



Conseil

Distr. générale
31 janvier 2022
Français
Original : anglais

Vingt-septième session

Conseil, première partie de la session

Kingston, 21 mars-1^{er} avril 2022

Point 11 de l'ordre du jour provisoire*

**Projet de règlement relatif à l'exploitation
des ressources minérales dans la Zone**

Projet de directives relatives aux outils et techniques de détermination des aléas et d'évaluation des risques

Document établi par la Commission juridique et technique

Table des matières

	<i>Page</i>
I. Introduction	3
A. Objet des présentes directives	3
B. Structure des présentes directives	4
C. Usage des présentes directives	4
II. Principes généraux de la détermination des aléas et de l'évaluation des risques	4
A. Principes fondamentaux	4
B. Approches d'estimation des risques	5
C. Consultation des parties prenantes	6
III. Processus d'estimation des risques	7
A. Définition du contexte	8
B. Détermination des aléas	9
C. Analyse des risques	10
D. Évaluation des risques	17
E. Traitement des risques	19

* [ISBA/27/C/L.1](#).



F.	Suivi et examen	20
G.	Communication sur les risques	21
H.	Registres et communication	22
I.	Outils et techniques d'estimation des risques	24
IV.	Pratiques exemplaires en matière de gestion des risques	24
V.	Définitions	24
VI.	Sources d'information	25
A.	Références	25
B.	Liens utiles	26

I. Introduction

1. Les présentes directives ont vocation à fournir des orientations pratiques et techniques sur les outils et les méthodes de détermination des aléas et d'estimation des risques associés à l'exploitation des ressources minérales dans la Zone et sont d'application générale à plusieurs parties du Règlement relatif à l'exploitation.

2. Compte tenu des incertitudes propres à l'exploitation de ressources minérales dans la Zone, il importe de suivre une stratégie de gestion des risques rigoureuse à chaque étape du projet. Les différents éléments qui composent la demande d'approbation d'un plan de travail soumise par un contractant, y compris le plan relatif à la santé et à la sécurité, le plan de cessation des activités, l'évaluation de l'impact sur l'environnement, le plan de gestion de l'environnement et de suivi et le plan d'urgence et d'intervention, doivent donc comprendre un volet sur la gestion des risques. Les principes de la gestion des risques doivent en outre être suivis dans les activités quotidiennes d'exploitation, y compris dans le cadre de la gestion et de l'exploitation des navires et des installations servant à l'exploitation minière.

A. Objet des présentes directives

3. Les présentes directives ont pour objet de fournir des informations sur les approches et les outils de détermination des aléas et d'estimation des risques, l'objectif étant de « réduire le risque d'incidents dans toute la mesure du raisonnable, c'est-à-dire jusqu'au stade où tout effort supplémentaire à cet effet entraînerait des dépenses manifestement disproportionnées par rapport aux avantages qui en découleraient ».

4. Les directives énoncées ci-après ne sont pas prescriptives ; elles ont pour objectif de donner au contractant suffisamment d'orientations pour lui permettre de définir une approche adaptée aux fins de l'application des stratégies de gestion de risque au moyen d'outils de détermination des aléas et d'estimation des risques. Assez complètes, elles sont conçues pour servir de point de départ à l'élaboration d'approches pratiques et adaptées de détermination des aléas et d'estimation des risques dans le cadre d'un processus auquel les parties prenantes sont systématiquement associées. Elles s'adressent également aux utilisateurs des éléments du plan de travail ci-après et des organes chargés de les examiner (soit un large éventail de parties prenantes) : le plan de santé et de sécurité, le plan de cessation des activités, l'étude d'impact sur l'environnement, le plan de gestion de l'environnement et de suivi et le plan d'urgence et d'intervention.

5. Les activités de détermination des aléas et d'estimation des risques servent à définir les méthodes à suivre pour limiter les risques d'incidents et les impacts des activités d'exploitation sur le milieu marin dans toute la mesure du raisonnable et devraient :

a) Contribuer à la mise en place de systèmes d'estimation et de gestion des risques nécessaires pour exécuter effectivement le plan de travail dans le respect de la bonne pratique du secteur, des meilleures techniques disponibles, des meilleures pratiques environnementales et du règlement, y compris les techniques et les procédures visant à faire en sorte que les activités proposées dans le plan de travail respectent les normes en matière de santé, de sûreté et d'environnement ;

b) Servir de base aux évaluations d'impact sur l'environnement et aux notices d'impact sur l'environnement ;

c) Assurer la protection de la vie et de la sécurité humaines.

B. Structure des présentes directives

6. Les présentes directives se composent des sections suivantes :
- Section I : informations relatives à l'objet et au champ d'application des directives et renseignements, destinés au contractant, sur la structure du texte et sur ses ramifications avec le règlement et les autres directives.
 - Section II : informations sur les principes fondamentaux de la détermination des aléas et de l'estimation des risques, sur les facteurs qui peuvent déclencher un processus de gestion des risques et les échéances y relatives, ainsi que sur la question des parties prenantes concernées.
 - Section III : informations sur le processus d'estimation des risques, en particulier en ce qui concerne la définition du contexte, la détermination des aléas, l'analyse des risques, l'évaluation des risques et le traitement, le suivi, l'examen et la communication des risques, et résumé des outils et techniques d'évaluation des risques potentiels.
 - Section IV : résumé des pratiques optimales en matière d'évaluation des risques et de gestion des risques.
 - Section V : définitions des termes employés dans les présentes directives.
 - Section VI : références et liens vers d'autres sources d'information utiles concernant la détermination des aléas et l'estimation des risques.

C. Usage des présentes directives

7. Les présentes directives sont à lire en parallèle avec le règlement relatif à l'exploitation, les règlements relatifs à l'exploration et les autres normes et directives de l'Autorité.

8. Le contractant est invité à prendre également en considération le plan régional de gestion de l'environnement applicable, d'autres éléments relatifs aux aléas et aux risques étant susceptibles d'être concernés.

9. On trouvera des ressources supplémentaires à la section VI des présentes directives. Parmi les documents d'orientation générale valables pour tous les secteurs d'activité, on trouvera la norme ISO 31000:2018 (Management du risque : Lignes directrices), la norme IEC 31010:2019 (Management du risque : techniques d'appréciation du risque) et la norme ISO 9000:2015 (Systèmes de management de la qualité : principes essentiels et vocabulaire). Les juridictions nationales et les secteurs concernés ont publié un grand nombre de documents d'orientation dans lesquels figurent des approches utiles et pertinentes de la détermination des aléas et de l'estimation des risques.

II. Principes généraux de la détermination des aléas et de l'évaluation des risques

A. Principes fondamentaux

10. Le règlement relatif à l'exploitation repose sur des politiques et principes fondamentaux, dont les deux suivants : « Assurer la protection efficace du milieu marin contre les effets nocifs que pourraient avoir les activités d'exploitation » et « Assurer la protection de la vie et de la sécurité humaines ».

11. Toutes les activités associées à l'exploitation des ressources minérales dans la Zone revêtent par nature un certain degré de risque potentiel pour l'environnement et/ou la santé et la sécurité du personnel prenant part auxdites activités. Questions essentielles, la détermination des aléas et l'estimation des risques doivent venir éclairer l'élaboration des documents relatifs à la gestion des risques (notamment les évaluations de l'impact sur l'environnement telles que renseignées dans les notices d'impact sur l'environnement, les plans de gestion de l'environnement et de suivi, les plans d'urgence et d'intervention, les plans relatifs à la santé et à la sûreté). Le contractant peut y définir les mesures de contrôle destinées à réduire les effets nocifs qui pourraient être causés à l'environnement et aux personnes. Il existe dans bon nombre de secteurs d'activité des principes bien établis de la gestion des risques ainsi qu'une multitude de documents d'orientation très utiles en ce qui concerne les méthodes et les outils utilisés dans le cadre des processus transparents et systématiques de détermination et de maîtrise des risques, dont une norme ISO sur le management du risque (ISO 31000:2018), qui peuvent s'appliquer, notamment, aux activités d'exploitation.

