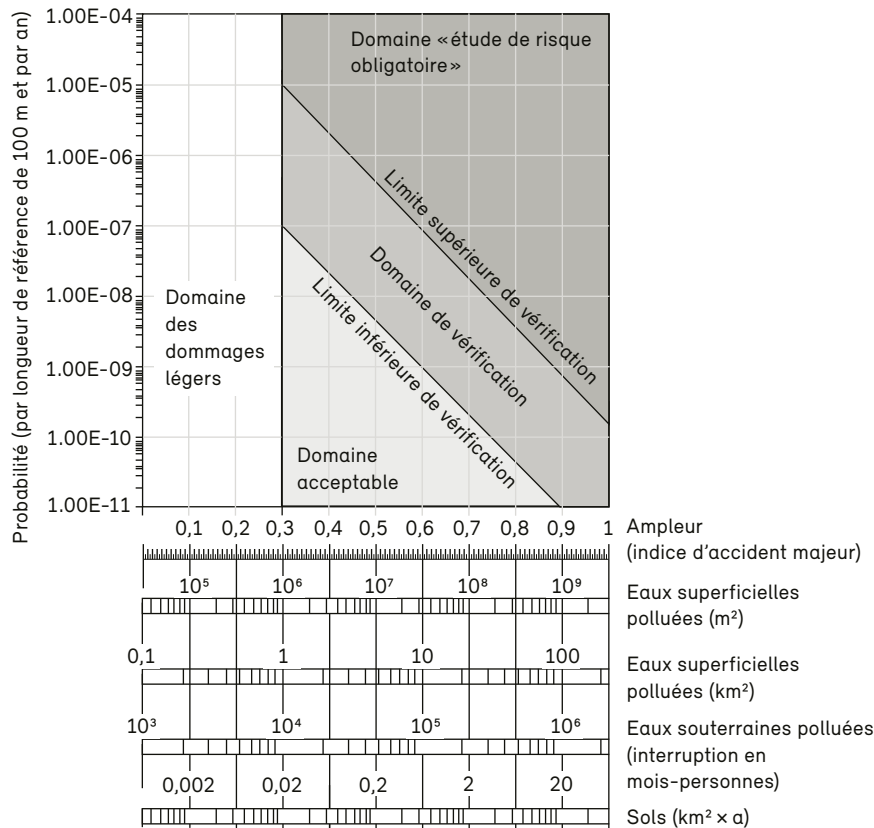
### **7.3 Examen et évaluation des mesures de sécurité supplémentaires selon l'approche coût-bénéfice**

Les risques liés à une installation en réseau existante sont représentés sous la forme d'une courbe cumulative dans un diagramme PC ; la courbe cumulative indique les dommages possibles à l'environnement en cas d'accident majeur et la probabilité qu'un tel événement se produise.

L'appréciation repose sur des courbes cumulatives, qui sont normées sur des tronçons de 100 m. On part de l'hypothèse que les courbes cumulatives se rapportent à des segments plus ou moins homogènes s'agissant des environs, du trafic et des mesures de sécurité<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Dans le cas des chemins de fer, les courbes cumulatives des tronçons de 100 m constituent la mesure de l'appréciation.

**Figure 5**  
**Diagramme PC avec critères pour l'évaluation des risques environnementaux émanant d'entreprises et de nouvelles installations en réseau (chemins de fer, routes et oléoducs)**



**7.3.1 Courbe cumulative partiellement dans le domaine «étude de risque obligatoire»**

Si la courbe cumulative se trouve partiellement au-dessus de la limite supérieure de vérification, à savoir dans le domaine du diagramme PC «étude de risque obligatoire», l'autorité d'exécution exige la mise en œuvre des mesures de sécurité supplémentaires (mesure isolée ou combinaison de mesures) qui, premièrement, présentent un rapport coût-bénéfice favorable et qui, deuxièmement, permettent la réduction maximale des risques. Si une mesure considérablement plus onéreuse, qui présente un rapport coût-bénéfice avantageux, ne permet une réduction du risque qu'à peine meilleure qu'une mesure moins chère, c'est cette dernière qui sera choisie. Une fois ces mesures de sécurité réalisées, le risque est acceptable. S'il n'existe pas de mesures de sécurité supplémentaires présentant un rapport coût-bénéfice favorable, le tronçon concerné devra être apprécié selon le point 7.3.2 dans le cadre de la prochaine procédure fédérale ordinaire d'approbation des plans ou d'une procédure cantonale d'autorisation de construire. L'application de ces critères aux installations en réseau existantes révélera inmanquablement des besoins d'assainissement et entraînera par conséquent des coûts considé-

*Appréciation des tronçons devant faire l'objet d'une étude de risque*

rables; pour cette raison, les tronçons devant faire l'objet d'une étude de risque devraient être assainis dans un délai utile fixé à 20 ans. L'autorité d'exécution exige que le détenteur de tronçons devant faire l'objet d'une étude de risque présente un plan d'assainissement contraignant. L'état de mise en œuvre des plans d'assainissement est contrôlé par l'OFEV, dans le cadre du monitoring (voir point 7.4.4).

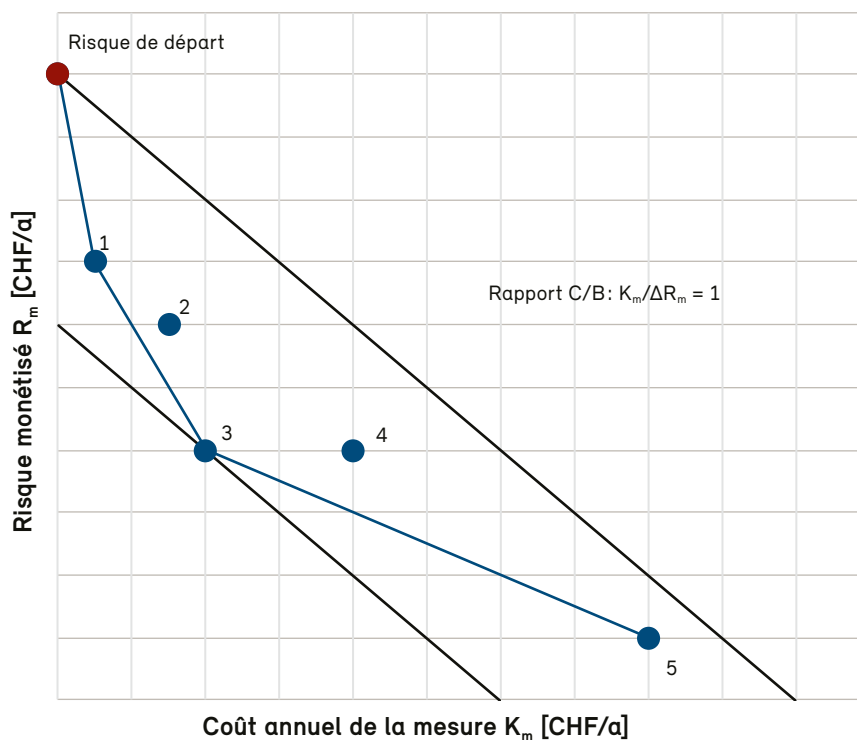
### 7.3.2 Courbe cumulative (partiellement) dans le domaine de vérification

