



# GUIDE DE L'AIMS

**G1138**

## UTILISATION DE LA MÉTHODE SIMPLIFIÉE AIMS D'ÉVALUATION DES RISQUES (SIRA)

**Édition 2.0**

**Décembr 2022**

**urn:mrn:iala:pub:g1138:ed2.0**

---

10, rue des Gaudines - 78100 Saint Germain en Laye, France  
Tél. +33 (0)1 34 51 70 01 - Fax +33 (0)1 34 51 82 05 - [contact@iala-aism.org](mailto:contact@iala-aism.org)  
[www.iala-aism.org](http://www.iala-aism.org)

International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities  
Association Internationale de Signalisation Maritime



# HISTORIQUE DU DOCUMENT

---

Les modifications apportées à ce document doivent être indiquées dans le tableau avant la publication d'une version révisée.

Date	Détails	Approbation
Décembre 2017	Première parution.	Conseil 65
Septembre 2021	Édition 1.1 Corrections éditoriales.	
Décembre 2022	Édition 2.0 Mise en cohérence du document avec le guide G1018 sur la gestion des risques. Retrait des valeurs de conséquences particulières et fourniture d'exemples.	Conseil 76

**AVERTISSEMENT :** Ce document est une traduction de l'original anglais et est à titre d'information seulement. En cas de divergence, l'original en anglais prévaut. L'AIMS n'assume aucune responsabilité pour les erreurs, omissions ou ambiguïtés dans la traduction. Toute personne ou entité qui s'appuie sur le contenu traduit le fait à ses propres risques. L'AIMS ne peut être tenue pour responsable de toute perte liée à l'exactitude, la fiabilité ou la tenue à jour des informations traduites.

Ce guide a été traduit au sein du IALA French Support Group (IFSG) avec le soutien du Cameroun et de la France.



# SOMMAIRE

---

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
1.1. Objectif .....	4
1.2. Champ d'application .....	4
<b>2. LE PROCESSUS SIRA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Présentation.....	5
2.2. Sélection de zones.....	7
2.3. Identification des dangers (FSA étape 1).....	8
2.4. Identifier les scénarios indésirables (FSA étape 1).....	9
2.5. Probabilité et impact (Conséquences) (FSA étape 2).....	10
2.6. L'acceptabilité du risque.....	12
2.6.1. Le concept "As low as reasonably practicable" – ALARP.....	13
2.7. options de contrôle des risques (FSA étape 3) .....	14
2.8. Remplissage de la matrice des risques.....	14
2.9. Rapports (FSA étape 5).....	14
<b>3. DÉFINITIONS</b> .....	<b>15</b>
<b>4. ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>15</b>
<b>5. RÉFÉRENCES</b> .....	<b>15</b>

## Liste des Tables

<i>Table 1</i>	<i>Descriptions de probabilités.....</i>	<i>10</i>
<i>Table 2</i>	<i>Descriptions des catégories d'impact .....</i>	<i>10</i>
<i>Table 3</i>	<i>Matrice des valeurs de risque .....</i>	<i>12</i>
<i>Table 4</i>	<i>Action requise pour chaque catégorie de risque .....</i>	<i>12</i>

## Liste des illustrations

<i>Figure 1</i>	<i>Processus Formal Safety Assessment (FSA) de l'OMI .....</i>	<i>4</i>
<i>Figure 2</i>	<i>Lien de causalité entre les catégories de dangers et les conséquences.....</i>	<i>6</i>
<i>Figure 3</i>	<i>Le processus SIRA .....</i>	<i>6</i>
<i>Figure 4</i>	<i>Exemple de subdivision de zone d'études en zones – Port de Mogadiscio .....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 5</i>	<i>Illustration des régions ALARP définies par la FSA dans la matrice SIRA.....</i>	<i>13</i>

## 1. INTRODUCTION

La méthode simplifiée d'évaluation des risques (SIRA) a été développée par l'AIMS pour fournir une méthodologie d'évaluation des risques adaptée aux petits et simples besoins d'évaluation small, basée sur les meilleures pratiques actuelles dans l'industrie. SIRA permet aux autorités compétentes (et à d'autres organismes maritimes, tels que les ports) d'évaluer les risques maritimes et de navigation dans leurs eaux de telle sorte qu'elles remplissent leurs obligations en matière de saine gestion de la navigation. Dans les situations où une évaluation du risque approfondie et complexe peut s'avérer initialement superflue, SIRA donne les moyens de mener une évaluation des risques et de s'assurer que les résultats sont pris en compte au niveau approprié et enregistrés comme référence future.

### 1.1. OBJECTIF

Le présent document a pour but de guider la mise en oeuvre d'un processus structuré SIRA, qui identifie les dangers pour la navigation et les scénarios indésirables dans une zone donnée. L'utilisation de SIRA revient à entreprendre une évaluation *qualitative* du niveau de risque et il est ainsi possible d'identifier les options potentielles de contrôle des risques, y compris leur efficacité pour réduire ces derniers à des niveaux acceptables.

### 1.2. CHAMP D'APPLICATION

L'outil SIRA tool suit la méthodologie *Formal Safety Assessment* (FSA) [1] de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) (voir Figure 1). Il est conçu comme un outil de base pour identifier les options de contrôle des risques couvrant les dangers qu'une autorité compétente ou une autre organisation devrait traiter dans le cadre de ses obligations. Il est prévu qu'une évaluation SIRA soit fondée sur les données et les renseignements disponibles, ainsi que sur l'opinion d'experts issus des parties prenantes du domaine maritime.

Pour l'évaluation de situations à risque et de phénomènes plus complexes, les autorités compétentes (ou d'autres organismes maritimes) sont encouragées à envisager l'utilisation d'outils de gestion des risques plus avancés, comme décrit dans le guide G1018 sur la gestion des risques [2]. Toutefois, une compréhension satisfaisante de l'environnement maritime, des schémas de trafic et des intérêts des parties prenantes est une première étape essentielle pour comprendre le niveau de risque dans une zone considérée et SIRA est conçue pour faciliter cela.