B. Approches d'estimation des risques

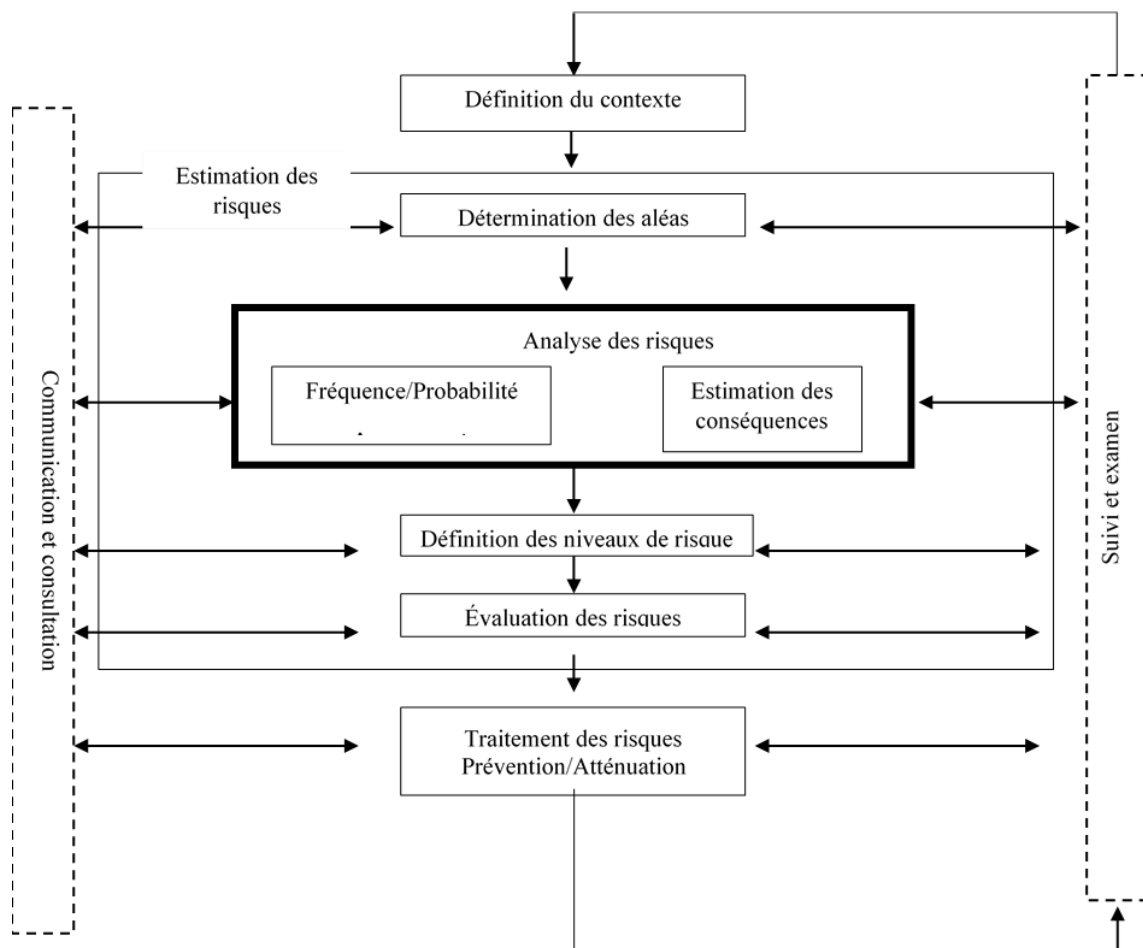
12. L'estimation des risques s'inscrit dans le processus de gestion des risques. Procédé bien structuré, elle permet de déceler les risques susceptibles de mettre à mal les objectifs et d'en analyser les conséquences et la probabilité afin de savoir s'il convient ou non de les traiter. Elle consiste à répondre aux questions fondamentales énumérées ci-après :

- a) Qu'est-ce qui est susceptible de mal se passer ?
- b) Quelle est la probabilité que cela se passe mal ?
- c) Quelles en seraient les conséquences ?
- d) Le niveau de risque est-il acceptable ou faut-il l'atténuer ?

13. Comme le montre la figure 1 ci-dessous, les éléments suivants constituent les piliers de l'estimation des risques (détermination, analyse, appréciation et communication des risques) :

- a) Définition du contexte ;
- b) Détermination des aléas ;
- c) Analyse des risques (estimation de la fréquence et des conséquences) ;
- d) Évaluation des risques (représentation des risques) ;
- e) Traitement des risques ;
- f) Suivi et examen des risques ;
- g) Communication et consultations.

Figure 1
**Vue d'ensemble du processus d'estimation des risques dans le contexte
 du processus de gestion des risques**



Source : Adapté à partir de la norme ISO/IEC 31010:2019.

C. Consultation des parties prenantes

14. Pour que l'évaluation des risques soit efficace, il importe de bien communiquer avec les parties prenantes et de les consulter. Il est essentiel que le processus régissant les activités de détermination des aléas et d'estimation des risques soit solide et transparent pour que les documents de gestion qui en résultent puissent être dûment examinés et susciter l'adhésion. Parmi les parties prenantes, on compte notamment, mais pas exclusivement, les entités suivantes :

- a) Les États Membres ;
- b) L'État ou les États patronnant(s) ;
- c) Les autres contractants de l'Autorité concernés ;
- d) Les observateurs de l'Autorité ;
- e) La communauté scientifique ;
- f) La communauté environnementale (organisations non gouvernementales) ;

- g) Les parties prenantes des secteurs concernés (fournisseurs, sous-traitants, clients potentiels) ;
- h) D'autres entités, le cas échéant.

III. Processus d'estimation des risques

15. La détermination des aléas et l'estimation des risques s'inscrivent dans un processus plus vaste qui vise à garantir que le plan de travail répond aux objectifs énoncés à la section II.A ci-dessus pendant toute la durée de vie du projet. Les autres normes et directives énumérées à la section I.C sont intrinsèquement liées au processus d'estimation des risques et de gestion des risques, et le contractant est invité à examiner les directives applicables lorsqu'il procède à la détermination des aléas et à l'estimation des risques.

16. On trouve au tableau 1 un bref résumé des éléments qui composent l'estimation des risques à chaque étape du projet, ainsi que les obligations connexes relatives à la communication de l'information à l'Autorité.

Tableau 1
Éléments de l'estimation des risques

<i>Phase du projet</i>	<i>Caractéristiques de l'estimation des risques propre à la phase</i>	<i>Présentation à l'Autorité</i>
Étude de pré faisabilité et/ou étude de faisabilité	Examen approfondi des aléas potentiels et des risques associés au gisement et à l'activité d'exploitation proposée, dans lequel on tient compte de tous les facteurs relatifs à la géologie, au génie et à l'exploitation, ainsi que des facteurs juridiques, économiques, sociaux et environnementaux et tout autre facteur pertinent.	Les conclusions sont exposées dans le plan de travail relatif à l'extraction figurant dans la demande d'approbation du plan de travail présenté à l'Autorité en application de l'article 7 du règlement.
Élaboration d'un plan de travail détaillé	<ul style="list-style-type: none"> – Mise au point d'un processus de détermination des aléas et d'estimation des risques ; – Détermination des aléas et estimation des risques spécifiquement associés aux impacts sur l'environnement, la santé et la sécurité, aux risques de sécurité, à la gestion et à l'exploitation des navires et des installations servant à l'exploitation minière, et à la cessation des activités d'exploitation proposées. 	Les résultats sont présentés dans les parties prévues à cet effet (plan relatif à la santé et à la sécurité, plan de cessation des activités, évaluation de l'impact sur l'environnement, plan de gestion de l'environnement et de suivi et plan d'urgence et d'intervention) dans la demande d'approbation de plan de travail présenté à l'Autorité en application de l'article 7 du règlement.
Activités d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> – Estimation continue des risques et détermination de nouveaux aléas en fonction des résultats issus du suivi de l'environnement et de la sécurité et du processus de gestion adaptative – Modifications, s'il y a lieu, du plan relatif à la santé et à la sûreté, du plan 	Conformément à l'article 38, paragraphe 1, du règlement d'exploitation, un rapport est remis chaque année à l'Autorité pendant toute la durée du contrat.

<i>Phase du projet</i>	<i>Caractéristiques de l'estimation des risques propre à la phase</i>	<i>Présentation à l'Autorité</i>
	de gestion de l'environnement et de suivi et du plan d'urgence et d'intervention pour faire en sorte que les mesures d'atténuation et de sécurité donnent des résultats acceptables ;	
Cessation des activités	<ul style="list-style-type: none"> – Les risques liés aux effets sur l'environnement sont mesurés, évalués et gérés, notamment par la collecte d'informations utiles à la cessation ou à la suspension des activités d'exploitation ; – Évaluation des aléas et des risques liés à la cessation des activités et des mesures de surveillance et d'atténuation qu'il est proposé d'appliquer une fois les activités terminées. 	Le plan de cessation des activités est présenté à l'Autorité conformément aux articles 59 et 60 du règlement d'exploitation douze mois au moins avant la fin prévue de la production
Surveillance après la cessation	– Estimation continue des risques et détermination de nouveaux aléas en fonction des résultats issus de la surveillance de l'environnement et du processus de gestion adaptative après la cessation des activités	Le rapport d'évaluation définitive de l'exécution est présenté à l'Autorité conformément à l'article 61 du règlement après l'arrêt de la surveillance entreprise dans le cadre de la cessation des activités

A. Définition du contexte

17. La définition du contexte éclaire le reste du processus d'estimation des risques, y compris la détermination des objectifs de l'estimation et des critères de risque et le choix des outils et des techniques d'estimation adaptés. Aux fins de toute estimation des risques (qu'il s'agisse d'une estimation des risques environnementaux entreprise dans le cadre de la notice de l'impact sur l'environnement, du plan de gestion de l'environnement et de suivi ou du plan d'urgence et d'intervention, ou d'une estimation des risques en matière de santé et de sécurité entreprise dans le cadre du plan relatif à la santé et à la sécurité ou du plan d'urgence et d'intervention), il convient de prendre les éléments suivants en considération pour définir le contexte :

- a) Définition du contexte environnemental externe dans lequel le système (comprendre « l'exploitation ») opère, y compris :
 - i) Les facteurs physiochimiques, biologiques, sociaux, culturels, politiques, juridiques, réglementaires et économiques, aux niveaux international, national, régional et local ;
 - ii) Perceptions et valeurs des parties prenantes externes ;
- b) Définition du contexte interne concernant :
 - i) Les moyens (ressources et connaissances) dont dispose le contractant ;
 - ii) Les parties prenantes internes et les politiques ;

- iii) Les structures internes (gouvernance, attributions et responsabilité) ;
- c) Définition du contexte du processus de gestion des risques ;
- d) Pour définir les critères de risque, il faut déterminer :
 - i) Les conséquences (nature et types) envisagées et comment les mesurer ;
 - ii) La manière d'exprimer les probabilités ;
 - iii) La manière dont le niveau de risque sera déterminé ;
 - iv) Les critères justifiant le traitement du risque ;
 - v) Les critères d'acceptabilité et de tolérance du risque ;
 - vi) s'il est tenu compte des combinaisons de risques et, si oui, de quelle manière.