Si la courbe cumulative se situe dans le domaine de vérification du diagramme PC, l'autorité d'exécution exige, dans le cadre d'une éventuelle procédure fédérale d'approbation des plans ou d'une procédure cantonale d'autorisation de construire, la réalisation des mesures de sécurité supplémentaires (individuelles ou combinées) qui présentent un rapport coût-bénéfice favorable. S'il existe différentes solutions possibles, c'est la mesure ou la combinaison de mesures optimale qui sera mise en œuvre. À cet effet, il faut définir la courbe enveloppe de toutes les mesures ou combinaisons de mesures présentant un rapport coût-bénéfice favorable ainsi que la tangente à la courbe enveloppe avec la pente du rapport coût-bénéfice visé. La mesure optimale ou la combinaison optimale de mesures peut être trouvée au point de contact de la tangente (voir figure 6).

*Appréciation des tronçons dans le domaine de vérification*

Figure 6

Exemple pour les mesures n° 1 à 5 qui présentent un rapport coût-bénéfice favorable et qui définissent la courbe enveloppe (en bleu). La mesure optimale (n° 3) se situe au point de tangence entre la pente du rapport coût-bénéfice (C/B) fixé et la courbe enveloppe.



Une fois cette mesure de sécurité réalisée, le risque est acceptable. S'il n'existe pas de mesures de sécurité supplémentaires présentant un rapport coût-bénéfice favorable, le risque est également considéré comme acceptable, et la procédure de contrôle et d'appréciation est close.

### 7.3.3 Courbe cumulative entièrement dans le domaine acceptable

Si la courbe cumulative se trouve entièrement dans le domaine acceptable du diagramme PC, le risque est acceptable et la procédure de contrôle et d'appréciation est close.

## 7.4 Méthode et paramètres de l'approche coût-bénéfice

### 7.4.1 Coût des mesures de sécurité (coûts = K)

Pour pouvoir comparer le coût de mesures de sécurité ayant différentes durées de vie, on détermine le coût annuel  $K_m$  de chacune (formule 1). Ce coût comprend l'annuité (formule 2) ainsi que les frais annuels d'exploitation et d'entretien. Lors de la détermination du coût des investissements, il faut tenir compte non seulement du prix des matériaux et de la construction, mais encore du coût de l'installation temporaire du chantier et des frais résultant d'une éventuelle entrave à l'exploitation pendant les travaux. Pour les frais d'exploitation ( $B$ ) et d'entretien ( $U$ ), on utilisera soit des valeurs absolues tirées de la pratique ou 1%<sup>23</sup> du coût des investissements (soit  $K_B + K_U \approx 0,01 \times K_I$ ).

$$K_m = A + K_B + K_U$$

Formule 1

$$A = K_I \times \frac{(1+p)^n \times p}{(1+p)^n - 1}$$

Formule 2

- $A$ : Annuité [CHF/a]
- $K_I$ : Coût des investissements [CHF]
- $K_B$ : Frais d'exploitation [CHF/a]
- $K_U$ : Frais d'entretien [CHF/a]
- $K_m$ : Coût annuel [CHF/a]
- $n$ : Durée de vie [a]
- $p$ : Taux d'intérêt technique [%/a]

Le taux d'intérêt technique<sup>24</sup> est fixé en fonction de la durée de vie (tableau 5). Il est ainsi possible de tenir compte de façon réaliste des taux d'intérêt très bas actuellement, sans négliger la plus grande incertitude concernant le taux d'intérêt pour les mesures ayant une durée de vie plus longue.

<sup>23</sup> Estimation du pourcentage par des experts pour les installations en réseau existantes.

<sup>24</sup> Au lieu d'utiliser un taux d'intérêt standard de 5 %, on utilise des taux selon l'avis des experts.

**Tableau 5**  
Durée de vie et taux d'intérêt technique

Durée de vie n	Taux d'intérêt technique p
15 ans	3 %
40 ans	4 %
50 ans	4 %
> 50 ans	5 %

#### 7.4.2 Réduction du risque monétisée (bénéfice = N)

Pour évaluer l'efficacité de la mesure, le risque monétisé (formule 3) par tronçon de 100 m est calculé une fois sans mesure(s) de sécurité et une fois avec, puis est additionné pour tous les tronçons de 100 m de la section concernée. Ce faisant, il faut partir du principe que la combinaison de mesures n'aura pas pour effet de réduire le risque de l'équivalent de la somme des réductions de risque de chaque mesure prise individuellement. C'est pourquoi les combinaisons de mesures et les différences de risque en résultant sont également examinées. Pour calculer le risque monétisé, il faut transformer l'ampleur<sup>25</sup> en m<sup>2</sup> et l.

$$R_m = \sum_j K_G \times \sum_{vi} H_i \times A_i$$

Formule 3

$R_m$ : Risque monétisé [CHF/a]

$H_i$ : Fréquence du scénario dans l'arbre d'événements [1/a]

$A_i$ : Ampleur du scénario dans l'arbre d'événements [m<sup>3</sup>, km<sup>2</sup>, l]

$K_G$ : Coûts marginaux [CHF/m<sup>2</sup>, CHF/l]

$j$ : Nombre de tronçons de 100 m qui font l'objet de la mesure

La réduction du risque monétisée  $\Delta R_m$  (formule 4) correspond à l'utilité de la (des) mesure(s) prise(s); elle s'obtient en calculant la différence du risque avec et sans mesure(s). Le rapport coût-bénéfice d'une mesure ou d'une combinaison de mesures est le quotient du coût annuel et de la réduction du risque monétisée de la (des) mesure(s) (formule 5).

$$\Delta R_m = R_{m+} - R_{m-}$$

Formule 4

Rapport coût-bénéfice:

$$\frac{K_m}{\Delta R_m} \leq 1$$

Formule 5

$K_m$ : Coût annuel de la mesure [CHF/a]

$\Delta R_m$ : Réduction du risque monétisé grâce à la mesure [CHF/a]

$R_{m+}$ : Risque monétisé ( $R_m$ ) sans mesure(s) [CHF/a]

$R_{m-}$ : Risque monétisé ( $R_m$ ) avec mesure(s) [CHF/a]

<sup>25</sup> Conversion du volume d'eaux superficielles en surface d'eaux superficielles selon formule 6, et de l'interruption en mois-personnes (PM) en litres d'eaux souterraines, avec 360 l/personne/jour ou 10 950 l/personne/mois (annexe A3).