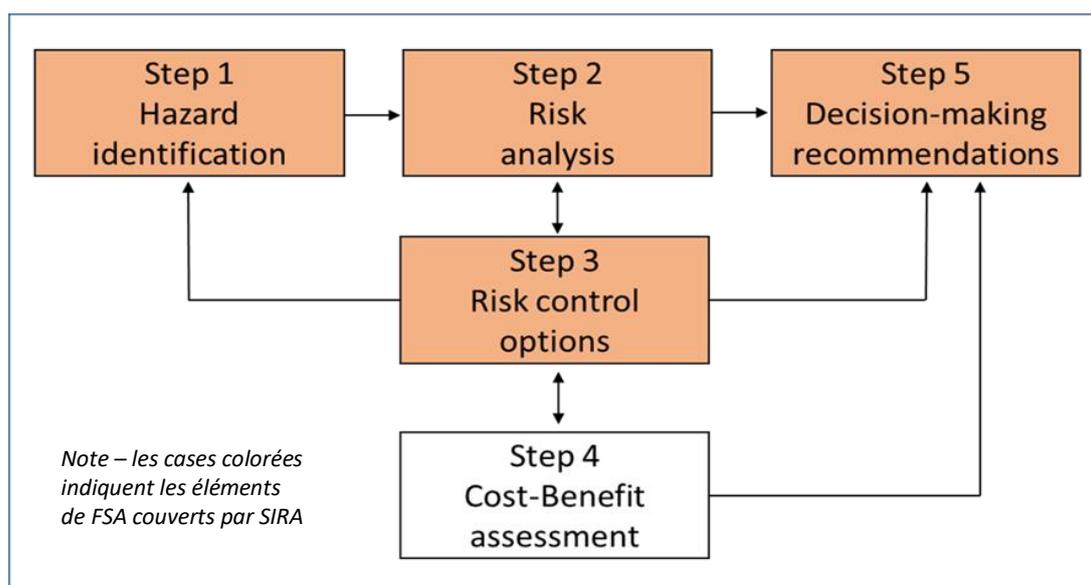


Figure 1 Processus "Formal Safety Assessment" (FSA) de l'OMI

Il est à noter que, comme l'illustre la figure 1, le processus SIRA ne comprend pas l'évaluation coûts-avantages des options de contrôle des risques déterminées (appelée « rentabilité » à l'étape 4 de la FSA). Il permet toutefois de consigner les coûts estimatifs complets (durée de vie de l'option déterminée) comme point de départ d'une analyse financière plus poussée par les décideurs (voir la section 2.6.1).

## 2. LE PROCESSUS SIRA

---

### 2.1. PRÉSENTATION

---

Le processus SIRA est fondé sur les principes énoncés dans la FSA et le guide G1018 [2]. Le risque est défini comme la combinaison de deux facteurs (a) la probabilité (ou la probabilité qu'un scénario indésirable se produise) et (b) la gravité potentielle des conséquences (ou des répercussions) de ce scénario indésirable.

Des définitions précises de plusieurs des termes mentionnés ci-dessus sont fournies dans le G1018, mais pour lever le doute, les définitions ci-dessous sont pertinentes pour le processus SIRA :

- *Accident* : Événement imprévu entraînant un décès, une blessure, la perte ou des dommages à un navire, d'autres pertes de biens, des dommages ou dommages à l'environnement ;
- *ALARP* : As Low As Reasonably Practicable, aussi bas que raisonnablement possible ; le niveau minimal de risque qui peut être atteint, lorsque les coûts d'une réduction supplémentaire seraient nettement disproportionnés par rapport au bénéfice attendu ;
- *Conséquence, Impact* : Le résultat et la gravité d'un accident exprimés en termes, par exemple, de valeur monétaire, de perte de vie, de dommages environnementaux, etc. ;
- *FSA*: Formal Safety Assessment (évaluation formelle de la sécurité), la méthodologie promulguée par l'OMI pour contrôler les risques maritimes ;
- *Danger* : menace potentielle pour notamment la vie humaine, la santé, les biens ou l'environnement ;
- *Incident* : Utilisé pour indiquer un événement indésirable qui n'entraîne pas nécessairement des dommages ou des préjudices (à comparer avec *Accident*) ;
- *Vraisemblance, probabilité* : Probabilité d'un événement, fréquemment utilisée dans le contexte d'une évaluation **qualitative** des risques (à comparer avec *probabilité*) ;
- *Probabilité* : l'anticipation statistique du nombre d'occurrences par unité de temps (fréquence) – terme utilisé dans le contexte d'une évaluation **quantitative** des risques (à comparer avec *Vraisemblance*) ;
- *Risque* : Combinaison de la fréquence (probabilité) anticipée des accidents et de la gravité des conséquences. Le risque peut être exprimé quantitativement comme le produit des deux ;
- *Évaluation des risques* : Processus systématique englobant l'identification des dangers, l'analyse des risques et l'identification des mesures de contrôle des risques, c'est-à-dire les étapes 1 à 3 de la Formal Safety Assessment (FSA) de l'OMI ;
- *Contrôle des risques* : Prendre des mesures (mesures de contrôle des risques, options de contrôle des risques) afin d'atténuer les risques ;
- *Risque résiduel* : Niveau de risque restant lorsque des mesures de contrôle ont été mises en œuvre ;
- *Scénario indésirable* : Défini comme un incident (quasi-accident) ou un accident qui se produit.

SIRA comporte un processus structuré qui détermine et évalue le risque de dangers à titre individuel (et de scénarios indésirables). Lorsqu'un risque est jugé inacceptable, des mesures de contrôle des risques sont prises

pour le réduire à des niveaux acceptables. Lorsque le risque n'est ni inacceptable ni insignifiant, l'objectif devrait être de le rendre « aussi bas que raisonnablement possible (As low as reasonably possible, ALARP) ». Voir la section 2.6.1 pour plus de détails sur ce concept.

Si la zone concernée par l'analyse est vaste ou complexe, il convient d'envisager la division de la zone en deux ou plusieurs zones pour une analyse individuelle, en veillant à ce que l'interaction entre les zones soit prise en compte.

Un « danger » peut causer un scénario indésirable. La méthode SIRA est fondée sur le lien de causalité entre les dangers, les scénarios indésirables et les conséquences (ou leur impact), si le scénario indésirable se produit.