18. L'évaluation des impacts sur l'environnement liés à l'exploitation des grands fonds marins est rendue difficile par le fait que l'on a assez peu de certitudes, sur le plan scientifique, en ce qui concerne les espèces et les écosystèmes propres à ces régions. C'est la raison pour laquelle une approche de précaution s'impose, comme le prévoit l'article 2, paragraphe e) ii), du règlement d'exploitation. Pour ce qui est de l'évaluation des risques relatifs à la santé et à la sécurité associés aux bâtiments de surface et aux installations en haute mer ainsi qu'aux équipements d'exploitation, les incertitudes sont moins nombreuses dans la mesure où plusieurs secteurs d'activité sont déjà bien établis (exploitation pétrolière et gazière en mer, exploitation minière sur terre, dragage, pêche hauturière) et peuvent donner des renseignements utiles sur les processus de détermination des aléas et d'estimation des risques nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité des personnes prenant part aux activités et réduire les risques à un niveau conforme au principe ALARP.

B. Détermination des aléas

19. Les aléas sont susceptibles de causer un préjudice. Leur détermination est la première étape de l'analyse des risques. Avant de passer à la deuxième étape de l'analyse, il importe d'abord de déterminer et de comprendre les aléas associés à tous les aspects du projet. S'il est mené de manière dynamique et continue, ce processus permet de détecter tout aléa susceptible de survenir à la suite de modifications du plan de travail et tout au long des différentes phases du projet. Il s'agit d'une étape essentielle de la gestion des risques : un aléa qui n'est pas détecté (donc, un risque) ne peut être évalué ni maîtrisé.

20. La détermination des aléas consiste à passer en revue l'ensemble des aléas potentiels et susceptibles d'entraîner des conséquences pour le personnel, les bâtiments de surface et l'environnement à toutes les étapes du projet. Les aléas potentiels associés aux activités proposées dans le plan de travail et au secteur d'extraction sont rangés dans diverses catégories qu'il peut être utile d'examiner. Il peut s'agir notamment, mais pas exclusivement, des catégories suivantes (ici assorties d'exemples d'aspects à évaluer) :

- a) Problèmes liés au milieu naturel et à l'écosystème (modification de la composition ou de la clarté de l'eau causée par l'exploitation, pollution sonore perturbant la chaîne alimentaire et la disponibilité de proies ; appauvrissement potentiel en oxygène ; effets du panache de particules sédimentaires sur les fonds marins et la colonne d'eau ; bioaccumulation de métaux toxiques et d'autres polluants, entre autres) ;

b) Problèmes liés à la pollution et aux substances dangereuses (pollution potentielles du milieu marin par les navires ou les équipements, risques d'incendie ou d'explosion ou risques biologiques, entre autres) ;

c) Problèmes liés au travail (dangers dans l'environnement de travail, risques potentiels de problèmes liés au personnel ou de problèmes ergonomiques, entre autres) ;

d) Catastrophes climatiques et naturelles (impacts en cas d'ouragan, d'orages ou de tempêtes, entre autres) ;

e) Problèmes socioéconomiques (par exemple, découverte potentielle de restes humains présentant un caractère archéologique ou historique, effets potentiels sur le trafic maritime, sur les pêches et sur les utilisateurs traditionnels et autres utilisateurs dans la Zone).

21. Parmi les techniques couramment utilisées aux fins de la détermination des aléas, on peut notamment citer les suivantes :

- a) Technique HAZID ;
- b) Examen des aléas ;
- c) Méthode d'analyse « What-if » ;
- d) Analyse par liste de contrôle ;
- e) Analyse HAZOP ;
- f) Analyse des modes de défaillance et de leurs effets.

22. Ces techniques sont décrites plus amplement dans la norme ISO/IEC 31010:2019. On trouvera à la section VI.B des liens vers des ressources utiles aux fins de la détermination des aléas.

23. Dans le cas des technologies et des secteurs d'activité existant depuis longtemps, il est possible de s'appuyer en grande partie sur l'expérience et sur des études antérieures pour déterminer les aléas et une simple technique de détermination peut suffire pour les recenser. Par exemple, comme indiqué à la section III.A, aux fins de l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité associés aux navires et installations de surface en haute mer et aux machines opérationnelles, on peut s'inspirer des risques recensés de longue date dans des secteurs voisins (forage pétrolier et gazier en mer, exploitation minière terrestre, dragage et pêche en haute mer). En revanche, pour ce qui est des nouvelles technologies ou des travaux entrepris dans des écosystèmes pour lesquels on manque de certitudes scientifiques (exploitation des fonds marins, espèces et écosystèmes propres à ces régions), une analyse plus approfondie (telle que l'analyse HAZOP) s'impose pour veiller à bien prendre en considération tous les aléas possibles.

C. Analyse des risques

24. L'analyse des risques consiste à déterminer les conséquences de chaque aléa ou risque recensé et la probabilité qu'il se produise. Les conséquences et probabilités ainsi définies sont ensuite combinées et permettent de déterminer le niveau de risque (voir sect. III.D). Il s'agit donc de procéder à l'évaluation a) de la fréquence et de la probabilité qu'un aléa se produise ; b) de la gravité des conséquences associées à l'aléa. Des méthodes quantitatives et qualitatives peuvent être utilisées à cette fin.

25. La méthode d'estimation des risques appliquée doit être efficace (du point de vue du coût) et suffisamment précise pour permettre de hiérarchiser les risques et de

déterminer ensuite quelles mesures de réduction s'imposent. Le degré de précision de l'estimation est proportionnel à la complexité du problème et à l'ampleur des risques. L'estimation se déroule en principe en plusieurs étapes, décrites ci-après (voir fig. 2) :

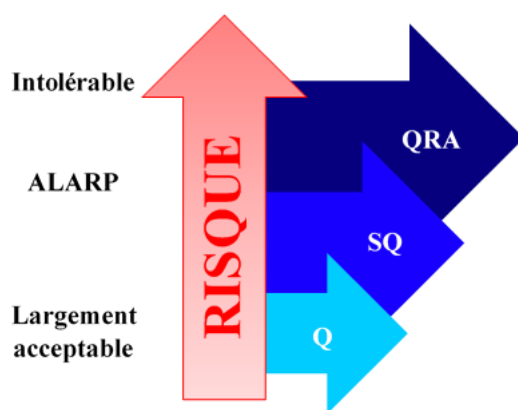
- a) Étape qualitative : la fréquence et le degré de gravité sont déterminés de manière purement qualitative ;
- b) Étape semi-quantitative : la fréquence et le degré de gravité sont quantifiés de manière approximative, par fourchettes ;
- c) Étape quantitative : on procède à la quantification complète du risque.

26. Ces méthodes d'estimation du risque vont de la moins précise (méthode qualitative) à la plus précise (méthode quantitative). Pour savoir laquelle il convient d'utiliser, il faut tenir compte des facteurs suivants :

- a) Le niveau du risque estimé (par rapport au seuil de tolérance) ;
- b) La complexité du problème et/ou la difficulté à savoir s'il faut ou non en faire davantage pour réduire le risque.

Figure 2

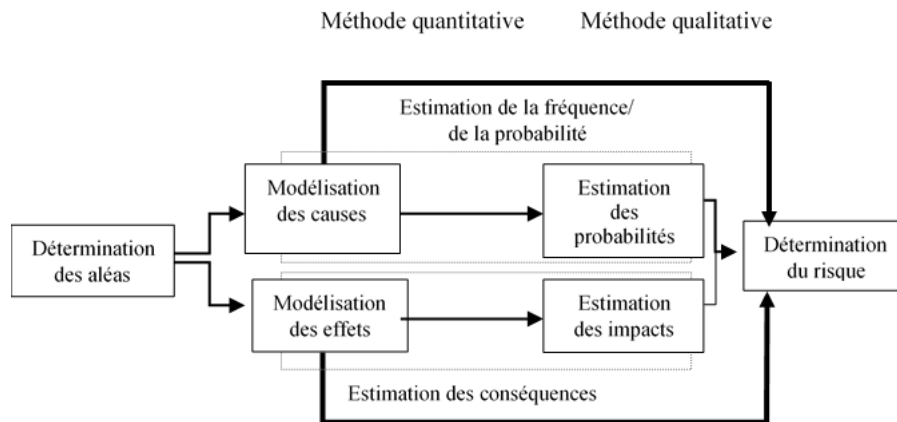
Estimation proportionnelle des risques



Abréviations : Q = estimation qualitative des risques ; SQ = estimation semi-quantitative des risques ; QRA = estimation quantifiée des risques.

27. La figure 3 représente graphiquement l'intégralité du processus, de la détermination des aléas à la détermination des risques.

Figure 3
Vue d'ensemble du processus d'analyse de risques



Source : adapté de Vamanu et autres.

28. Le choix de la méthode (ou de la combinaison de méthodes) d'estimation des risques la plus adaptée est une étape essentielle du processus de gestion des risques. Généralement, les estimations qualitatives des risques se fondent sur l'expérience ou l'expertise et donnent lieu à un classement des risques par catégories. Les estimations quantitatives des risques s'appuient quant à elles sur données numériques, qui doivent permettre de déterminer la probabilité et les conséquences. Elles font généralement suite à une première estimation qualitative des risques hautement prioritaires recensés. L'estimation quantitative des risques est généralement plus indiquée quand on souhaite prendre en considération les effets conjugués que peuvent avoir plusieurs scénarios ou situations.