### **7.4.3 Paramètres de l'approche coût-bénéfice**

#### **Répartition du coût des mesures entre protection des eaux et prévention des accidents majeurs pour le calcul coût-bénéfice**

Pour déterminer le coût des mesures de sécurité dans l'approche coût-bénéfice, il faut inclure les coûts de toutes les mesures (accident majeur et protection des eaux) sur les tronçons soumis à l'étude de risque (figure 5), puisque c'est l'OPAM qui est à l'origine de la nécessité d'assainissement.

Les tronçons dont les courbes cumulatives se situent dans le domaine de vérification (figure 5) devront être assainis à l'occasion d'une éventuelle procédure fédérale d'approbation des plans ou d'une procédure cantonale d'autorisation de construire. Étant donné que, dans un tel cas, il faudra en règle générale aussi procéder à des assainissements en vertu des directives sur la protection des eaux, il est important de n'inclure dans le calcul coût-bénéfice que les coûts liés aux mesures en rapport avec les accidents majeurs.

#### **Prise en compte de l'aversion (au risque)**

Aucune aversion (au risque) n'est prise en compte pour calculer l'ampleur des dommages.

#### **Domaine de coûts marginaux flexible pour permettre la prise en compte de critères/intérêts additionnels**

Les mesures de sécurité dont le rapport coût-bénéfice est plus petit ou égal à un (voir points 7.4.1 et 7.4.2) doivent être mises en œuvre. L'autorité d'exécution peut, à titre exceptionnel et dans des situations particulières (p.ex. atteinte de biotopes d'importances nationale<sup>26</sup> ou régionale, d'eaux limitrophes<sup>27</sup>, grande importance d'une eau superficielle pour l'approvisionnement en eau potable, absence établie de solutions de rechange pour un captage d'eau potable) exiger la réalisation de mesures dont les coûts marginaux sont jusqu'à trois fois supérieurs.

#### **Coûts marginaux pour les différentes installations en réseau**

Au nom de l'égalité, les coûts marginaux sont identiques pour toutes les installations en réseau.

#### **Coûts marginaux pour la protection des eaux souterraines contre les accidents majeurs**

Pour l'exécution de l'OPAM et l'appréciation de mesures de sécurité supplémentaires, 1 litre d'eau potable qui ne peut être utilisé doit être chiffré à 0,6 CHF/l dans le tableau 1, selon l'indicateur de dommages Eaux souterraines polluées.

<sup>26</sup> Biotopes d'importance nationale

<sup>27</sup> En cas d'accident majeur, la maîtrise de l'événement ne peut être entièrement accomplie sur le territoire suisse et l'étranger est également affecté par la pollution.

---

### Coûts marginaux pour la protection des eaux superficielles contre les accidents majeurs

Pour l'exécution de l'OPAM et l'appréciation de mesures de sécurité supplémentaires, 1 mètre carré d'eaux superficielles polluées doit être chiffré à 750 CHF/m<sup>2</sup> dans le tableau 1, selon l'indicateur de dommages Eaux superficielles polluées.

Pour disposer d'une valeur de comparaison avec la surface d'eaux polluées, le volume d'eaux polluées est converti en une surface équivalente, à l'aide de l'indice d'accident majeur, selon la formule 6 (dérivation, voir annexe A3).

$$A_{OFG} = V_{OFG}^{\frac{2}{3}} \times 10^{-4}$$

Formule 6

$A_{OFG}$ : Surface d'eaux polluées [km<sup>2</sup>]

$V_{OFG}$ : Volume d'eaux polluées [m<sup>3</sup>]

#### 7.4.4 Monitoring et éventuelle révision

L'OFEV procédera à un monitoring de la mise en œuvre de l'approche coût-bénéfice (efficacité et praticabilité des paramètres utilisés pour cette méthode) et surveillera l'état d'avancement des plans d'assainissement. Les résultats de ce monitoring seront examinés avec le groupe de travail, trois ans après l'entrée en vigueur de la présente aide à l'exécution. Les éventuelles rectifications qui s'imposeraient seraient alors apportées.

Le renchérissement n'est pas pris en compte dans la présente approche, vu que les incertitudes de l'analyse coût-bénéfice dépassent nettement le renchérissement attendu; celui-ci joue par conséquent un rôle mineur pour les coûts marginaux proposés. D'éventuelles corrections des prix pourront être incluses à l'occasion d'une future révision des critères d'appréciation.

---

## 8 Clôture de la procédure

### 8.1 Demande de prendre des mesures de sécurité supplémentaires

*1 Si le risque n'est pas acceptable, l'autorité d'exécution ordonne les mesures supplémentaires qui s'imposent. Elle est également en droit, au besoin, de restreindre l'exploitation ou la circulation, voire de l'interdire.  
[...]*

Si le risque n'est pas acceptable, l'autorité est tenue d'ordonner les mesures de sécurité supplémentaires qui s'imposent. En règle générale, de telles mesures ne peuvent être déterminées que sur la base d'investigations poussées des faits. Il est donc naturel que l'autorité d'exécution n'ordonne pas directement ces mesures, mais demande au détenteur de lui faire des propositions sur la manière d'obtenir la réduction du risque visée. Si cette réduction n'est pas réalisée, l'autorité d'exécution a l'obligation, pour baisser ou éliminer le danger potentiel décrit aux chapitres 5 et 6 pour les personnes et pour l'environnement, d'aller jusqu'à ordonner des restrictions d'exploitation ou de circulation ou, en dernier recours, des interdictions d'exploitation ou de circulation. S'il n'est toutefois pas possible, pour des installations en réseau existantes (chap. 7), de trouver des mesures de sécurité supplémentaires qui soient proportionnelles en vertu de l'approche coût-bénéfice, le risque doit être considéré comme acceptable. Il peut en résulter que même des risques importants sont acceptables, parce que leur réduction n'est pas possible par des mesures raisonnables.

*Mesures de sécurité supplémentaires  
(art. 8 OPAM)*

### 8.2 Clôture de la procédure de contrôle et d'appréciation

L'autorité d'exécution met un terme à la procédure de contrôle et d'appréciation dans la phase d'étude de risque lorsque le risque est acceptable pour tous les indicateurs de dommages. Elle communique sa décision par écrit au détenteur. Celui-ci reste cependant tenu de se conformer aux dispositions de l'art. 3 OPAM (mesures de sécurité) et de l'art. 8a OPAM (changement de la situation), l'autorité d'exécution devant, pour sa part, veiller à ce que ces dispositions soient respectées.

---

# Annexe

## A1 Critères d'appréciation spécifiques pour le transport de chlore par le rail

L'aide à l'exécution « Critères d'appréciation pour le transport de chlore par le rail » a été élaborée et publiée par l'OFEV dans le cadre de la mise en œuvre de la Déclaration conjointe II sur la réduction des risques auxquels la population est exposée lors du transport de chlore par le rail. Aux fins de réunir dans un seul document tous les critères d'appréciation concernant les dangers chimiques, ces instructions sont incluses dans la présente annexe de l'aide à l'exécution générale « Critères d'appréciation relatifs à l'OPAM ». Cette dernière contient ainsi les critères et les explications spécifiques du transport de chlore (n° ONU 1017) par le rail, en reprenant la répartition par points de la partie principale de la présente aide à l'exécution. Pour les transports de chlore par le rail, seul l'indicateur de dommages Population, nombre de décès, est utilisé. Les risques environnementaux au sens de l'OPAM sont en revanche négligeables pour ces transports.