La séquence causale est illustrée dans la figure ci-dessous (voir les annexes 1 et 2 pour des exemples détaillés de catégories et de scénarios indésirables) :

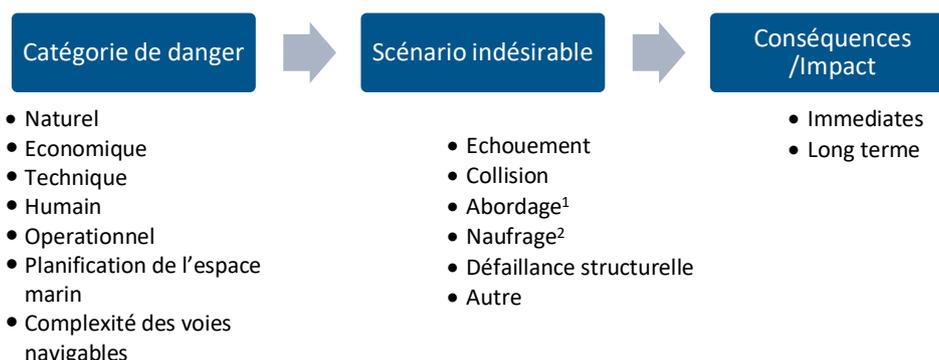


Figure 2 Lien de causalité entre les catégories de dangers et les conséquences

L'identification des dangers devrait être fondée sur les informations disponibles telles que les données environnementales, les cartes et publications nautiques adéquates, les dangers et dangers naturels, le volume de trafic, etc. Voir l'annexe A pour d'autres exemples.

En fonction des dangers identifiés, des scénarios indésirables possibles sont identifiés par un groupe d'intervenants. SIRA aborde chacun des scénarios indésirables à son tour, comme l'échouement d'un navire sur un récif ou l'abordage entre deux navires.

La probabilité que chaque scénario indésirable se produise est estimée, ainsi que ses conséquences potentielles, dans l'immédiat et à long terme. Le processus SIRA comprend les étapes suivantes :

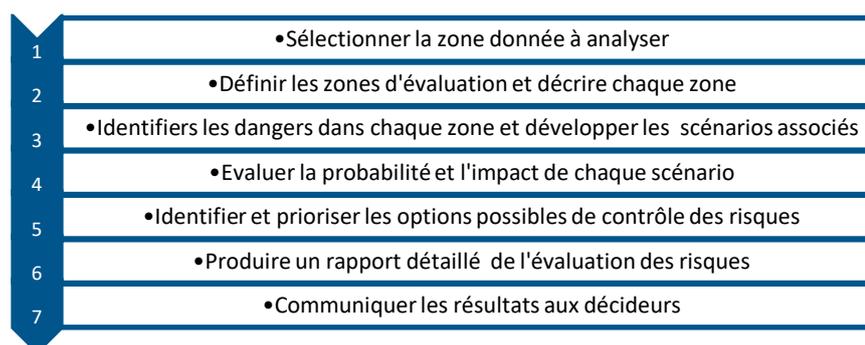


Figure 3 Le processus SIRA

Les étapes 2 à 6 de ce processus pourraient être réalisées au cours d'un atelier, en collaboration avec un groupe d'intervenants pertinents. La préparation du processus par l'animateur comprend la réalisation d'une sélection

<sup>1</sup> "Abordage" est ici défini comme le choc d'un navire contre un objet artificiel fixe tel qu'une jetée ou un duc d'Albe.

<sup>2</sup> "Naufrage" est ici défini par un navire qui a coulé mais non suite à une collision. Par exemple, un navire pourrait faire naufrage suite à un rippage de cargaison dans le mauvais temps..

préliminaire de zones, la description détaillée de chaque zone, l'identification de tous les intervenants pertinents et l'invitation des intervenants qui devraient participer au processus.

Les résultats du processus devraient être bien documentés dans un rapport écrit, appuyé par une matrice d'évaluation des risques contenant les détails des dangers identifiés, des scénarios indésirables et des mesures d'atténuation des risques proposées pour chaque zone. Le guide G1079 « Instituer et mener des consultations auprès des utilisateurs » [2] peut faciliter la tenue d'ateliers.

## 2.2. SÉLECTION DE ZONES

Les pays ont des régions maritimes dans lesquelles les conditions environnementales, le volume de trafic et le degré de risque varient. Les zones hauturières, les zones côtières, les détroits et les goulets d'étranglement, les eaux resserrées, les grands ports et les voies navigables intérieures en sont des exemples. En termes généraux, les zones des eaux côtières et hauturières peuvent couvrir une vaste étendue, les zones plus restreintes étant définies, par exemple, dans les eaux resserrées et les points d'étranglement.

En divisant les zones d'étude en régions ou zones géographiques définies, une évaluation des risques de chaque zone peut être effectuée et des options de contrôle des risques peuvent être élaborées pour ladite zone.

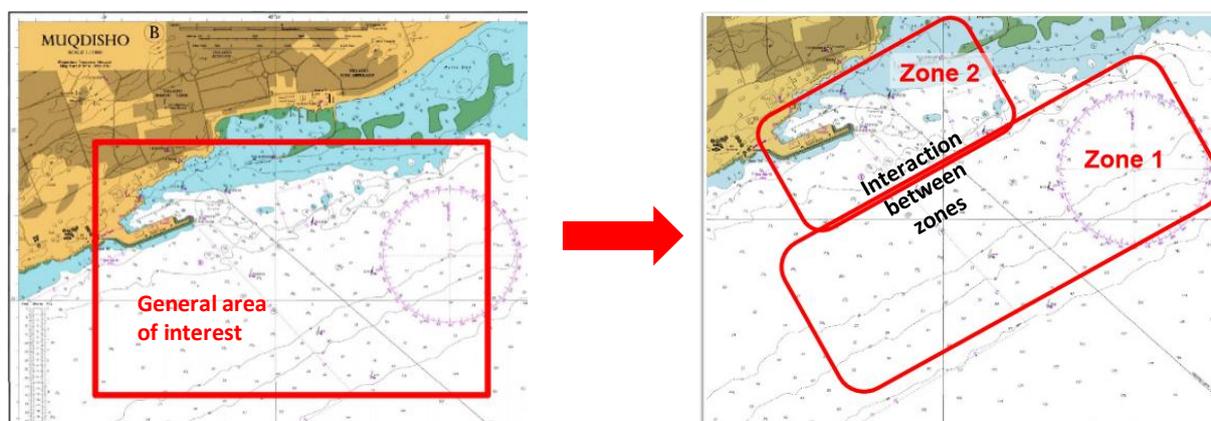


Figure 4 Exemple de subdivision de zone d'études en zones – Port de Mogadiscio

Si les zones sont proches les unes des autres ou se chevauchent, il faut tenir compte de l'interaction possible entre les dangers dans ces zones. Dans certaines régions, où se produisent des changements saisonniers considérables (par exemple formation de glace, cyclones tropicaux, augmentation des activités de loisirs ou de pêche, etc.), une analyse distincte peut être nécessaire pour chaque saison. Il peut également exister des variations entre les conditions diurnes et nocturnes.