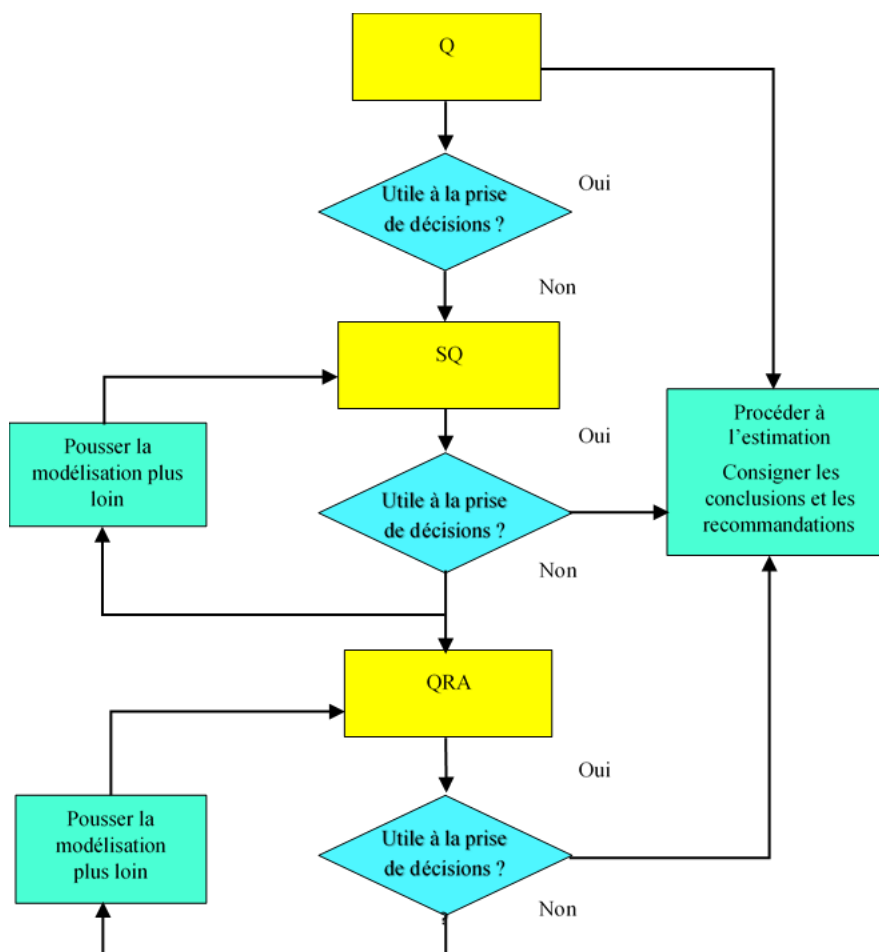
29. Il convient de noter que l'estimation du risque doit servir à éclairer la prise de décisions ; les décideurs doivent donc être dotés des qualifications, des compétences et de l'expérience suffisantes pour être en mesure de prendre les bonnes décisions et d'en répondre.

30. Les premiers niveaux d'estimation (qualitative et semi-quantitative) sont les plus adaptés pour sélectionner les aléas et les situations qui devront faire l'objet d'une analyse plus poussée. Ils peuvent par exemple aider à déterminer quelles situations doivent être reprises dans un ensemble représentatif en vue d'une estimation plus poussée. L'une des approches envisageables pour déterminer le niveau de précision nécessaire pourrait consister à procéder d'abord à une estimation qualitative, puis à une estimation plus précise lorsqu'il s'avère évident que le niveau actuel ne permet pas de :

- a) Comprendre suffisamment les risques ;
- b) Distinguer les risques propres à chacune des situations envisagées ;
- c) Savoir si des mesures supplémentaires s'imposent (soit de prendre une décision conforme).

31. La figure 4 ci-dessous illustre un processus de sélection permettant de déterminer quel type d'estimation du risque est adapté.

Figure 4
Sélection du niveau d'estimation des risques le plus adapté



Abréviations : Q = estimation qualitative des risques ; SQ = estimation semi-quantitative des risques ; QRA = estimation quantifiée des risques.

32. Les estimations qualitatives et quantitatives permettent toutes deux au contractant d'obtenir les informations dont il a besoin pour contrôler et communiquer le risque de manière adéquate. L'estimation qualitative, qui comprend une expertise, peut suffire pour plusieurs opérations, notamment les opérations simples pour lesquelles le niveau de risque dépend d'un nombre de variables limité et où le degré d'incertitude est relativement faible. L'estimation quantitative peut toutefois se révéler plus utile quand l'opération ou la technologie est plus complexe, quand les décisions concernant l'efficacité des contrôles et les conséquences potentielles dépendent de nombreuses variables, quand il existe plusieurs scénarios d'échec ou quand le risque ou les incertitudes sont plus élevés. Enfin, choisir la méthode d'estimation du risque la plus adaptée permet aussi d'assurer la bonne communication des risques entre le contractant, l'Autorité et les autres parties prenantes.

33. L'estimation du risque consiste à évaluer à la fois la gravité (conséquence) et la fréquence (probabilité) des événements dangereux. La précision et la complexité des estimations augmentent progressivement quand l'on passe d'une estimation qualitative à une estimation semi-quantitative puis quantifiée. Dans le cas de l'estimation qualitative ou semi-quantitative, le recours à une matrice de risques peut s'avérer utile pour hiérarchiser et présenter les résultats. Aux fins de l'installation, il

faut que la matrice utilisée permette de distinguer les risques en fonction des événements dangereux auxquels ils se rapportent.

34. On trouvera ci-dessous des exemples de méthodes d'estimation quantitative et qualitative.

Procédures

35. Les procédures d'estimation de la fréquence/probabilité et les procédures d'estimation des conséquences sont définies ci-dessous.

Estimation de la fréquence/probabilité

36. L'estimation de la fréquence/probabilité a pour objectif d'établir la qualification des risques en fonction de la probabilité qu'ils se produisent, des répercussions qu'ils auraient le cas échéant et de la fréquence de telles répercussions. Les approches les plus courantes en la matière, qui peuvent être utilisées ensemble ou séparément, sont les trois suivantes :

- a) Exploitation des données historiques pertinentes ;
- b) Prévisions de probabilité à l'aide de techniques prédictives ;
- c) Expertise utilisée dans le cadre d'une procédure systématique et structurée.

37. Dans le cadre de l'estimation de la fréquence, on peut procéder à une analyse inductive ou déductive pour déterminer l'éventail de répercussions qu'un événement est susceptible d'avoir. L'analyse inductive est une méthode consistant à déterminer en amont les effets qu'un événement accidentel pourrait avoir sur l'ensemble des activités. L'analyse déductive est quant à elle une méthode qui consiste à partir d'une situation de défaillance hypothétique et d'en déterminer les causes ou facteurs possibles.

38. C'est le stade auquel l'estimation de la fréquence est réalisée qui en détermine la précision : plus le projet est avancé, plus nombreuses sont les informations et données sur lesquelles s'appuyer. Si l'on ne dispose pas d'assez de données pour recourir à la méthode quantitative, on peut envisager d'utiliser des données statistiques de la fréquence historique pour estimer la fréquence.

39. À partir des résultats de l'estimation de la probabilité, il est possible de ranger chaque risque dans une catégorie de probabilité spécifique et de se servir ensuite de ces informations dans le cadre de l'évaluation des risques (voir sect. III.D). On trouvera au tableau 2 un exemple d'échelle de probabilité pour les impacts sur l'environnement et les impacts sur la sécurité.

Tableau 2

Échelle de probabilité pour les impacts sur l'environnement et les impacts sur la sécurité

<i>Catégorie</i>	<i>Probabilité qu'un incident se produise pendant la période du projet</i>
Probable	> 50 %
Raisonnablement probable	10 %–50 %
Improbable	1 %–10 %
Très improbable	0,1%–1%
Hautement improbable	< 0,1%

40. Sont énumérés ci-dessous des exemples de méthodes d'estimation de la fréquence. On trouvera à la section VI.B des liens vers des ressources utiles aux fins de la détermination des aléas.

Estimation des conséquences

41. L'estimation des conséquences consiste à évaluer le niveau de l'impact du risque potentiel et le niveau de l'impact de l'événement dangereux sur le personnel, les bâtiments de surface et l'environnement. Parmi les conséquences envisageables, on peut citer par exemple les rejets de substances accidentels, les dégagements d'énergie ou la perte de ressources embarquées. Un événement peut avoir toute une série d'impacts d'ampleur variable et des conséquences sur plusieurs objectifs et plusieurs parties prenantes. Les types de conséquences à analyser et les parties prenantes susceptibles d'être touchées sont définis plus tôt, au stade de la définition du contexte (voir sect. III.A).

42. L'analyse des conséquences peut comporter les étapes suivantes :

a) Prendre en considération les contrôles mis en place pour traiter les conséquences, ainsi que tous les facteurs contributifs qui ont un impact sur les conséquences ;

b) Relier les conséquences du risque aux objectifs initiaux ;

c) Examiner à la fois les conséquences immédiates et celles qui peuvent survenir après un certain temps, si cela rentre dans le champ de l'estimation ;

d) Examiner les conséquences secondaires, telles que celles ayant un impact sur les systèmes, activités, équipements ou organisations associés.

43. La phase d'estimation des conséquences peut inclure les activités suivantes :

a) Qualification de la substance ou de l'énergie associée à l'aléa faisant l'objet de l'analyse ;

b) Estimation (au moyen de modèles et de corrélations) du déplacement de la substance et/ou de la propagation de l'énergie dans l'environnement jusqu'à la cible d'intérêt (personnes, structures et autres) ;

c) Détermination des effets de la propagation de l'énergie ou de la substance sur la cible d'intérêt ;

d) Quantification des impacts sur la santé, la sécurité, l'environnement ou l'économie (en fonction de la cible d'intérêt).