Les critères d'appréciation ont été élaborés par un groupe d'accompagnement, placé sous la direction de Daniel Bonomi et de Martin Merkofer (OFEV) et constitué en outre des personnes suivantes : Annina Gaschen (OFT), Christoph Dirren (canton du Valais), Hans Bossler (canton de Bâle-Ville), Linda Kren (scienceindustries), Marcel Huser (CFF), Markus Ammann (OFT), Markus Vaerst (Verband der verladenden Wirtschaft [VAP]), Pascal Stofer (canton de Genève), Paul Kuhn (CFF), Romy Gay-des-Combes (canton du Valais) et Yolande Frésard (canton de Vaud).

### Objectifs convenus dans la Déclaration conjointe II

Les chemins de fer sont un moyen de transport très sûr. Ils constituent ainsi la meilleure solution pour déplacer de grandes quantités de marchandises dangereuses. Néanmoins, les accidents ne peuvent pas être entièrement exclus. Cette affirmation vaut aussi pour le transport de chlore en wagons-citernes, qui présente un fort potentiel de dommages parce que l'émission de cette substance dans des zones densément construites peut avoir des conséquences dramatiques pour la population. Vu les quantités de chlore transportées et l'urbanisation du bassin lémanique, le monitoring a montré que ces risques continueront de croître si aucune mesure n'est prise et qu'il faut donc agir.

Dans le cadre d'un dialogue constructif mené depuis le début de 2015 et placé sous la direction de l'OFEV, un groupe de travail associant les acteurs impliqués dans le transport de chlore par le rail (CFF, scienceindustries, l'association VAP, l'autorité d'exécution [OFT] et les cantons les plus touchés [Genève, Vaud, Valais et Bâle-Ville]) a élaboré des solutions afin de réduire

---

les risques que présentent ces transports. Ils ont unanimement reconnu que le transport de chlore doit continuer à se faire par le rail, mais que, en raison du potentiel de dommages très élevé que représente un accident majeur impliquant des wagons-citernes remplis de chlore, il convient d'appliquer des critères d'appréciation des risques plus sévères que pour les marchandises dangereuses ayant un potentiel de dommages moindre. Les partenaires ont ensuite signé une seconde Déclaration conjointe<sup>28</sup> avec les deux offices fédéraux, document qui est venu compléter la première datant de 2002<sup>29</sup>. Ils y définissent les objectifs ci-après pour la réduction du risque (Déclaration conjointe II, ch. 1) :

*« À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2019, sur l'ensemble du réseau ferroviaire suisse, les risques auxquels la population est exposée en raison du transport de chlore dans des wagons-citernes ne devront plus dépasser le <milieu du domaine intermédiaire> au sens des critères d'appréciation II pour l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM), de 2001. Pour cela, dans une première phase à court terme, les mesures au sens du ch. 2 seront mises en œuvre le plus rapidement possible, mais au plus tard d'ici au 31 décembre 2018.*

*Les parties signataires poursuivent leurs efforts communs, qui ont porté des fruits par le passé, dans l'intention d'améliorer encore la sécurité de l'utilisation du chlore. Les mesures à court terme permettent déjà d'obtenir des progrès sensibles. Dans une seconde phase, il conviendra d'abaisser le risque sur le long terme afin de le rapprocher autant que possible du domaine acceptable au sens des critères d'appréciation II de l'OPAM. À cet effet, diverses options de réduction supplémentaire des risques au sens du ch. 3 seront évaluées d'ici à la fin 2018 et résumées dans une <feuille de route> portant sur la période allant jusqu'en 2025. Ces mesures devront être à la fois proportionnées, réalisables sur le plan technique et économiquement supportables. »*

Pour la mise en œuvre de la Déclaration conjointe II et son monitoring, les signataires ont constitué une organisation de projet, au sein de laquelle sont représentés tous les intéressés. La direction a été confiée à l'OFEV.

#### **Appréciation en phase rapport succinct sur la base des résultats du screening (point 4.3 de la partie principale)**

Dans la méthode de screening<sup>30</sup>, des courbes cumulatives simplifiées et prudentes sont calculées et normées sur des tronçons de 100m, pour les segments dans le diagramme PC. Ces tronçons, d'une longueur d'au moins 1 km, sont plus ou moins homogènes s'agissant des environs, du trafic et des mesures de sécurité. Les calculs se font pour des points situés à des inter-

28 Pour des transports de chlore plus sûrs : la seconde Déclaration conjointe est signée, communiqué de presse de l'OFEV du 26 septembre 2016 (*lien*).

29 Objectifs de sécurité atteints pour le transport de marchandises dangereuses sur le rail, communiqué de presse de l'OFEV du 20 décembre 2011 (*lien*).

30 Risques pour la population liés au transport ferroviaire de marchandises dangereuses, Méthodologie & préparation des données de screening pour la population 2014 (Rapport screening méthodologie calcul des risques pour la population 2014), Office fédéral des transports (OFT), février 2015 (*lien*).

---

valles réguliers (ces « sous-éléments » sont distants de 100 m dans le screening actuel). Les résultats sont ensuite additionnés pour les segments.

Étant donné que la méthode de screening convenue avec les autorités fournit des résultats d'une manière générale prudents, il convient d'appliquer les critères ci-après pour l'évaluation des segments.