Une fois les zones sélectionnées, chaque zone et ses variations peuvent être décrites en termes de :

- Coordonnées géographiques ;
- Volume et composition du trafic ;
- Bathymétrie (par exemple cartes, relevés hydrographiques récents) ;
- Géométrie des routes dans la zone, goulets d'étranglement et virages serrés ;
- Conditions océanographiques, météorologiques et environnementales ;
- Aides à la navigation fixes et flottantes existantes et mesures de routage ;
- Règlements et services portuaires, par exemple :
  - VTS



- Services de pilotage (volontaire ou obligatoire)
- Historique d'incidents maritimes comme des collisions et des échouements ;
- Intervenants pertinents ;
- Aires marines particulièrement sensibles (Particularly Sensitive Sea Areas - PSSA), parcs marins et autres zones écosensibles ;
- Zones d'accès restreint et zones dangereuses ;
- Collectivités côtières (par exemple patrimoine, tourisme, loisirs, industrie, pêche).

Il faut tenir compte de l'exactitude des données disponibles (par exemple, CatZOC).

Les zones devraient être décrites de façon suffisamment détaillée pour permettre d'identifier les dangers potentiels, ainsi que la probabilité et l'incidence de scénarios indésirables.

### 2.3. IDENTIFICATION DES DANGERS (FSA ETAPE 1)

Les dangers peuvent être regroupés dans les catégories suivantes :

- Naturel ;
- Economique ;
- Technique ;
- Humain ;
- Operationnel ;
- Planification de l'espace marin ;
- Complexité des voies navigables.

L'identification des dangers devrait s'appuyer sur toute l'information pertinente disponible, y compris, mais non limitée à :

- Volume et composition du trafic le long de toutes les routes et secteurs de la zone ;
- Géométrie des routes dans la zone, goulets d'étranglement et virages serrés ;
- Dangers isolés, y compris les épaves et les obstacles ;
- Qualité des données hydrographiques et des renseignements cartographiques disponibles ;
- Mouillages, zones de pêche, sites d'aquaculture et d'énergie en mer et voies d'accès et de sortie ;
- Hauteur d'eau minimale de sécurité requise pour les navires qui évoluent dans la voie navigable et contraintes liées aux marées ;
- Visibilité météorologique dans la zone ;
- Les passages dans un chenal étroit, des eaux resserrées ou l'entrée d'un port ;
- Effets possibles de faible ensoleillement, d'arrière-plan lumineux ou d'éblouissement ;
- Les zones de clapage, les câbles sous-marins, les zones d'exercice militaire et les PSSA et autres zones d'intérêt écologique ;
- Preuves historiques de brouillage naturel et/ou malveillant des signaux GNSS ;
- Information dans la publication de l'OMI sur le routage des navires et les instructions nautiques ;

- Les problèmes de communication maritime qui ont été identifiés par le passé ;
- Historique d'incidents maritimes comme des collisions et des échouements ;
- Développements futurs ou proposés en matière d'infrastructure, de technologie ou d'environnement.

Lors de l'identification des dangers, il faut utiliser les cartes à la plus grande échelle couvrant les zones et, s'ils sont disponibles, les graphiques de densité AIS sont très utiles pour décrire les routes réelles dans chaque zone.

L'annexe A énumère des exemples de dangers potentiels, invitant l'utilisateur à déterminer ceux qui pourraient mener à un ou plusieurs scénarios indésirables dans une zone. Un scénario indésirable peut être causé par un ou plusieurs dangers combinés.

## 2.4. IDENTIFIER LES SCENARIOS INDESIRABLES (FSA ETAPE 1)

Les dangers identifiés peuvent conduire à plusieurs scénarios indésirables. Chaque danger devrait être examiné attentivement et les scénarios possibles qu'il pourrait causer devraient être identifiés et consignés. Cela pourrait prendre la forme d'un atelier, au cours duquel chaque scénario identifié et les dangers sous-jacents sont discutés en profondeur avec les intervenants. Les scénarios indésirables peuvent être catégorisés, dont ceux-ci :

- Echouement ;
- Collision ;
- Abordage ;
- Naufrage ;
- Défaillance structurelle ;
- Autre.

La probabilité d'échouement dépend de nombreux facteurs, comme la bathymétrie, le tirant d'eau et la vitesse des navires, les mouvements de navires. Il faudrait tenir compte de l'effet de l'amplitude des marées, de la vitesse et de la direction du courant dans les zones critiques, ainsi que de la vitesse et de la direction du vent dominant.

La probabilité de collision dépend des conditions de navigation, de la configuration des voies navigables, du type et du volume de trafic. Les principaux types de collisions sont les collisions frontales, les dépassements, les virages, les passages à niveau et les collisions de fusion. Une analyse des itinéraires et de leur géométrie, combinée au volume et à la composition du trafic, peut révéler des scénarios de collision probables dans chaque zone.

La probabilité qu'un navire heurte un objet fixe artificiel (abordage), comme une plate-forme offshore ou une infrastructure portuaire, dépend de l'existence de telles structures le long des routes et de la densité du trafic.

Le naufrage peut être lié à la qualité du navire, aux conditions de chargement/arrimage de la cargaison et aux conditions météorologiques, ainsi qu'à l'expérience de l'équipe de conduite du navire.

Une défaillance structurelle peut être une défaillance du navire lui-même ou d'un élément externe au navire. Cela peut être causé par des conditions environnementales extrêmes, un mauvais entretien, la manutention du fret ou même des interférences malveillantes.

La participation humaine est un facteur important puisque la cause fondamentale de nombreux scénarios indésirables peut être liée à l'erreur humaine. Par conséquent, les facteurs humains doivent constituer un facteur important dans l'évaluation globale des risques. Il faudrait également tenir compte de la possibilité de navires sans équipage ou télécommandés dans la zone concernée.

L'annexe B présente des exemples de scénarios indésirables possibles.

## 2.5. PROBABILITE ET IMPACT (CONSEQUENCES) (FSA ETAPE 2)

SIRA détaille cinq niveaux de probabilité et cinq niveaux d'impact que chaque type de scénario indésirable créerait. Chacun reçoit un score à partir de laquelle une valeur de risque est calculée comme le produit des scores de probabilité et d'impact.