44. La modélisation des conséquences fait généralement appel à des programmes informatiques sophistiqués conçus pour des tâches spécifiques, dont la plupart ont pour objet la sécurité ou l'environnement (par exemple, la modélisation des incendies, des surpressions d'explosion et de la dispersion des fumées et des gaz). Les modèles ainsi établis servent à prédire la portée, l'intensité et les taux de mortalité et de morbidité.

45. À partir des résultats de l'estimation de la probabilité, il est possible de ranger chaque risque dans une catégorie de conséquence spécifique et de se servir ensuite de ces informations dans le cadre de l'évaluation des risques (voir sect. III.D). On trouvera au tableau 3 un exemple d'échelle de conséquences des impacts environnementaux sur la qualité de l'eau.

Tableau 3
Échelle de conséquences des impacts environnementaux basée sur la qualité de l'eau

<i>Effets négatifs</i>	<i>Description</i>
Aucun	L'aléa ne devrait pas avoir d'effet négatif sur la qualité de l'eau ou des sédiments. Aucun effet négatif (effet chronique) sur l'écosystème n'est attendu. Cela signifie que la concentration d'eau et/ou la concentration sédimentaire ne devraient pas dépasser les valeurs limites et ne devraient donc pas avoir d'effets chroniques sur le biote.
Faible	Le risque d'effets négatifs sur la qualité de l'eau ou des sédiments est faible. Le risque d'effets négatifs (effets chroniques) sur l'écosystème est faible. Cela signifie que la concentration d'eau et/ou la concentration sédimentaire ne devraient pas dépasser les valeurs limites et ne devraient donc pas avoir d'effets chroniques sur le biote. La régénération est possible.
Important	L'aléa a des effets négatifs importants sur la qualité de l'eau ou des sédiments. L'aléa a des effets négatifs importants sur l'écosystème (effets chroniques). Cela signifie que la concentration d'eau et/ou la concentration sédimentaire devraient dépasser les valeurs limites et devraient donc avoir des effets chroniques sur le biote. Seule une régénération partielle à long terme (plus de 1 000 ans) est possible.
Majeur	L'aléa a des effets négatifs majeurs sur la qualité de l'eau ou des sédiments. L'aléa a des effets négatifs majeurs sur l'écosystème (effets chroniques). Cela signifie que la concentration d'eau et/ou la concentration sédimentaire devraient dépasser les valeurs limites et devraient donc avoir des effets chroniques sur le biote. Seule une récupération partielle à long terme (plus de 1 000 ans) est possible.
Grave	L'aléa a des effets négatifs graves sur la qualité de l'eau ou des sédiments. L'aléa a des effets négatifs graves sur l'écosystème (effets chroniques ou aigus). Cela signifie que la concentration d'eau et/ou la concentration sédimentaire devraient dépasser les valeurs limites et devraient donc avoir des effets chroniques sur le biote. La régénération est impossible.

46. On trouvera à la section III.C des exemples de méthodes d'estimation des conséquences. Des liens vers des ressources relatives à la détermination des aléas sont donnés à la section VI.B.

Prise en considération des incertitudes

47. La gestion des risques a vocation à faciliter la prise de décisions grâce à la prise en considération des incertitudes, de la possibilité qu'un incident ou une situation (voulus ou non) se produisent et des effets qu'ils auraient sur les objectifs arrêtés. Souvent, les incertitudes associées à l'analyse des risques sont très nombreuses. Il est nécessaire de les comprendre pour être en mesure de bien interpréter et bien communiquer les valeurs obtenues par le calcul de risque. Le risque est identifié et analysé à partir de données, de méthodes et de modèles, et l'analyse des incertitudes associées à ces derniers joue un rôle important dans leur application. L'analyse des incertitudes consiste à déterminer la variation ou l'imprécision des résultats du modèle qui découle de la variation collective des paramètres et des hypothèses utilisées pour définir le modèle. L'analyse de sensibilité est un domaine étroitement lié à l'analyse des incertitudes. Au moment de prendre une décision dans le cadre de la gestion des risques, il faut garder à l'esprit que cette dernière n'est pas une science exacte. Elle consiste à gérer l'incertitude de manière à remplir les objectifs de protection de la santé humaine et du milieu marin.

48. Il convient aussi de prendre en considération les incertitudes dans les données, les analyses et l'interprétation afin de déterminer s'il y a des lacunes majeures dans la compréhension des impacts des activités proposées, l'idée étant d'orienter les travaux de manière à renforcer les connaissances et la confiance.

49. L'exploitation minière des grands fonds marins est un nouveau secteur d'activité comportant un certain nombre d'incertitudes, raison pour laquelle il importe de suivre l'approche de précaution pour gérer le risque environnemental. Une telle approche exige d'examiner et de prévenir les risques environnementaux à un stade précoce, même si des incertitudes subsistent.

D. Évaluation des risques

50. L'évaluation des risques est un domaine complexe dans lequel, au sens le plus pur, le niveau de risque est comparé à des critères prédéterminés d'acceptation du risque afin de faciliter les décisions quant à la manière de traiter le risque. Dans les cas où il est possible de procéder de la sorte, l'évaluation donne des résultats assez nets qui font ressortir les risques qui sont acceptables et ceux qui ne le sont pas, ce qui permet donc de prendre des décisions claires concernant la portée et la nature du traitement et des priorités. Le règlement d'exploitation ne prévoit aucun seuil pour les impacts sur l'environnement (étude d'impact sur l'environnement/notice d'impact sur l'environnement).

51. En attendant que les données sur la Zone soient suffisantes et que l'Autorité établisse des seuils pour les études d'impact sur l'environnement et d'autres normes, les contractants peuvent utiliser des seuils propres au projet ou au secteur visé en se servant de données et d'analyses d'une qualité compatible avec l'étendue de l'impact.

52. Une fois le niveau de risque évalué par le contractant, les risques sont rangés par catégorie en fonction de leur degré d'importance (faible, modéré, élevé). Cela permet de savoir quel niveau de traitement s'impose pour réduire le risque à un niveau aussi bas que raisonnablement possible.

1. Représentation du risque

53. On entend par représentation du risque la compilation des résultats issus de la détermination de l'aléa et de l'estimation du risque (fréquence et conséquences) dans un format simple destiné aux parties prenantes et devant informer le processus de prise de décisions. Il existe diverses méthodes de représentation du risque (matrice des risques, courbes F-N, profil de risque, courbes d'isovaleur, indice de risque, entre autres), mais la matrice des risques est l'outil de représentation le plus courant.

54. Le contractant est invité à choisir une méthode de représentation des risques qui :

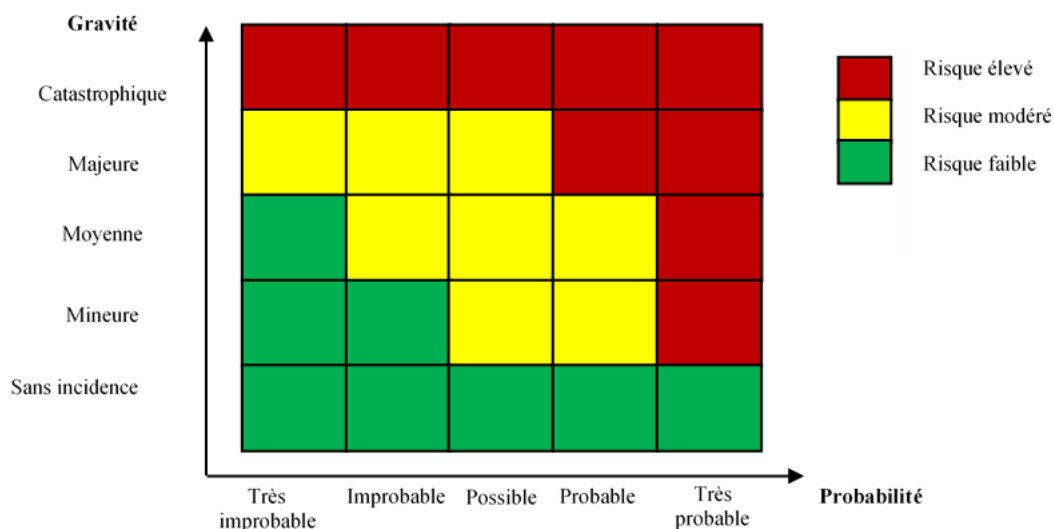
- a) Soit facile à appliquer ;
- b) Soit facile à comprendre ;
- c) Soit largement acceptée (et donc, elle constitue un outil de communication du risque utile pour les équipes pluridisciplinaires) ;
- d) Permette de traiter de manière cohérente les risques pour les personnes, l'environnement et les biens ;
- e) Permette de classer les aléas par ordre de priorité.

55. La matrice des risques est un outil de représentation graphique des risques. Elle est en deux dimensions : conséquence (ou gravité) et fréquence (ou probabilité). Dans

l'espace défini par ces dimensions, les trois zones suivantes sont délimitées (voir aussi la fig. 5) :

- a) Une zone verte, correspondant à une faible probabilité et à des conséquences limitées ;
- b) Une zone jaune, correspondant à une probabilité moyenne et à des conséquences modérées ;
- c) Une zone rouge, correspondant à une forte probabilité et à des conséquences importantes.

Figure 5
Exemple de structure de matrice des risques



Source : Adapté de Vamanu et autres.

56. Les matrices de risques sont des outils qui permettent de communiquer de manière cohérente et concise le niveau de risque d'un aléa, que celui-ci concerne l'environnement ou la santé ou la sécurité. Elles permettent donc aux équipes pluridisciplinaires de classer les risques par ordre d'importance, d'écarter ceux qui sont négligeables et de déterminer si des mesures de réduction/prévention supplémentaires (traitement du risque) sont nécessaires pour tel ou tel aléa.