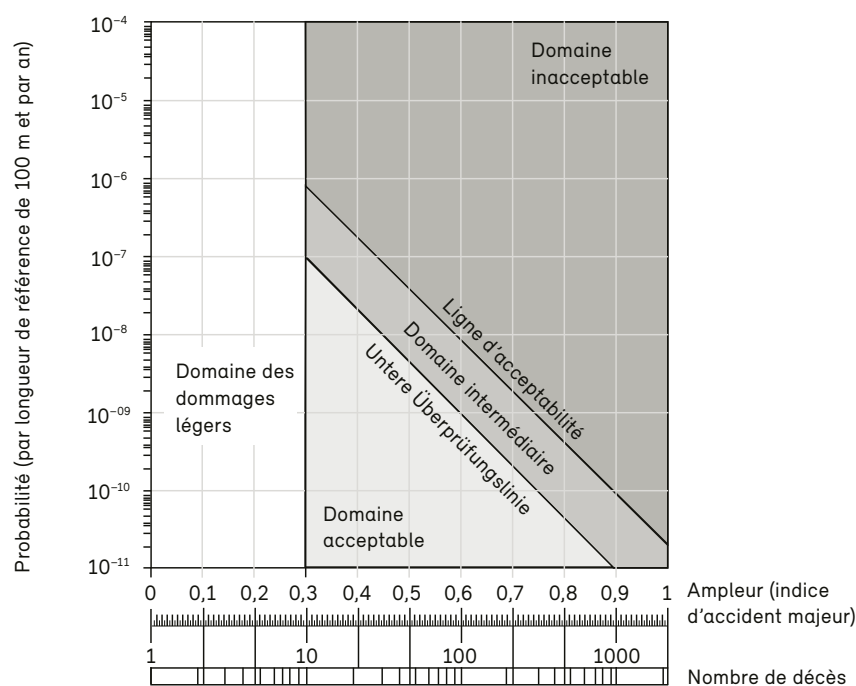
- Si la courbe cumulative des risques pour la population se trouve partiellement dans le domaine inacceptable du diagramme PC (figures 3 et 4), l'autorité d'exécution ordonne une étude de risque en vertu de l'art. 6, al. 4, OPAM.
- Si cette courbe cumulative des risques pour la population se situe partiellement dans le domaine intermédiaire (domaine de la pesée des intérêts), l'autorité d'exécution n'ordonne pas d'étude de risque jusqu'au 31 décembre 2024.
- À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025, elle demandera également des études de risque si cette courbe cumulative se trouve en partie dans le domaine intermédiaire (pesée des intérêts).
- Si la courbe cumulative des risques pour la population se trouve entièrement dans le domaine acceptable du diagramme PC, l'autorité d'exécution n'ordonne pas d'étude de risque.

#### **Appréciation des risques pour les personnes en phase étude de risque (point 5.2 de la partie principale)**

Les risques encourus par la population en lien avec les transports de chlore (n° ONU 1017) sont établis pour le tronçon à évaluer, sur la base de la répartition faite lors du screening (voir point 4.3, annexe 1); ils sont normés sur 100 m. Les segments spécialement longs et hétérogènes sont subdivisés en sections plus courtes. Le risque à retenir est celui de la partie du tronçon présentant la courbe cumulative la plus élevée (représentation chromatique), mais d'une longueur qui ne soit pas inférieure à 1 km. Pour l'appréciation de l'acceptabilité du risque, ce sont les critères de la figure 1, annexe 1, (voir aussi l'introduction de l'annexe 1) qui seront applicables à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2019. Pour l'appréciation des risques liés au transport d'autres marchandises dangereuses, il convient d'utiliser les critères d'appréciation du point 5.2 de la partie principale de la présente aide à l'exécution.

Figure 1

Diagramme PC avec critères pour l'évaluation du risque pour la population lié au transport de chlore (n° ONU 1017) par le rail



Si un autre trajet est envisagé pour les transports de chlore, les risques par tronçon doivent également être pris en considération<sup>31</sup>.

*Prise en compte des risques par tronçon*

Une pesée des intérêts a été effectuée pour les transports de chlore par le rail, dans le cadre de l'élaboration de la Déclaration conjointe II (voir introduction de l'annexe 1). Cette analyse a montré qu'une réduction additionnelle des risques devait être visée. L'autorité d'exécution est convenue avec toutes les parties concernées que les risques découlant du transport de chlore devaient être autant que possible abaissés pour se situer dans le domaine acceptable d'ici à 2025. Les mesures appropriées à cet effet, qui sont à la fois proportionnées, réalisables sur le plan technique et économiquement supportables, seront définies dans une « feuille de route » d'ici à la fin de 2018 et un calendrier sera établi pour la période allant jusqu'à 2025.

*Réduction des risques liés au transport de chlore par le rail*

<sup>31</sup> Si la somme des risques des sous-éléments de 100 m du trajet initial de A à B est inférieure à la somme des risques des sous-éléments du nouveau trajet de A à B, ce résultat doit faire pencher la balance pour la première solution lors de la pesée des intérêts. Dans les cas où le transfert du transport entre en ligne de compte à titre de mesure, l'autorité d'exécution peut exiger une estimation des risques par tronçon.

---

# Annexe

## A2 Définitions

### Accident majeur

Tout événement extraordinaire qui survient dans une entreprise, sur une voie de communication ou dans une installation de transport par conduites et qui a des conséquences graves : (a) hors de l'aire de l'entreprise, (b) sur la voie de communication elle-même ou en dehors de celle-ci ou (c) hors de l'installation de transport par conduites (art. 2, al. 4, OPAM).

### CL50

Concentration létale moyenne d'une substance ou d'un produit dans l'eau, à laquelle 50 % d'un groupe témoin de poissons meurent en l'espace d'une durée d'exposition ininterrompue d'au moins 96 heures.

### Détenteur

Personne physique ou morale qui, seule ou avec d'autres personnes, décide des conditions d'exploitation dans l'entreprise et en porte la responsabilité. Ainsi, le détenteur est la personne qui peut effectivement et juridiquement remplir les obligations prévues dans la loi.

### Diagramme probabilité/conséquences (diagramme PC)

Représentation de la somme de tous les événements possibles sous forme de courbe cumulative, avec la probabilité en ordonnée et les conséquences en abscisse ; à noter que la probabilité est en fait une fréquence au sens mathématique du terme, l'unité étant [événements par an].

### EC50

Concentration effective moyenne d'une substance ou d'un produit dans l'eau, à laquelle 50 % des animaux sont dans l'incapacité de nager.

### Étude de risque

Document que le détenteur doit fournir en vertu d'une décision (annexe 4 OPAM), en particulier pour permettre à l'autorité d'apprécier le risque que présente l'entreprise, la voie de communication ou l'installation de transport par conduites.

### Indicateurs de dommages

Outils permettant de représenter et d'évaluer de manière uniforme l'ampleur des répercussions pour la population et l'environnement potentiellement affectés en cas d'accident majeur.

### Indice d'accident majeur

Grandeur normée utilisée pour l'ampleur calculée des différents indicateurs de dommages.

### Installation

Bâtiments, voies de communication et autres ouvrages fixes ainsi que modifications de terrain (art. 7 LPE). Dans le cas de grandes installations, des parties de celles-ci sont également désignées par le terme installation.

### Ligne d'acceptabilité

Droite qui, lorsqu'elle est dépassée, signifie que le risque n'est pas acceptable et qu'une pesée des intérêts au sens de l'art. 7 OPAM n'est pas applicable.

### Limite de vérification

Ligne qui, lorsqu'elle est dépassée, signifie qu'il convient de vérifier à l'aide de l'approche coût-bénéfice s'il existe des mesures de sécurité supplémentaires proportionnelles.

### Population

Personnes se trouvant à l'intérieur ou à l'extérieur du périmètre d'une installation soumise à l'OPAM. Sont exclus le personnel et les autres personnes qui sont liées contractuellement au

---

détenteur et qui se trouvent sur le périmètre d'exploitation (p.ex. ouvriers, prestataires de service).

**Risque**

Danger déterminé par l'ampleur des dommages que des accidents majeurs pourraient causer à la population et à l'environnement, et par la probabilité qu'un tel événement se produise (art. 2, al. 5, OPAM).