Le tableau 1 fournit un exemple d'échelle de probabilité pour les scénarios indésirables. Si des données historiques sont disponibles, il peut être nécessaire d'ajuster l'échelle de vraisemblance pour refléter la fréquence connue des scénarios indésirables. L'échelle devrait être définie avant d'évaluer les risques individuels et maintenue tout au long du processus.

Le tableau 2 fournit un exemple d'échelle d'impact pour une sélection de catégories, comme la perturbation du service et l'environnement, et ces catégories sont un point de départ suggéré. Par exemple, les zones concernées qui contiennent également des biens patrimoniaux ou culturels peuvent nécessiter une prise en considération individuelle. Les catégories d'impact devraient refléter les caractéristiques de la zone étudiée. La cote la plus élevée parmi les catégories doit être utilisée en combinaison avec la cote de probabilité pour obtenir la valeur du risque.

Il est important de vérifier si les valeurs de risque résultantes (voir le tableau 4) correspondent à la compréhension de l'organisation, par exemple un scénario avec un taux de récurrence attendu dans la catégorie « Fréquent » et la catégorie d'impact « Grave » serait effectivement considéré comme intolérable, etc.

Des exemples de la façon dont les catégories d'impact pourraient être définies figurent à l'annexe C.

Table 1 Descriptions de probabilités

Classification	score	Probabilité
Très rare	1	Très rare ou improbable, ne se produira qu'en circonstances exceptionnelles et pas plus d'une fois tous les 20 ans.
Rare	2	Rare, peut se produire tous les 2 à 20 ans.
Occasionnel	3	Occasionnel, peut se produire tous les 2 mois à 2 ans.
Fréquent	4	Fréquent, peut se produire une fois par semaine tous les 2 mois
Très fréquent	5	Très fréquent, peut se produire au moins une fois par semaine.

Table 2 Descriptions des catégories d'impact

Description	Score	Interruption de service	Humain	Environnement	Réputation	Economique
Insignifiant	1	Aucune interruption de service, à l'exception de certains retards ou nuisances	Aucune blessure humaine, peut-être une nuisance importante	Aucun dommage	Pas touchée. Aucun effort ni dépense requis pour récupérer	Impact insignifiant
Mineur	2	Certaines pertes de services non permanentes, comme la fermeture d'un port ou	Blessure mineure subie par une ou plusieurs personnes pouvant	Dommages limités, à court terme	Incidence minimale	Impact mineur

Description	Score	Interruption de service	Humain	Environnement	Réputation	Economique
		d'une voie navigable pour une période maximale de 4 heures	nécessiter une hospitalisation			
Sévère	3	Interruption soutenue de services comme la fermeture d'un port ou d'une voie navigable pendant 4 à 24 heures	Blessures à plusieurs personnes nécessitant une hospitalisation	Dommmages à court terme dans une zone circonscrite	Endommagée. Des efforts et des dépenses pour la rétablir	Impact sévère
Majeur	4	Interruption soutenue des services, comme la fermeture d'un port ou d'une voie navigable importante pendant 1 à 30 jours ou la perte permanente ou irréversible de services	Blessures graves à de nombreuses personnes ou pertes de vies humaines	Dommmages à long terme ou irréversibles à l'environnement dans une zone limitée	Gravement endommagée. Efforts et dépenses considérables requis pour la rétablir	Impact majeur
Catastrophique	5	Perturbation soutenue des services, comme la fermeture d'un port ou d'une voie navigable pendant des mois ou des années	Blessures graves à de nombreuses personnes et/ou pertes de plusieurs vies humaines	Dommmages irréversibles dans une zone étendue	Détruit ou endommagé de façon irrévocable	Impact Catastrophique

Pour la catégorie économique, l'organisation qui opère SIRA devrait décider des descriptions des notes 1 à 5, afin de refléter les cinq niveaux distincts d'impact d'un scénario indésirable sur leur économie locale et/ou régionale.

## 2.6. L'ACCEPTABILITÉ DU RISQUE

Après avoir déterminé les scores de probabilité et d'impact par consensus, la valeur du risque peut être calculée conformément à la matrice du tableau ci-dessous :

Table 3 Matrice des valeurs de risque

		PROBABILITÉ / (VRAISEMBLANCE)				
		Très rare (1)	Rare (2)	Occasionnel (3)	Fréquent (4)	Très fréquent (5)
CONSÉQUENCE (IMPACT)	Catastrophique (5)	5	10	15	20	25
	Majeur (4)	4	8	12	16	20
	Sévère (3)	3	6	9	12	15
	Mineur (2)	2	4	6	8	10
	Insignifiant (1)	1	2	3	4	5

La prochaine étape consiste à déterminer si ces risques sont acceptables ou non. SIRA spécifie quatre niveaux de risque. Ils sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Table 4 Action requise pour chaque catégorie de risque

Valeur du risque	Catégorie de risque	Action requise
1 – 4	Vert	<b>Risque faible</b> , ne nécessitant pas d'options supplémentaires de contrôle du risque, sauf si elles peuvent être mises en œuvre à faible coût en termes de temps, d'argent et d'efforts.
5 – 8	Jaune	<b>Risque modéré</b> , qui doit être réduit au niveau « <i>le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre</i> » (ALARP) par la mise en œuvre d'options de contrôle supplémentaires qui sont susceptibles de nécessiter un financement supplémentaire.
9-12	Orange	<b>Risque élevé</b> , pour lequel des efforts substantiels et urgents <b>doivent être faits afin de le réduire au niveau «ALARP»</b> dans un délai défini. Un financement important est susceptible d'être nécessaire et les services risquent d'être suspendus ou restreints jusqu'à ce que les options de contrôle du risque aient été mises en œuvre.
15-25	Rouge	<b>Risque très élevé et inacceptable</b> , pour lequel des améliorations substantielles et immédiates sont nécessaires. Un financement important peut être nécessaire et les ports et voies navigables peuvent être contraints de fermer jusqu'à ce que le risque ait été ramené à un niveau acceptable.

### 2.6.1. LE CONCEPT “AS LOW AS REASONABLY PRACTICABLE” – ALARP

La méthodologie FSA (voir la figure 5) exige que tout risque intolérable (c.-à-d. dans la catégorie rouge de SIRA) soit identifié et amélioré immédiatement. En réalité, ce n'est peut-être pas immédiatement possible grâce au processus SIRA. Il faudra peut-être procéder à une analyse plus détaillée au moyen d'outils comme l'outil d'évaluation de la sécurité des ports et des voies navigables (PAWSA) [4] pour obtenir des renseignements plus détaillés sur les risques intolérables restants et sur les mesures d'atténuation possibles.