57. La figure 5 ci-dessus est un exemple très simple de matrice de risques ; en réalité, il existe d'innombrables manières de présenter les risques et d'en définir les niveaux de gravité, et les termes de probabilité peuvent eux aussi varier. Outre les matrices, il existe nombre d'autres méthodes (voir la norme et les directives relatives aux évaluations d'impact sur l'environnement et la norme ISO 31000:2018). Elles permettent d'évaluer les mêmes aspects, essentiels dans toute estimation des risques, mais selon d'autres méthodes et d'autres modes de représentation. Plusieurs exemples en sont donnés à titre indicatif à la section III.C.

2. Risque cumulé

58. La matrice de risques ne permet pas d'identifier les risques cumulés car elle consiste à n'évaluer qu'un aléa à la fois. Il est dans l'intérêt du contractant de

déterminer si des risques de plus faible importance sont susceptibles, s'ils sont écartés, de se combiner et de faire naître un risque inacceptable.

59. Le risque cumulé peut être dû aux effets cumulés de plusieurs activités d'exploitation dans une région ou à la combinaison de différents impacts résultant d'une seule activité. Il est susceptible d'être moins facile à déceler, car il est souvent subtil et étalé dans le temps. Il est recommandé dans le règlement d'exploitation de prendre les risques cumulés en considération dans les notices d'impact sur l'environnement (et, par extension, dans les plans de gestion de l'environnement et de suivi) pour en évaluer les impacts sur l'environnement. Pour ce qui est de la santé et de la sécurité, les effets cumulés peuvent résulter de l'exposition du personnel à de multiples facteurs de stress (inhalation, mouvements répétitifs et autres). Le règlement d'exploitation prévoit l'obligation de coopérer avec la communauté scientifique, les autres contractants et l'Autorité en vue de recenser les lacunes dans les connaissances scientifiques relatives à la Zone et d'élaborer des pratiques exemplaires qui amélioreront les normes et protocoles existants. Il s'agit d'un processus itératif, dans la mesure où les connaissances des écosystèmes concernés (et, dans une moindre mesure, le personnel opérationnel) évoluent.

E. Traitement des risques

60. Après qu'il a évalué le niveau de risque de chaque aléa, le contractant est invité à évaluer les mesures de traitement du risque (aussi appelées atténuation ou maîtrise des risques). Il peut choisir une ou plusieurs mesures destinées à modifier la probabilité qu'un aléa se produise ou les effets du risque (gravité), ou les deux, puis les applique.

61. Les résultats issus de l'estimation des risques sont utilisés aux fins du traitement des risques. Il est généralement admis que, pour les risques modérés (en jaune dans la matrice des risques) et les risques élevés (en rouge), il convient de prendre des mesures de traitement. Pour autant, cela ne veut pas dire que les risques considérés comme faibles (en vert) sont réduits à un niveau aussi bas que raisonnablement possible. Dans le contexte de l'exploitation des minéraux dans les grands fonds marins, certains risques faibles peuvent nécessiter que des mesures de traitement ou de gestion soient prises (procédures de routine ou suivi, par exemple).

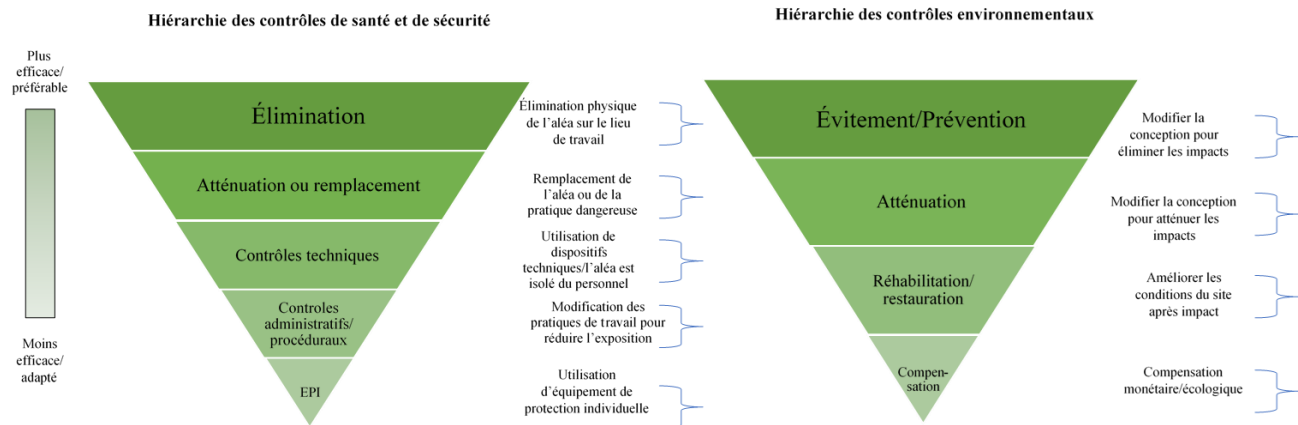
62. Dans la plupart des approches du traitement des risques, il est nécessaire de mettre au point des mesures de maîtrise adaptées et de les appliquer efficacement. La maîtrise des risques consiste à éviter que les conséquences d'une menace ne se produisent. Il peut s'agir d'un système, d'un processus, d'une procédure, d'un équipement ou d'autres moyens organisationnels. La maîtrise peut prendre diverses formes :

- a) La prévention – elle vise à empêcher que des incidents indésirables se produisent ;
- b) La détection – elle vise à détecter l'incident indésirable qui est en train de se produire ;
- c) La protection – elle vise à atténuer les impacts immédiats ;
- d) L'atténuation – elle vise à atténuer les impacts à long terme d'un incident imprévu jusqu'à la régénération à un état acceptable.

63. On trouve à la figure 6 les principales mesures de contrôle des risques relatives à la santé et la sécurité et à l'environnement, classées par ordre de préférence. L'objectif principal de la gestion des risques est d'éviter que des activités associées à

l'exploitation dans la Zone, qu'elles soient planifiées ou non, aient des impacts (sur l'environnement ou sur les humains).

Figure 6
Liste hiérarchisée des contrôles relatifs à la santé et la sécurité et à l'environnement



Abréviation : EPI, équipement de protection individuelle.

64. Une fois que le contractant a trouvé la mesure de traitement du risque la plus adaptée, il peut réévaluer le scénario modifié pour déterminer le nouveau niveau de risque (réévaluation de la gravité et de la probabilité des conséquences), l'objectif étant de déterminer si d'autres mesures de traitement s'imposent ou si des risques secondaires apparaissent. Dans ce dernier cas, les risques secondaires sont repris dans le même plan de traitement du risque d'origine et les liens entre celui-ci et les risques secondaires sont établis. Par exemple, l'installation d'un contrôle technique visant à réduire les chances de rejet dans l'environnement (un valve redondante, par exemple) peut faire naître de nouveaux risques en matière de santé et de sécurité (sans régulation de la pression, la pression accumulée entre les valves fait croître le risque de blessure).

65. Les mesures de maîtrise des risques choisies formeront la base du système de management environnemental et du plan relatif à la santé et à la sécurité. Les obligations relatives à la communication de l'information concernant l'efficacité des méthodes de maîtrise des risques sont examinées à la section III.E.

F. Suivi et examen

66. Le contractant devrait assurer un suivi constant et procéder à des examens périodiques du processus de gestion des risques et de ses résultats tout au long du cycle de vie du projet. Cet examen peut être mené en parallèle de l'audit et de l'examen du plan de gestion de l'environnement et de suivi. L'objectif du suivi et de l'examen est d'assurer et d'améliorer la qualité et l'efficacité du processus d'estimation des risques, de sa mise en œuvre et de ses résultats. En particulier, le contractant est invité à suivre (réévaluer) les mesures de maîtrise des risques au fil du temps pour s'assurer de leur efficacité et les adapter en fonction de l'évolution de la situation.

67. L'examen de la gestion des risques sert à :

- a) Évaluer l'efficacité des mesures de traitement des risques en place et des niveaux de risque en examinant l'historique de suivi environnemental et de suivi de

la santé et de la sécurité, ainsi que les mesures correctrices et les résultats de tout audit antérieur ;

b) Identifier tout nouvel aléa et les risques associés découlant de modifications apportées au plan de travail ou du lancement d'une nouvelle phase du projet.

68. Il peut être procédé à un examen ou à un audit du plan de gestion des risques dans les cas énumérés ci-après, en même temps que l'examen ou l'audit du plan de gestion de l'environnement et de suivi ou du plan relatif à la santé et la sécurité :

a) Lorsque se produit un fait ayant des conséquences sur l'environnement ou la santé et la sécurité (voir les « Faits à notifier » énumérés à l'appendice I du règlement d'exploitation), tels qu'une fuite importante de substances dangereuses, un rejet minier non autorisé, des conditions environnementales défavorables laissant prévoir d'importantes conséquences pour l'environnement, une altération ou un dommage subi par le matériel indispensable pour préserver l'environnement, une maladie professionnelle ou un accident du travail avec arrêt, une évacuation sanitaire ou le décès d'une personne ;

b) Lorsqu'une modification majeure est apportée au plan régional de gestion de l'environnement applicable ;

c) Périodiquement, pour les activités d'exploitation et/ou de surveillance des grands fonds marins entreprises sur des périodes prolongées (par exemple, tous les deux ans pour les périodes d'activités/de cessation d'une durée de cinq ans ou moins, et tous les cinq ans pour celles d'une durée supérieure à cinq ans).