**Scénario d'accident majeur**

Suite de causes et d'événements, fondés sur les conditions réelles dans une entreprise et dans ses environs, qui peut aboutir à des atteintes considérables et, partant, à des dommages pour la population ou pour l'environnement, à l'extérieur du périmètre d'exploitation.

**Screening**

Estimation prudente et représentation, à l'échelle du réseau, des risques pour la population et pour l'environnement en cas d'accident majeur dans une installation en réseau. Elle repose sur des méthodes de calcul convenues (méthodes de screening).

**Tronçon ou segment**

Section d'une ligne faisant partie d'une installation en réseau, qui est plus ou moins homogène s'agissant des environs, du trafic et des mesures de sécurité ; elle est utilisée comme base pour l'évaluation du risque.

**Valeurs AEGL ( « Acute Exposure Guideline Levels »)**

Valeurs de concentration maximale toxicologiquement fondées, utilisées pour différentes durées d'exposition (10 minutes, 30 minutes, 1 heure, 4 heures, 8 heures) et pour 3 niveaux de gravité des effets.

- AEGL-1 : seuil d'un malaise perceptible ;
- AEGL-2 : seuil des effets graves, durables ou empêchant de fuir ;
- AEGL-3 : seuil des effets mortels.

**Valeur TEEL ( « Temporary Emergency Exposure Limits »)**

Valeurs de concentration indicatives provisoires en cas d'accident majeur, estimées à partir d'autres valeurs indicatives et des valeurs limites existantes, selon une méthode inintelligible. Ces limites d'exposition d'urgence temporaire doivent être utilisées en l'absence de valeurs plus fiables.

---

# Annexe

## A3 Formules pour calculer les indices d'accident majeur

### Population (décès)

$$\text{Indice d'accident majeur} = 0,3 \times \log A$$

*A = nombre de décès*

### Population (blessés)

$$\text{Indice d'accident majeur} = 0,3 \times (\log(\frac{A}{100}) + 1)$$

*A = nombre de blessés*

### Eaux superficielles polluées (surface d'eaux polluées)

$$\text{Indice d'accident majeur} = 0,3 \times (\log(A) + 1)$$

*A = surface en km<sup>2</sup>*

### Eaux superficielles polluées (volume d'eaux polluées)

$$\text{Indice d'accident majeur} = 0,3 \times (\log(\frac{A}{10^6}) / 1,5 + 1)$$

*A = volume en m<sup>3</sup>*

### Eaux souterraines polluées (eaux souterraines)

$$\text{Indice d'accident majeur} = 0,3 \times (\log(\frac{A}{10^4}) + 1)$$

*A = interruption en mois-personnes*

### Sol

$$\text{Indice d'accident majeur} = 0,3 \times (\log(\frac{A}{0,02}) / 1,5 + 1)$$

*A = atteinte à la fertilité du sol en années-surface (km<sup>2</sup> × an)*

### Formule de conversion des volumes pollués en surface d'eaux polluées équivalente

Les volumes d'eau polluée peuvent être convertis en surface polluée, ce qui permet ensuite de procéder à une appréciation à l'aide des coûts marginaux par surface. À cet effet, il est possible d'utiliser les formules sur lesquelles sont fondés les indices d'accident majeur. Le volume ( $V$ ) en  $m^3$  d'eaux superficielles polluées est une fonction de l'indice d'accident majeur ( $StFW$ ):

$$V = 10^{5 \times StFW + \frac{9}{2}}$$

La fonction pour la surface ( $A$ ) en  $km^2$  d'eaux superficielles polluées est analogue :

$$A = 10^{\frac{StFW}{0,3} - 1}$$

Elle permet de convertir le volume en surface équivalente pour le même indice d'accident majeur :

$$A = 10^{\frac{StFW}{0,3} - 1} = 10^{\frac{\log\left(\left(\frac{V}{10^{\frac{9}{2}}}\right)^{0,2}\right)}{0,3} - 1} = 10^{\log\left(\left(\frac{V}{10^{\frac{9}{2}}}\right)^{\frac{2}{3}}\right) - 1}$$

$$A = \left(\frac{V}{10^{\frac{9}{2}}}\right)^{\frac{2}{3}} \times 10^{-1} = V^{\frac{2}{3}} \times 10^{-4}$$

Il est ainsi possible de calculer le risque monétisé ( $R_m$ ), en fonction des coûts marginaux  $K_G$ , pour les différentes ampleurs s'agissant de la surface d'eaux superficielles polluées  $A_i$  [ $km^2$ ] ou pour le volume d'eaux superficielles polluées  $V_i$  [ $m^3$ ] et la fréquence  $H_i$ ; la formule est la suivante :

$$R_m = K_G \sum_i H_i \times A_i = K_G \sum_i H_i \times V_i^{\frac{2}{3}} \times 10^{-4} = K_G \times 10^{-4} \sum_i H_i \times V_i^{\frac{2}{3}}$$

### Formule de conversion de l'interruption en mois-personnes en volume d'eaux souterraines (litres)

Le débit inutilisable  $A$  exprimé en mois-personnes ( $PM$ ) peut être converti à l'aide de la consommation moyenne par personne ( $P$ ) de 360 litres ( $l$ ) et par jour ( $d$ ), en un volume ( $V$ ) exprimé en litres. On calcule de volume pour 365 jours par an ( $J$ ).

$$V = A \times 360 \frac{l}{Pd} \times \frac{365 \frac{d}{J}}{12 \frac{M}{J}} = A \times 10950 \frac{l}{PM}$$

Pour l'indice d'accident majeur de 0,3 pour 10000  $PM$ , on obtient le volume suivant ( $V_{0,3}$ ):

$$V_{0,3} = 10^4 PM \times 10950 \frac{l}{PM} = 109,5 \times 10^6 l$$

---

# Annexe

## A4 Explications relatives à l'approche fondée sur l'analyse coût-bénéfice

Les explications qui suivent complètent et précisent les informations du chapitre 7 «Appréciation des risques environnementaux pour les installations en réseau existantes». Elles contiennent en outre des liens vers les documents de base sur lesquels le groupe de travail s'est appuyé pour élaborer l'approche coût-bénéfice. Les bases de cette approche sont inspirées essentiellement des installations ferroviaires, ce qui explique que les références s'y rapportent en grande partie. À noter que les comparaisons avec les routes et les oléoducs ont montré que cette approche est également valable pour ces installations.

### Méthode et paramètres de l'approche coût-bénéfice

La démarche à suivre pour appliquer les principes de l'analyse coût-bénéfice et la méthode en phase d'étude de risque sont décrites en détail dans le *rapport* d'Emch+Berger du 15 avril 2016 «Quantifizierung des Nutzens von kostenintensiven Umweltmassnahmen für Bahnanlagen» (en allemand). Cette démarche peut être transposée à d'autres installations en réseau.