Pour les risques de la catégorie verte, le niveau de risque est jugé acceptable. Pour les risques se situant entre ces limites supérieures et inférieures (c.-à-d. jaune et orange), il faut les évaluer pour comprendre comment les risques peuvent être réduits à un niveau « aussi bas que raisonnablement possible » ALARP.

La définition de ce niveau ALARP dans la FSA est un niveau jugé rentable, techniquement réalisable, et où les coûts connexes ne devraient pas être disproportionnés par rapport aux avantages obtenus. Cela implique donc qu'il y ait un équilibre entre la réduction du risque et les coûts de réalisation de cette réduction.

Des organisations différentes auront des points de vue différents sur ce qui est raisonnablement possible pour réduire le risque et quel niveau de risque résiduel est acceptable; cet équilibre est aussi appelé appétit pour le risque.

Par définition dans la FSA, afin de comprendre comment les mesures de contrôle déterminées au moyen d'une évaluation des risques liés à la navigation réduisent le niveau de risque au niveau ALARP, il est également nécessaire d'entreprendre une analyse de rentabilité. Cela dépasse la portée de SIRA, comme l'illustre la figure 1; la méthodologie SIRA facilite la détermination des mesures de contrôle qui, en théorie, réduiront le risque et le coût estimatif de ces mesures de contrôle, mais n'effectue pas d'analyse coût-efficacité. Les mesures de contrôle et les coûts connexes peuvent toutefois être examinés dans une évaluation subséquente de la rentabilité (étape 4 de la FSA) pour déterminer si le niveau de risque qui en résulte est ALARP dans la réalité (c.-à-d. techniquement faisable et raisonnablement abordable) et si le risque résiduel est acceptable pour l'organisation.

		PROBABILITÉ / (VRAISEMBLANCE)				
		Très rare (1)	Rare (2)	Occasionnel (3)	Fréquent (4)	Très fréquent (5)
CONSEQUENCE (IMPACT)	Catastrophique (5)	5	10	15	20	25
	Majeur (4)	4	8	12	16	20
	Sévère (3)	3	6	9	12	15
	Mineur (2)	2	4	6	8	10
	Insignifiant (1)	1	2	3	4	5

*Annotations sur la matrice :*  
 - "Risques vers ALARP" (jaune/orange)  
 - "Acceptable" (vert)  
 - "Intolérable" (rouge)

Figure 5 Illustration des régions ALARP définies par la FSA dans la matrice SIRA

## 2.7. OPTIONS DE CONTROLE DES RISQUES (FSA ETAPE 3)

---

L'un des objectifs de l'évaluation est, pour chaque scénario indésirable, de déterminer les options d'atténuation des risques qui pourraient réduire le risque à un niveau acceptable si elles étaient mises en œuvre. Cela peut comprendre :

- Amélioration de la coordination et de la planification ;
- Formation et éducation supplémentaires ;
- Application des règles et procédures, nouvelles ou existantes ;
- Renseignements cartographiques améliorés et à jour, y compris les renseignements hydrographiques, météorologiques et généraux sur la navigation ;
- Amélioration de la prestation des services AtoN ;
- Amélioration des communications radio ;
- Gestion active du trafic, comme les VTS ;
- Modifications de la voie navigable ;
- Exigences en matière de pilotage.

En raison de la nature du processus, le résultat de l'évaluation des risques est qualitatif/subjectif. L'objectif est de parvenir à un consensus sur chaque option de contrôle des risques afin que l'organisation concernée puisse envisager de mettre en œuvre les mesures d'atténuation des risques proposées. Les mesures d'atténuation des risques recommandées devraient être priorisées pour faciliter la prise de décisions. Une estimation initiale du coût complet des options d'atténuation des risques recommandées peut également être utile aux décideurs.

## 2.8. REMPLISSAGE DE LA MATRICE DES RISQUES

---

Le dossier d'évaluation des risques prend la forme d'une matrice :

- énumérer tous les dangers susceptibles de donner lieu à un scénario indésirable ;
- attribuer une valeur de risque au scénario indésirable ;
- envisager des mesures d'atténuation des risques pour chaque scénario ;
- réévaluation de la valeur du risque (risque résiduel) après atténuation.

Cela permet aux décideurs de prioriser et d'affecter les ressources appropriées pour mettre en œuvre les mesures suggérées, réduisant ainsi le risque à un niveau acceptable.

Un exemple de matrice des risques se trouve à l'annexe D. Un modèle de matrice des risques se trouve sur le site Web de l'AISM. Il s'agit d'un classeur Microsoft Excel avec un modèle de feuille de travail pour faciliter l'évaluation des risques pour une zone. Les feuilles de travail peuvent être dupliquées pour correspondre au nombre de zones et le cahier de travail sert de registre essentiel des discussions de l'atelier et de l'évaluation des risques.

## 2.9. RAPPORTS (FSA ÉTAPE 5)

---

Il est important de préparer un dossier officiel du processus d'évaluation des risques et de ses résultats. Cela fournira des preuves du processus décisionnel et des mesures d'atténuation des risques envisagées et recommandées. Il fournira également un compte rendu complet des délibérations futures dans le domaine d'intérêt. Le rapport devrait inclure :

- Une synthèse des principaux points et recommandations de l'évaluation ;



- Portée et limites de l'évaluation des risques ;
- Les parties prenantes ayant participé au processus et leur domaine d'expertise spécifique ;
- Une description de la zone étudiée, y compris des détails sur le trafic maritime, les données hydrographiques, les conditions environnementales et météorologiques ;
- Analyse et identification des dangers pour la navigation et des scénarios indésirables ;
- Un résumé des mesures existantes qui soutiennent la sécurité de la navigation dans la région. Cela peut comprendre les aides et les services à la navigation, les mesures de routage, les services de trafic maritime, les systèmes embarqués, les ressources de navigation et le pilotage, etc.
- Évaluation de la probabilité et des conséquences de chaque danger/événement indésirable ;
- Mesures d'atténuation des risques proposées et organisations responsables ;
- Évaluation des risques en fonction de la mise en œuvre des mesures d'atténuation des risques proposées ;
- Conclusions et recommandations.

### 3. DÉFINITIONS

---

Des définitions précises ont été énumérées à la section 2.1. Les définitions des termes utilisés dans le présent guide se trouvent également dans le *Dictionnaire international des aides à la navigation* (IALA Dictionary) et ont été vérifiées au moment de l'impression. Outre les termes énumérés au point 2.1, en cas de désaccord, le dictionnaire de l'ISM devrait être considéré comme la source faisant autorité des définitions utilisées dans les documents de l'ISM.