69. L'équipe de gestion de projet met au point une procédure régissant les audits de gestion des risques et y inclut les éléments essentiels suivants :

a) Établissement des procédures d'audit ;

b) Détermination de la fréquence des audits ;

c) Mise au point des procédures relatives à la conservation, à la communication et à la tenue des registres (tenue d'un inventaire des risques en bonne et due forme) ;

d) Veiller à ce que les personnes chargées de l'audit soient dotées des qualifications nécessaires pour s'acquitter de leurs fonctions de manière objective et compétente. Les audits peuvent être réalisés par des parties internes ou des personnes externes qualifiées ;

e) Préciser qui sera chargé de l'examen et définir les ressources nécessaires.

70. Le contractant est invité à inclure des informations concernant la gestion des risques dans le rapport annuel qu'il soumet en application de l'article 38 du règlement d'exploitation. On trouvera davantage d'informations sur les prescriptions relatives au rapport à la section III.H.

G. Communication sur les risques

71. La communication et la concertation sont cruciales à chaque étape de la gestion des risques et peuvent notamment consister à :

a) Coopérer et dialoguer avec les parties prenantes, en mettant l'accent sur la consultation et l'échange ;

b) Mettre au point un plan de communication pour les parties prenantes internes et externes dès la toute première phase du projet ;

c) Recenser, consigner et, le cas échéant, prendre en considération dans la prise de décisions les risques perçus par les parties prenantes ;

d) Mettre en place une approche par équipe pour définir le contexte et veiller à ce que tous les risques soient identifiés et que tous les points de vue soient pris en considération.

72. La concertation et la coopération entre les utilisateurs de la Zone et les parties prenantes concernées contribuent à la compréhension scientifiques des sites d'extraction, des technologies d'extraction utilisées, des impacts et de la réaction du milieu et permettent donc de recueillir des informations cruciales qui viennent éclairer la prise de décisions. La concertation consiste à dialoguer avec les personnes susceptibles d'être intéressées ou concernées par l'activité proposée. Il s'agit d'une occasion de les informer du projet proposé et de les inviter à contribuer à sa conception et à l'identification et à la résolution des problèmes. En ce qui concerne l'estimation des risques, en particulier, la communication est essentielle pour instaurer la confiance, aider les parties prenantes à mieux comprendre les questions liées à l'exploitation de la Zone et les risques y afférents et amener le secteur à mieux comprendre les avis des parties prenantes susceptibles d'être touchées par ces activités. Il est recommandé au contractant de tenir compte des sept principes de communication des risques ci-après tout au long du cycle de vie du projet :

- a) Associer le grand public en tant que partenaire ;
- b) Procéder soigneusement à la planification et évaluer les efforts faits ;
- c) Écouter les préoccupations de chacune des parties prenantes ;
- d) Faire preuve d'honnêteté, de franchise et d'ouverture ;
- e) Collaborer avec d'autres sources crédibles ;
- f) Répondre aux besoins des médias ;
- g) S'exprimer clairement et avec compassion.

73. Par conséquent, conformément à l'article 3 du règlement d'exploitation, il est recommandé d'établir un programme concernant la tenue de consultations régulières avec les parties ayant des intérêts dans le secteur de projet proposé et avec d'autres parties prenantes (voir sect. II.C). Le contractant est invité à en préciser les méthodes et le calendrier et à indiquer les parties prenantes et parties intéressées qui seront consultées.

H. Registres et communication

74. Il convient de renseigner et de communiquer les informations relatives à la gestion des risques et les conclusions qui en découlent par l'intermédiaire des moyens prévus à cet effet, tels que la demande d'approbation de plan de travail (voir sect. III) et le rapport annuel (voir infra). L'objectif de cette démarche est le suivant :

- a) Communiquer tous les risques envisagés et les activités de gestion des risques menées ;
- b) Fournir des informations aux fins de la prise de décisions et recenser les principaux points d'intervention ;
- c) Avoir un point de référence aux fins de l'examen des risques après un certain temps, l'idée étant de pouvoir examiner tout changement de situation dû à l'application de la stratégie ou tout changement des conditions environnementales, réglementaires ou sociales, ou des conditions dans lesquelles se tiennent les activités ;

d) Contribuer aux échanges avec les parties prenantes, y compris celles qui sont chargées des activités de gestion des risques et en assument la responsabilité.

75. La portée du rapport est fonction des objectifs et du champ de l'estimation, et les informations suivantes peuvent notamment être communiquées :

- a) Objectifs et portée ;
- b) Description des parties pertinentes du système et de leurs fonctions ;
- c) Résumé du contexte externe et interne de l'organisation et de son lien avec la situation, le système ou les circonstances évaluées ;
- d) Les critères de risque appliqués et leur justification ;
- e) Limites, hypothèses et justification des hypothèses ;
- f) Méthodes d'évaluation ;
- g) Résultats de l'identification des risques ;
- h) Données, hypothèses, sources et validation ;
- i) Lacunes dans les incertitudes concernant les données, les analyses ou l'interprétation ;
- j) Les résultats de l'analyse des risques et leur évaluation ;
- k) Analyse de sensibilité et analyse d'incertitude ;
- l) Hypothèses critiques et autres facteurs à surveiller ;
- m) Examen des résultats ;
- n) Conclusions et recommandations ;
- o) Références.

76. L'inventaire des risques est couramment utilisé pour présenter les informations relatives aux risques, pour renseigner les résultats du processus d'identification des risques et exposer les conclusions de l'analyse des risques et de la mise au point de la stratégie. On y trouve généralement les renseignements suivants :

- a) Un tableau des risques examinés ;
- b) Les risques qui en sont exclus, les motifs de leur exclusion, leur probabilité et leurs conséquences ;
- c) Les résultats de l'analyse et de l'évaluation des risques ;
- d) Mesures de maîtrise mises en place, mesures de gestion prévues, attributions des responsabilités et calendrier des mesures.

77. On trouvera à la section VI.B des liens vers des ressources relatives à l'établissement d'inventaires de risques.

78. Les résultats de l'analyse de risque sont exposés dans la demande d'approbation du plan de travail soumis à l'Autorité en application de l'article 7 du règlement d'exploitation (y compris dans le plan relatif à la santé et à la sécurité, le plan de cessation des activités, l'évaluation d'impact sur l'environnement figurant dans la notice d'impact sur l'environnement, le plan de gestion de l'environnement et de suivi et le plan d'urgence et d'intervention).

I. Outils et techniques d'estimation des risques

79. Divers outils d'estimation des risques et techniques d'identification des aléas et d'analyse des risques sont examinés dans la norme ISO/IEC 31010:2019. On trouvera à la section VI.B des liens vers des ressources utiles en matière d'identification des aléas et d'analyse de risques.

IV. Pratiques exemplaires en matière de gestion des risques

80. On trouvera ci-après un résumé des pratiques exemplaires qu'il convient d'examiner avant d'entamer les activités d'estimation et de gestion des risques afin de veiller à bien respecter les dispositions du règlement d'exploitation :

a) Mettre au point des systèmes de gestion des risques fondés sur les bonnes pratiques du secteur, les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales, y compris les techniques et les procédures visant à faire en sorte que les activités proposées dans le plan de travail respectent les normes en matière de santé, de sûreté et d'environnement [art. 13, par. 3 c)]. À cet égard, le contractant peut envisager de faire évaluer ses systèmes de gestion des risques par un organisme de certification accrédité ;

b) Mettre au point un programme de gestion des risques afin de réduire le risque d'incidents dans toute la mesure du raisonnable, c'est-à-dire jusqu'au stade où tout effort supplémentaire à cet effet entraînerait des dépenses manifestement disproportionnées par rapport aux avantages qui en découleraient, en tenant compte des directives applicables. Ce critère est réévalué périodiquement en fonction des nouvelles connaissances et de l'évolution des techniques, ainsi que de la bonne pratique du secteur, des meilleures techniques disponibles et des meilleures pratiques environnementales. Pour déterminer si les délais, les dépenses et les efforts engagés seraient manifestement disproportionnés par rapport aux avantages escomptés d'une réduction supplémentaire des risques, il peut être tenu compte des niveaux de risques qui, d'après les meilleures pratiques, sont compatibles avec les activités en cours (art. 32).

c) Appliquer l'approche de précaution, dans l'esprit du principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, à l'évaluation et à la gestion du risque de dommage pour le milieu marin résultant des activités d'exploitation menées dans la Zone [art. 44, par. a)] ;

d) Se concerter et coopérer avec les utilisateurs et les parties prenantes au sujet des risques et des impacts de l'exploitation sur le milieu marin (art. 3).

V. Définitions

On entend par « aléa » tout objet, toute situation ou tout comportement susceptible de causer une blessure ou une maladie ou de porter atteinte à des biens ou à l'environnement.

On entend par « risque » la probabilité (élevée ou faible) qu'un aléa cause un préjudice.

On entend par « gestion des risques » les activités coordonnées pour orienter et diriger un organisme pour ce qui est des risques.

On entend par « approche de précaution » une méthode de gestion des risques environnementaux consistant à traiter et prévenir les risques environnementaux en

amont, même si des incertitudes subsistent, dans l'esprit du principe 15 de la Déclaration de Rio, qui est libellé comme suit : « Pour protéger l'environnement, des mesures de précaution doivent être largement appliquées par les États selon leurs capacités. En cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement ». L'approche de précaution n'implique pas nécessairement que les projets proposés dont on ignore les effets ou les impacts ne peuvent pas être entrepris, mais il faut que leur mise en œuvre s'accompagne de mesures de contrôle et de réduction des risques adaptées.

