



# Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF)

Document d'orientation sur l'évaluation et la  
gestion des sites aquatiques contaminés dans  
les ports actifs, conformément au PASCF

**Version 1.0**  
**Juin 2019**

## AVERTISSEMENT

Sa Majesté n'est pas responsable de l'exactitude et de l'intégralité des renseignements contenus dans le matériel reproduit. Sa Majesté doit en tout temps être indemnisée et tenue exempte du paiement de toute réclamation qui découle de la négligence ou d'un autre manquement dans l'utilisation des renseignements contenus dans cette publication ou dans ce produit.

Les renseignements présentés dans le présent document ne constituent en aucune façon un avis ayant valeur juridique; le fait d'appliquer les présentes directives n'assure pas automatiquement la conformité aux exigences réglementaires du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux et autres. En cas de divergence entre les présents renseignements et toute loi fédérale, tout particulièrement la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), la Loi sur les pêches ou les règlements pris en vertu de ces lois, ces lois et règlements ont préséance. Nonobstant toute autre exigence réglementaire ou d'obtention de permis, il faut savoir que tout dépôt, émission ou rejet associé à vos activités ou à vos opérations doit être conforme à toutes les lois et à tous les règlements fédéraux applicables.

Référence normalisée: Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF). 2019. Document d'orientation sur l'évaluation et la gestion des sites aquatiques contaminés dans les ports actifs, conformément au PASCF, Version 1.0., Juin 2019. Ottawa: Sa Majesté la Reine du chef du Canada. 67 pgs.

No de cat. : En14-432/2021F-PDF  
ISBN: 978-0-660-37014-9

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada  
Centre de renseignements à la population  
12<sup>e</sup> étage, édifice Fontaine  
200, boulevard Sacré-Cœur  
Gatineau (Québec) K1A 0H3  
Téléphone : 819-938-3860  
Ligne sans frais : 1-800-668-6767 (au Canada seulement)  
Courriel : ec.enviroinfo.ec@canada.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2021

Also available in English

---

## **REMERCIEMENTS**

Le présent document a été rédigé par Tamsin Laing, Ph. D., membre du Groupe des sciences de l'environnement (GSE) basé au Collège militaire royal du Canada de Kingston, en Ontario, sous la direction de Kela Weber, Ph. D. Viviane Paquin, Ken Reimer, Ph. D., Daniela Loock, Ph. D., et Kela Weber, Ph. D., ont assuré la révision technique du document. Susie Rance a révisé le rapport et Bill Duffe a contribué à la conception graphique et à la production du rapport. Viviane Paquin (gestionnaire de projet) a assuré la supervision du projet, et Daniela Loock, Ph. D., ainsi que Nancy Langevin en ont supervisé la gestion financière. Murray Smith et Stuart Dean ont assumé la responsabilité du projet au nom de Pêches et Océans Canada, et Jeremy Anglesey a assumé cette fonction au nom d'Environnement et Changement climatique Canada. Le GSE tient à remercier toutes les personnes qui ont participé aux consultations dans le cadre du projet, ainsi que les membres du Groupe de travail sur la gestion des ports (GTGP), dont les réponses et les propos éclairés ont grandement contribué à définir l'objectif et la teneur du présent document d'orientation.

## **DÉDICACE**

Ce document est dédié à Mark Ernest Scott, B.Sc.Env (1976-2018) pour ses 12 années consacrées à Pêches et Océans Canada (y compris 6 années au sein du Programme des sites contaminés fédéraux) et pour sa contribution importante au développement et à la publication de ce document d'orientation. On se souviendra avec tendresse de Mark pour son rire tumultueux, ses remarques spirituelles et son grand sens de l'humour.