### 4. ABRÉVIATIONS

---

ALARP	As low as reasonably practicable - aussi bas que raisonnablement possible
CatZOC	Category of Zone of confidence - Catégorie de zone de confiance – désigne la qualité des données hydrographiques portées sur les cartes
FSA	International Maritime Organization Formal Safety Assessment – Évaluation formelle de la sécurité
GNSS	Global Navigation Satellite System – système mondial de navigation par satellite
PSSA	Particularly Sensitive Sea Area – zone maritime particulièrement sensible

### 5. RÉFÉRENCES

---

- [1] IMO. MSC-MEPC.2/Circ.12/Rev.2 Formal Safety Assessment
- [2] IALA. Guideline G1018 Risk Management – Gestion des risques
- [3] IALA. Guideline G1079 Establishing and Conducting User Consultancy – Institution et conduite de la consultation des usagers
- [4] IALA. Guideline G1124 The Use of Ports and Waterways Safety Assessment (PAWSA Mk II) Tool – Utilisation de l'outil d'évaluation de la sécurité dans les ports et les voies navigables

## ANNEXE A EXEMPLES DE DANGERS

<b>Dangers</b>	
<b>Naturel</b>	Profondeur minimale de sécurité (m)
	Proximité du danger (M)
	Effet de la marée, du vent, des vagues et du courant
	Conditions de glaces
	Visibilité minimale (M)
	Problèmes liés à un ensoleillement faible
	Arrière-plan lumineux
	Perte de PNT (obstruction géographique)
	Tremblement de terre et tsunami
<b>Économique</b>	Problèmes liés aux actions en justice
	Problèmes d'insuffisance de financement des AtoN
<b>Technique</b>	Défaillance des aides à la navigation embarquées
	Qualité et validité des informations cartographiques
	Perte de la maîtrise du navire par défaillance mécanique
	Perte de communications
	Perte de connectivité
	Cyber-ingérence
	Défaillance des aides à la navigation
	Perte de PNT
	Navires sous-normes
<b>Humain</b>	Compétence de l'équipage
	Fatigue
	Culture de la sécurité
	Influence de l'alcool et/ou des drogues
	Disponibilité et compétence des VTS
	Compétences des autres prestataires AtoN
	Disponibilité et compétence du pilotage
	Piraterie/terrorisme
	Problèmes politiques
	Questions culturelles et linguistiques
	Problèmes médicaux de l'équipage
Distractions de l'équipage	
<b>Opérationnel</b>	Impact des petits navires
	Activités de pêche



<b>Dangers</b>	
	Activités saisonnières
	Mauvaise planification du transit
	Inadéquation des instructions nautiques
	Mauvaise surveillance des routes
	Mauvaise diffusion de l'information sur la sécurité maritime (MSI)
	Mauvaise réponse à la signalisation de nouveaux dangers
<b>Conflits de planification de l'espace marin</b>	L'existence d'épaves et de dangers nouveaux
	Problèmes d'encombrement des voies navigables
	L'existence de zones réglementées (par exemple, dépôts de déblais, pisciculture).
<b>Complexité des voies navigables</b>	Virages serrés
	Chenal étroit
	Espace de manœuvre
	Considérations liées au trafic
	Hauteur d'eau disponible réduite
	Obstacles nouveaux ou existants
	Fonds marins instables
	Envasement du chenal

## ANNEXE B EXEMPLES DE SCÉNARIOS

Scénarios	
<b>Collisions</b>	Frontale
	En dépassement
	Virage
	Croisement
	Concentration
<b>Échouements</b>	Échouement sur roches
	Échouement sur fond meuble
	Échouement sur épave
<b>Abordages</b>	Champs éoliens
	Plateformes pétrolières
	Structures de recuperation d'énergie des vagues et es marées
	Brise-lames
	Site d'aquaculture
	Aides à la Navigation
<b>Naufrage</b>	Chavire
	Coule
<b>Défaillance structurale</b>	Défaillance structural du navire
	Défaillance structurale d'éléments extérieurs au navire (pont, phare, etc.)
<b>Autre</b>	Feu de moteur
	Feu de cargaison
	Pollution
	Perte de cargaison

## ANNEXE C DESCRIPTIONS D'EXEMPLES SIRA DE CATÉGORIES D'IMPACT

### C.1. EXEMPLES DU PORT D'UNE ILE TROPICALE ET DE SES ENVIRONS

Dans cet exemple, en plus des catégories décrites au tableau 2, l'île possède des biens naturels et historiques particuliers qui ont été jugés essentiels à prendre en considération dans le cadre de l'ARS. Les catégories et niveaux supplémentaires ont été décrits comme suit :

Niveau	Espèces marines	Patrimoine	Tourisme	Culturel
1	Perte négligeable de la population ou perturbation mineure d'une ou de plusieurs espèces dans une petite zone	Destruction ou perte minimale d'éléments d'un site patrimonial	Influence minimale sur le volume du tourisme dans une région peu étendue	Influence minimale sur un ou plusieurs éléments culturels
2	Réduction (< 10 %) de la population ou perturbation notable d'une ou de plusieurs espèces dans une petite zone	Destruction ou perte (< 10 %) d'éléments d'un site patrimonial	Une certaine influence (<10 %) sur le volume du tourisme dans une région peu étendue	Difficulté à maintenir un ou plusieurs éléments culturels
3	Réduction notable (>10 %) de la population et/ou perturbation grave d'une ou de plusieurs espèces dans une zone limitée	Destruction notable (>10 %) ou perte d'éléments d'un site patrimonial	Réduction notable (>10%) du volume du tourisme dans une zone limitée	Perte d'un élément culturel
4	Réduction de plus de 50 % de la population ou perturbation importante d'une ou de plusieurs espèces dans une zone limitée	Destruction ou perte de plus de 50 % des éléments d'un site patrimonial	Réduction de plus de 50% du volume du tourisme dans une zone limitée	Perte de plusieurs éléments culturels entraînant une menace sur une ou plusieurs pratiques culturelles
5	Perte de la population totale d'une ou de plusieurs espèces dans une zone étendue	Perte totale d'un site patrimonial ou perte de plus de 50 % d'éléments de plus d'un site patrimonial	Perte totale de tourisme dans une zone limitée ou réduction de plus de 80 % du volume sur une zone étendue	Perte de plusieurs éléments culturels importants entraînant la fin d'une ou de plusieurs pratiques culturelles