L'approche coût-bénéfice compare le coût des mesures de sécurité (point 7.4.1) et la réduction monétisée du risque (point 7.4.2). Il en découle un rapport C/B pour la mesure ou la combinaison de mesures envisagée. Pour chaque mesure ou combinaison de mesures, il faut déterminer les facteurs de coût (frais d'investissement, d'exploitation et d'entretien), la durée de vie et l'effet s'agissant de la réduction du risque (réduction de la fréquence et de l'ampleur). Les facteurs de coût sont dérivés directement de la planification de la mesure ou de la combinaison de mesures, ou ils le sont de valeurs issues des expériences faites avec des projets analogues. L'effet de la (des) mesure(s) est déterminé sur la base de méthodes reconnues d'estimation des risques permettant de calculer ces derniers en détail, avant et après la mise en œuvre de la (des) mesure(s).

Pour les installations ferroviaires, la méthode servant à examiner l'effet des mesures s'appuie sur le *rapport* «Quantifizierung des Nutzens von kostenintensiven Umweltmassnahmen für Bahnanlagen» ainsi que sur la *méthodologie du screening* des risques environnementaux, publiée par l'OFT. Les explications ci-après sont valables d'une manière générale pour faire, selon cette méthode, les calculs requis dans les études de risque relatives à des installations en réseau.

---

### Substances représentatives

En s'appuyant sur la *méthodologie du screening*, il est possible, pour les besoins des études de risque, de classer les substances dangereuses transportées dans trois groupes de substances dites représentatives, en fonction de leur densité et de leur solubilité.

### Indicateur de dommages Eaux superficielles

Comme indicateur de dommages pour les eaux superficielles, il faut prendre la surface polluée en m<sup>2</sup>. Dans la *méthodologie du screening*, on trouve une estimation de la surface d'eaux polluées par le groupe «dérivés d'huiles minérales». Pour la substance représentative «épichlorhydrine», c'est le volume d'eaux polluées qui est calculé. Pour disposer d'une valeur de comparaison avec la surface d'eaux polluées, le volume d'eaux polluées est converti en une surface équivalente, à l'aide de l'indice d'accident majeur (formule 6, point 7.4.3). Pour calculer le déversement dans les eaux superficielles selon la *méthodologie du screening*, il convient de tenir compte de la voie par laquelle s'écoule la substance ainsi que de la quantité qui s'infiltré en chemin. Il faut considérer la topographie et les systèmes d'évacuation des eaux existants.

### Indicateur de dommages Eaux souterraines

Dans le cas des eaux souterraines, l'indicateur de dommages utilisé est la quantité d'eau potable polluée, en litres. Il s'agit de la quantité d'eau potable qui ne peut plus servir à l'approvisionnement parce qu'elle est polluée. Lorsqu'elle est exprimée en mois-personnes, elle peut être transformée en litres (annexe A3). Elle est calculée sur la base de la durée de l'interruption (sans critère d'interruption, donc à partir du moment de la pollution jusqu'à l'achèvement de l'assainissement et de la régénération naturelle, c.-à-d. lorsque la qualité pour l'eau potable est à nouveau atteinte) et du débit du captage. À la différence de l'analyse en phase rapport succinct, l'étude de risque se fonde sur le débit annuel effectif et non sur le débit concessionnaire (tableau 1, point 1.2).

La durée d'interruption est calculée (selon la *méthodologie du screening*) à l'aide de la quantité totale de substance infiltrée, de la surface d'infiltration en surface, de la capacité de retenue du sol, de la profondeur du niveau piézométrique, de la viscosité de la substance, du débit massique à la surface de contact, de la densité de la substance et de l'intervention.

Le *rapport* d'Emch+Berger «Quantifizierung des Nutzens von kostenintensiven Umweltmassnahmen für Bahnanlagen» précise qu'il faut tenir compte ce faisant du processus d'assainissement des eaux souterraines polluées ainsi que de l'intervention préalable. L'effet des mesures d'assainissement dépend fortement de la situation locale et de la substance dangereuse impliquée. Dans le cadre d'une étude de risque détaillée, il faut déterminer, pour chacune des substances représentatives et en tenant compte de la situation

---

locale, la part qui peut être récupérée à long terme grâce à des mesures d'assainissement.

### **Représentation de l'effet de la mesure**

Pour évaluer et quantifier l'effet des mesures examinées, un modèle d'impact est établi pour chacune d'entre elles. Il consiste à déterminer la différence du risque avec et sans mesure ou combinaison de mesures, plus précisément l'impact sur la fréquence d'occurrence et sur l'ampleur des dommages. Le *rapport* d'Emch+Berger «Quantifizierung des Nutzens von kostenintensiven Umweltmassnahmen für Bahnanlagen» décrit en détail la manière de procéder pour modéliser les effets des mesures.

### **Calcul de la réduction du risque**

Pour évaluer l'effet d'une mesure, la réduction du risque par sous-élément est calculée une fois avec et une fois sans la mesure, puis elle est additionnée pour tous les sous-éléments du tronçon sur lequel agit la mesure. Ce faisant, il faut partir du principe que la combinaison de mesures n'aura pas pour effet de réduire le risque de l'équivalent de la somme des réductions de risque de chaque mesure prise individuellement. Étant donné que les effets de mesures individuelles ne sont parfois judicieux qu'en combinaison avec d'autres mesures, ce sont avant tout des combinaisons et les différences de risque en découlant qui sont examinées. L'évaluation à l'aide de l'approche coût-bénéfice se fait ensuite pour ces combinaisons de mesures également. Les synergies résultant de ces combinaisons pour les coûts sont bien sûr aussi prises en considération. Pour calculer la réduction du risque, il faut déterminer, pour chaque sous-élément de 100 m, la réduction de la fréquence et de l'ampleur pour tous les scénarios d'accident majeur concernés.

### **Aversion au risque**

L'utilisation d'une aversion au risque (ci-après aversion) est motivée par la volonté de la société d'éviter les dommages de grande envergure. Ce facteur tient compte également des incertitudes concernant la probabilité d'occurrence et l'ampleur des dommages d'événements rares. Dans le cas des événements rares de grande envergure, il y a généralement une grande incertitude quant à leur probabilité et à l'étendue des dégâts.

Les calculs pour les analyses de risque pilotes selon le *rapport* d'Emch+Berger «Quantifizierung des Nutzens von kostenintensiven Umweltmassnahmen für Bahnanlagen» ont été effectués avec et sans aversion. Il est ressorti que l'aversion n'influe que faiblement sur le choix des mesures contre les risques environnementaux.

En phase de screening, l'aversion est déjà prise en compte par le seul fait que les tronçons présentant des risques importants sont identifiés et doivent faire

---

l'objet d'une étude de risque, et devront par conséquent être assainis en priorité.

Tenir compte de l'aversion dans le cadre des calculs coût-bénéfice compliquerait l'interprétation ou la comparaison de différents projets. Qui plus est, l'attention se focaliserait sur des projets isolés pouvant avoir des conséquences dramatiques, mais dont la probabilité est très faible. Globalement, moins d'eau serait protégée par franc investi.