On entend par « ALARP » (« As Low as Reasonably Practicable ») le principe consistant à réduire le risque d'incidents dans toute la mesure du raisonnable, c'est-à-dire jusqu'au stade où tout effort supplémentaire à cet effet entraînerait des dépenses manifestement disproportionnées par rapport aux avantages qui en découleraient, en tenant compte des directives applicables. Comme précisé dans le règlement d'exploitation, ce critère est réévalué périodiquement en fonction des nouvelles connaissances et de l'évolution des techniques, ainsi que de la bonne pratique du secteur, des meilleures techniques disponibles et des meilleures pratiques environnementales.

VI. Sources d'information

A. Références

Autorité internationale des fonds marins, Projet de règlement relatif à l'exploitation des ressources minérales dans la Zone (IBA/25/C/WP.1), 2019.

Autorité internationale des fonds marins, Le code minier, consulté le 9 février 2020 (<https://www.isa.org.jm/mining-code>).

Australie et Ministère de l'industrie, du tourisme et des ressources, « Risk Management : Leading Practice Sustainable Development Program for Mining Industry », 2016

Clark M.R., Jennifer Durden et Sabine Christiansen, « Environmental Impact Assessments for Deep-Sea Mining: Can We Improve Their Future Effectiveness ? », Marine Policy, consulté le 18 décembre 2019 (<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.11.026>).

Clark M.R., H.L. Rouse, G. Lamarche, J.I. Ellis, Christopher Wayne Hickey, «Preparation of Environmental Impact Assessments: General Guidelines for Offshore Mining and Drilling with Particular Reference to New Zealand », National Institute of Water and Atmospheric Research (Nouvelle-Zélande), 2017.

Conférence des Nations Unies sur l'environnement, Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, 13 novembre 2006 (<https://www.cbd.int/doc/ref/rio-declaration.shtml>).

CSIR Environmentek, « Guideline for Environmental Management Plans », République sud-africaine, Gouvernement provincial du Cap-Occidental, Ministère des affaires environnementales et de la planification du développement, Le Cap, 2005.

DNV GL. « Recommended Practice: Managing Environmental Aspects and Impacts of Seabed Mining », 2016.

Durden, Jennifer M., Kevin Murphy, Aline Jaeckel, Cindy Lee Van Dover, Sabine Christiansen, Kristina M. Gjerde, Aleyda Ortega, et Daniel O. B. Jones, « A Procedural

Framework for Robust Environmental Management of Deep-Sea Mining Projects Using a Conceptual Model », Marine Policy 84, 2017, p. 193 à 201.

Düzgün Sebnem, « F-N Curves, Social Aspects and Risk Acceptability », n.d., 23.

Ministère de l'environnement et de la conservation, « Risk Assessment Matrix », Gouvernement d'Australie occidentale, n.d.

National Aeronautics and Space Administration des États-Unis, Bureau of Safety and Environmental Enforcement, « Probabilistic Risk Assessment: Applications for the Oil & Gas Industry », 2017.

Organisation internationale de normalisation, Norme ISO 31000:2009 (Management du risque : Lignes directrices), 2018, <http://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/home/standards/popular-standards/iso-31000-risk-management.html>.

Organisation internationale de normalisation, Norme ISO 31000:2009 (Management du risque : Lignes directrices), 2018.

Organisation internationale de normalisation et Commission électrotechnique internationale, Norme IEC 31010:2009 (Management du risque : techniques d'appréciation du risque), 2009, <http://www.iso.org/cms/renderlive/en/sites/isoorg/contents/data/standard/07/21/72140.html> .

The Biodiversity Consultancy, « A Cross-Sector Guide for Implementing the Mitigation Hierarchy », Koninklijke Brill NV, consulté le 30 janvier 2020 (https://doi.org/10.1163/9789004322714_cclc_2015-0013-003).

Vamanu, B., A. Necci, S. Tarantola, et E. Krausmann. « Offshore Risk Assessment: An Overview of Methods and Tools. », Commission européenne, 2016.

Washburn, Travis W., Phillip J. Turner, Jennifer M. Durden, Daniel O.B. Jones, Philip Weaver, et Cindy L. Van Dover. « Ecological Risk Assessment for Deep-Sea Mining. », Ocean & Coastal Management 176 (juin 2019), p. 24 à 39, (<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.04.014>).

B. Liens utiles

Sujet

URL

Normes et directives

Norme ISO 31000:2018 (Management du risque : Lignes directrices) <https://www.iso.org/iso-31000-risk-management.html>

Norme IEC 31010:2019 (Management du risque : techniques d'appréciation du risque) <https://www.iso.org/standard/72140.html>

Documents d'orientation et rapports régionaux des États ACP (ressources multiples) <http://dsm.gsd.spc.int/index.php/publications-and-reports>

Outils et techniques d'évaluation des risques

Risk assessment and management: Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry (Commonwealth of Australia, 2016) <https://www.industry.gov.au/data-and-publications/leading-practice-handbook-risk-management>

Sujet	URL
Offshore Risk Assessment: An overview of methods and tools (Vamanu, 2016)	https://euoag.jrc.ec.europa.eu/vicos/uploads/2018/10/03/Offshore%20Risk%20Assessment.Methods%20and%20tools.pdf
DNVGL-RP-O601 Recommended Practice: Managing environmental aspects and impacts of seabed mining (2016)	https://www.dnvgl.com/oilgas/download/dnv-gl-rp-O601-managing-environmental-aspects-and-impacts-of-seabed-mining.html
Probabilistic Risk Assessment: Applications for the Oil & Gas Industry (National Aeronautics and Space Administration, 2017)	https://www.bsee.gov/sites/bsee.gov/files/pr-05012017-whitepaper.pdf
Hazard Identification and Risk Assessment (National Offshore Petroleum Safety and Environmental Management Authority, 2017)	https://www.nopsema.gov.au/assets/Guidance-notes/A122420.pdf
Guidance Notes on Risk Assessment Applications for the Marine and Offshore Oil and Gas Industries (American Bureau of Shipping, 2000)	https://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/rules-and-guides/current/other/97_riskassessapplmarineandoffshoreoand/pub97_riskassesment.pdf
Offshore Risk Assessment Vol 1. Principles, Modelling and Applications of QRA Studies (Vinnem, 2020)	https://www.springer.com/gp/book/9781447174431
Ecological risk assessment for deep-sea mining (Washburn, 2019)	https://www.researchgate.net/publication/333538553_Ecological_risk_assessment_for_deep-sea_mining
Section 4.6.3 Summary of Operation Boundaries (SOOB) Combined Operations – Health, Safety and Environmental Case Guidelines for Mobile Offshore Drilling Units (International Association of Drilling Contractors, 2015)	https://www.iadc.org/forms/access-hse-case-guidelines-modu/
Guidelines for Ecological Risk Assessment (US EPA, 1998)	https://www.epa.gov/risk/guidelines-ecological-risk-assessment
Climate Change effects and impacts assessment: A guidance manual for local government in New Zealand [publication ME 870, Chapter 6-Risk Assessment] (NZ Ministry for the Environment, 2008)	https://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/climate-change-effects-and-impacts-assessment-guidance-manual-local-6
Guidance on Risk Assessment for Offshore Installations (UK Health and Safety Executive, 2006)	https://www.hse.gov.uk/offshore/sheet32006.pdf
Revised Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for Use in the IMO Rule-Making Process, (IMO, 2018)	http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/SafetyTopics/Documents/MSC-MEPC%202-Circ%2012-Rev%202.pdf
Risk Management Framework for Mining in BC [Governance Example] (Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources, Ministry of Environment and Climate Change	https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/mineral-exploration-mining/documents/compliance-and-enforcement/miningbc_risk_management_framework_july2018.pdf

Strategy, The Environmental Assessment Office, 2018)

Exemples d'estimation des risques

Expert risk assessment of activities in the New Zealand Exclusive Economic Zone and Extended Continental Shelf (National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd, 2012)

<https://www.mfe.govt.nz/publications/marine/expert-risk-assessment-activities-new-zealand-exclusive-economic-zone-and>

Chapter 19 Environmental Management Plan – Port of Gladstone Western Dredging Project Environmental Impact Statement (GHD, 2009)

<http://eisdocs.dsdip.qld.gov.au/Port%20of%20Gladstone%20Western%20Basin%20Dredging/EIS/19-environmental-management-plan.pdf>

Navigational Risk Assessment for The New Zealand King Salmon Co. Ltd. (Enhanced Operating Systems Limited, 2012)

<https://www.epa.govt.nz/assets/FileAPI/proposal/NSP000002/Evidence/4bd456a77f/Navigational-Risk-Assessment.pdf>

Environmental Impact Statement for South of Embley Project – Section 19 Hazard and Risk, (Rio Tinto Alcan, n.d.)

<https://www.yumpu.com/en/document/read/52661607/embley>

Risk Management Framework for Mining in BC [Governance Example] (Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources, Ministry of Environment and Climate Change Strategy, The Environmental Assessment Office, 2018)

https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/mineral-exploration-mining/documents/compliance-and-enforcement/miningbc_risk_management_framework_july2018.pdf

Représentation des risques – Exemples de matrices de risques

Basic Risk Assessment Matrix (Western Australia Department of Environment and Conservation)

https://ww2.health.wa.gov.au/~/_media/Files/Corporate/general/20documents/Clandestine%20drug%20labs/PDF/Risk-Assessment-Matrix-Provided-by-the-Department-of-Environment-Regulation.pdf

Final Guidelines for Port & Harbour Risk Assessment and Safety Management Systems in New Zealand (Maritime Safety Authority of New Zealand, 2004)

<https://www.maritimenz.govt.nz/commercial/ports-and-harbours/documents/Port-harbour-risk-assessment.pdf>