## C.2. EXEMPLE D'UNE PETITE MARINA DE PLAISANCE

Dans cet exemple, la marina utilise les catégories normées du tableau 2 et a inclus les descriptions suivantes des catégories économiques de niveaux 1 à 5, ce qui reflète sa valeur économique relativement faible et son impact potentiel sur l'économie locale :

Niveau	Description
1	Coût nul ou minimal – moins de 1 000 \$
2	Dommages mineurs aux postes à quai ou à des navires tiers – supérieurs à 1 000 \$ et inférieurs à 5 000 \$
3	Dommages importants aux postes d'amarrage ou dommages causés à des navires tiers ou entrave à l'exploitation de la marina – plus de 5 000 \$ et moins de 25 000 \$
4	Dommages importants aux postes à quai ou dommages causés à des navires tiers ou entrave à l'exploitation de la marina – plus de 25 000 \$ et moins de 100 000 \$
5	Perte catastrophique de revenus découlant de la fermeture de la marina ou du coût des amendes ou du nettoyage et/ou des dommages causés aux navires tiers – plus de 100 000 \$

## C.3. EXEMPLE D'UN PORT DE COMMERCE

Dans cet exemple, le port utilise les catégories normées du tableau 2 et a inclus les descriptions suivantes des catégories économiques de niveaux 1 à 5, ce qui reflète sa plus grande valeur économique et son impact potentiel sur l'économie régionale :

Niveau	Description
1	Coque et machines jusqu'à 750 000 000 \$ ou protection et indemnisation (P&I) assurance jusqu'à 100 000 000 \$. Exemples – Costa Concordia, Prestige et Erika
2	Coque et machinerie jusqu'à 120 000 000 \$ ou assurance de dommages P&I jusqu'à 100 000 000 \$. Exemples – pertes totales, enlèvement d'épaves, opérations de sauvetage et collisions
3	Coque et machinerie jusqu'à 100 000 \$ ou assurance P&I jusqu'à 300 000 \$. Exemples : Mise en cale sèche de base en raison d'échouement ou de légers dommages à l'environnement
4	Fret et responsabilité 10 000 \$ - 50 000 \$ ou coque et machine 30 000 \$ - 100 000 \$. Exemples : dommages mineurs au navire, à l'équipement du navire ou à la cargaison
5	Tout événement qui ne pourrait pas dégénérer en pertes économiques

*Référence : OpenRisk Guideline for Regional Risk Management to Improve European Pollution Preparedness and Response at Sea*



## ANNEXE D EXEMPLE DE MATRICE D'ÉVALUATION DES RISQUES

Ref	Type de scénario	Description du scénario/incident	Origine(s)	Mesures actuelles de maîtrise des risques	Justification du score de probabilité	Justification du score des conséquences (court terme et long terme)	Situation actuelle			Mesures à prendre	Effets attendus			Coûts induits (US \$)	
							Probabilité (score 1-5)	Conséquence (score 1-5)	Cotation du risque	Options de maîtrise des risques aptes à réduire soit les probabilités soit les conséquences	Probabilité (score 1-5)	Conséquence (score 1-5)	Cotation du risque	Coût des investissements (US \$)	Coût annuel (US \$)
<b>Danger 1 : Sonde de 9.8m portée sur la carte des atterrages de Mogasiscio</b>															
Scénario 2.1.1	Un navire de commerce s'échoue (ou talonne) sur le haut-fond à la sonde 9,8m	Un vraquier ou un porte-conteneur avec un tirant d'eau de 10,5m s'échoue (ou talonne) sur le haut-fond à la sonde 9,8m	Manque de connaissance de la situation/suivi de la position, Pas d'ANM marquant le haut-fond, La géométrie du dispositif des marques latérales oriente naturellement les navires vers le danger Faible préparation de la traversée.	L'alignement porté sur la carte guide le trafic à l'écart du danger.	Pas d'AtoN pour marquer le haut-fond. Pas de données enregistrées au cours des années précédentes, mais les échanges commerciaux devraient croître. Le haut-fond est clairement cartographié.	La carte marine présente un fond de sable. Derniers levés en 1985 par les USA. Perturbation des accès et des opérations portuaires	3	3	9	Implanter des AtoN pour baliser le haut-fond (3 sur le plan). Réévaluer l'utilité des AtoN portées sur la carte dans le voisinage du danger, dans le cadre d'une révision de l'ensemble du dispositif. Procéder à des levés pour confirmer l'existence du haut-fond et mettre à jour la carte marine	1	3	3	Bouée et feu 38 000 hors taxe (à confirmer). Levé estimé à 20 000	8 000 (coût individuel, susceptible de réduction si la maintenance est combinée avec d'autres bouées du dispositif)
<b>Danger 2 : Sonde de 10.5m portée sur la carte des atterrages de Mogasiscio</b>															
Scénario 2.2.1	Un navire de commerce s'échoue (ou talonne) sur le haut-fond à la sonde 10,5m	Un vraquier ou un porte-conteneur sortant, avec un tirant d'eau de 10,5m, s'échoue (ou talonne) sur le haut-fond à la sonde 10,5m	Manque de connaissance de la situation/suivi de la position, Pas d'ANM marquant le haut-fond, Sur la carte, la géométrie du dispositif des marques latérales oriente naturellement les navires vers le danger Faible préparation de la traversée.	Nouvelles mesures à prendre	Pas de données enregistrées au cours des années précédentes. Potentiellement le plus grand danger pour le trafic sortant. Les échanges commerciaux devraient croître mais le haut-fond est clairement cartographié.	Fondée sur le pire résultat crédible des sondages effectués, la nature du fond apparaît comme rocheuse sur la carte. Par conséquent, un risque accru de brèche de la coque.	2	4	8	Implanter des AtoN pour baliser le haut-fond (2 sur le plan). Réévaluer l'utilité des ANM portées sur la carte dans le voisinage du danger, dans le cadre d'une révision de l'ensemble du dispositif. Procéder à des levés pour confirmer l'existence du haut-fond et mettre à jour la carte marine	1	4	4	Bouée et feu 38 000 hors taxe (à confirmer). Le coût des levés est inclus dans les mesures de contrôle des risques du scénario 2.1.1	8 000 (coût individuel, susceptible de réduction si la maintenance est combinée avec d'autres bouées du dispositif)
<b>Danger 3 : Fonds moindres au Nord du cercle d'évitage</b>															