Pour ces différentes raisons et par analogie à d'autres domaines utilisant les analyses coût-bénéfice, il a été décidé de renoncer à l'inclusion de l'aversion pour les calculs selon l'approche C/B.

## **Coûts marginaux**

L'analyse coût-bénéfice permet de prendre des décisions au sujet des investissements dans le domaine de la protection de l'environnement contre les événements dommageables de manière à optimiser l'utilisation des ressources financières à disposition. En définitive, il s'agit de mettre en balance les investissements dans les mesures de sécurité et la protection de l'environnement qui en résulte. Pour que ces considérations soient possibles, il faut monétiser la réduction du risque pour les biens protégés par l'OPAM (eaux superficielles et souterraines polluées), signifiant qu'il faut leur attribuer une valeur, dans le sens du prix que la société est disposée à payer. En l'état actuel des connaissances des auteurs, il n'existe pas aujourd'hui d'approche comparable fondée sur le risque dans le domaine de la protection de l'environnement contre les accidents majeurs. Ils ont donc dû déduire les coûts marginaux au plus près de leurs connaissances et de leur conscience. Pour ce faire, ils ont procédé à une recherche dans la littérature, à des estimations concernant l'effet de protection en rapport avec les coûts marginaux et à des comparaisons avec des entreprises stationnaires et les routes nationales.

### **Recherche dans la littérature au sujet des coûts marginaux**

Dans le cadre de l'élaboration de l'approche coût-bénéfice, une recherche dans la littérature a été effectuée au sujet du prix que la société est disposée à payer pour différents biens environnementaux. Pour l'estimation relative aux eaux souterraines, on s'est servi du prix du marché en Suisse pour l'eau minérale, soit 0,20 à 0,80 CHF/l. Pour les eaux superficielles, on a fait des comparaisons avec la revitalisation des eaux, ce qui a donné des coûts marginaux situés entre 50 et 500 CHF/m<sup>2</sup>. La comparaison avec les investissements dans les mesures de sécurité consentis par des entreprises stationnaires et les routes nationales a révélé que, pour les eaux superficielles et les eaux souterraines, les coûts marginaux étaient nettement supérieurs, soit respectivement 1000 CHF/m<sup>2</sup> et 0,80 CHF/l, voire plus élevés. Aux fins d'as-

---

sur l'égalité de traitement et une protection comparable de l'environnement pour toutes les installations soumises à l'OPAM, les coûts marginaux proposés dans la présente aide à l'exécution sont raisonnables.

### **Effet de protection annuel pour des coûts marginaux donnés**

Dans le cadre de l'élaboration de l'approche coût-bénéfice, plusieurs analyses de risque pilotes ont été réalisées pour différentes installations en réseau représentatives. Ces analyses permettent d'estimer quelles mesures seraient mises en œuvre pour quels coûts marginaux. Les résultats obtenus dans le domaine des chemins de fer ont été appliqués à tous les tronçons soumis à l'étude de risque. Sur cette base, l'effet de protection annuel pour les eaux superficielles et les eaux souterraines a été estimé. En partant de ces considérations sur l'effet de protection, un intervalle raisonnable a pu être défini pour les coûts marginaux.

L'effet de protection pour les eaux superficielles dans le domaine des installations ferroviaires évolue linéairement jusqu'à des coûts marginaux d'environ 2000 CHF/m<sup>2</sup>. En conséquence, les investissements présentant des coûts marginaux supérieurs ne permettent pas d'augmenter significativement l'effet de protection.

En fixant les coûts marginaux à 750 CHF/m<sup>2</sup>, et jusqu'à un montant triple dans des cas exceptionnels (voir point 7.4.3, domaine de coûts marginaux flexible), une augmentation linéaire de l'effet de protection est assurée. Dans le cas des eaux souterraines, cette progression linéaire va jusqu'à des coûts marginaux de 1,80 CHF/l; les coûts marginaux fixés à 0,60 CHF/l, avec la possibilité d'aller jusqu'au triple, garantissent donc le même effet de protection. Cet examen de l'effet de protection et les résultats de la recherche dans la littérature montrent qu'il est raisonnable de fixer les coûts marginaux à 750 CHF/m<sup>2</sup> pour les eaux superficielles et à 0,60 CHF/l pour les eaux souterraines.

### **Distinction entre installations en réseau existantes et nouvelles**

L'approche coût-bénéfice n'est utilisée que pour les installations en réseau existantes, conformément au point 7.1. Cette définition comprend les transformations et les extensions visant une augmentation de la capacité, une modification de l'espace de circulation et de la section transversale ou un déplacement de voies ferrées et de conduites existantes. Ainsi, les aménagements de voies ne sont pas considérés comme des tronçons ou des tracés nouveaux, conformément à la *directive* de l'OFT «État de la technique de sécurité pour l'infrastructure ferroviaire». Dans ce cas, l'approche coût-bénéfice sera donc appliquée. Cela vaut alors pour toutes les voies des sous-éléments concernés.

---

Pour les nouvelles installations en réseau, c'est l'approche absolue qui est appliquée. Si, lors de l'appréciation des risques, la courbe cumulative se trouve partiellement dans le domaine inacceptable, le détenteur doit, indépendamment du caractère économiquement supportable, prendre des mesures permettant de ramener les risques, selon la pesée des intérêts réalisée par l'autorité d'exécution, au moins dans le domaine intermédiaire.

Au sens de la présente aide à l'exécution, les nouvelles installations en réseau sont les tronçons de voies de communication ou de conduites qui n'existaient pas avant l'entrée en vigueur des critères d'appréciation et qui ont un tracé entièrement nouveau. En l'occurrence, il devrait être possible, par le choix d'un tracé judicieux, de maintenir les risques au moins dans le domaine intermédiaire. Il convient de préciser que les mesures relevant de la construction peuvent en règle générale être mises en œuvre de manière nettement plus efficace pour les nouvelles installations en réseau que pour celles qui existent déjà.

---

# Annexe

## A5 Index des abréviations

**C/B**

Rapport coût-bénéfice

**DETEC**

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication

**Diagramme PC**

Diagramme probabilité d'occurrence/ampleur des dommages

**H<sub>s</sub>**

Fréquence des graves dommages à la population ou à l'environnement à la suite d'accidents majeurs, par 100 m et année

**LEaux**

Loi fédérale sur la protection des eaux

**LPE**

Loi sur la protection de l'environnement

**OAEC**

Ordonnance sur la garantie de l'approvisionnement en eau potable en temps de crise

**OFEN**

Office fédéral de l'énergie

**OFEV**

Office fédéral de l'environnement

**OFROU**

Office fédéral des routes

**OFT**

Office fédéral des transports

**OMS**

Organisation mondiale de la santé

**OPAM**

Ordonnance sur les accidents majeurs

**OPBD**

Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public