---

## RÉSUMÉ

Ce document vise essentiellement à orienter la gestion des sites contaminés fédéraux dans les ports actifs de toutes tailles, conformément au Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF). Le présent document complète le processus en dix étapes pour l'évaluation et la gestion des sites aquatiques contaminés du PASCF en proposant des orientations portant expressément sur les ports actifs pour chacune des étapes. Les principales différences entre ce document d'orientation sur les ports actifs et le cadre des sites aquatiques contaminés du PASCF sont les suivantes :

1. Le document d'orientation sur les ports actifs propose d'utiliser les concentrations produisant un effet probable (CEP) et les recommandations pour la qualité des sols des terrains à vocation résidentielle en vue de la protection de la santé humaine (RQSSH), établies par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), comme critères provisoires aux fins de l'évaluation initiale des sites des ports actifs. Une exception est prévue pour les substances hautement susceptibles de bioaccumulation qui sont présentes dans une grande partie du site; les concentrations de ces substances chimiques font l'objet d'une évaluation préalable au moyen de comparaisons avec les conditions ambiantes de fond dans le port. Il est par ailleurs recommandé de consulter les lignes directrices nouvellement publiées et annoncées par Santé Canada en matière d'évaluation du risque attribuable aux contacts directs avec des sédiments contaminés et à la consommation de biote aquatique lorsqu'elles sont disponibles.
2. Le document d'orientation sur les ports actifs énonce des principes généraux et propose une méthode pour établir des objectifs réalistes d'assainissement et de gestion du risque (AGR) compte tenu des apports continus dans le port. Notamment, le document propose un programme d'échantillonnage bien conçu pour établir les concentrations ambiantes de fond pour le port. Une évaluation de recontamination est également effectuée à l'étape 3 pour relever les limites éventuelles des mesures de gestion et/ou à l'étape 7 après que la source a été contrôlée dans toute la mesure du possible afin d'établir des limites appropriées pour les objectifs d'AGR.

Des orientations sur d'autres volets de la gestion de site – mobilisation des intervenants, limitation de la source, fermeture de site, etc. – sont également données.

---

## TABLE DES MATIÈRES

Remerciements .....	i
Résumé .....	ii
Liste des abréviations .....	vii
1 Introduction .....	1
1.1 Contexte et objet du document d'orientation .....	1
1.2 Portée du document d'orientation .....	5
1.3 Utilisateurs visés .....	5
1.4 Élaboration du document d'orientation .....	5
2 Gestion des sites contaminés des ports actifs en fonction du cadre des sites aquatiques contaminés du PASCF .....	7
2.1 Définition : Qu'est-ce qu'un port actif? .....	7
2.2 Collecte d'information – Étapes 1 et 2 .....	8
2.2.1 Examen historique .....	11
2.3 Évaluation préalable – Étapes 3 et 4 .....	18
2.3.1 Mobilisation des intervenants .....	22
2.3.2 Définition des objectifs de protection d'un port actif .....	23
2.3.3 Caractérisation de la source .....	24
2.3.4 Recommandations applicables à l'évaluation préalable des sites de ports actifs .....	26
2.3.5 Définition des conditions ambiantes de fond des sites de ports actifs ..	31
2.3.6 Fermeture de sites de ports actifs ne nécessitant pas de mesures complémentaires .....	35
2.3.7 Évaluation du potentiel de recontamination .....	36
2.3.8 Classification initiale du site – Étape 4 .....	38
2.4 Évaluation détaillée – Étapes 5 et 6 .....	39
2.5 Assainissement/gestion du risque (stratégie) – Étapes 7 et 8 .....	45
2.5.1 Limitation des sources .....	49
2.5.2 Évaluation du potentiel de recontamination après l'assainissement .....	51
2.5.3 Méthode de dérivation d'objectifs d'AGR réalistes compte tenu des apports actuels dans un port .....	53
2.5.4 Évaluation des améliorations de la qualité de l'environnement et des composantes valorisées de l'écosystème ainsi que les utilisations bénéfiques associées qui sont attribuables au plan d'AGR .....	58
2.6 Échantillonnage de confirmation et suivi à long terme – Étapes 9 et 10 .....	59

---

2.6.1	Évaluation de l'efficacité d'une stratégie d'AGR en cas de recontamination .....	62
2.6.2	Fermeture d'un site de port actif .....	62
3	Références .....	64
Annexe A : Questions soumises à la consultation en vue de la rédaction du document d'orientation sur les ports actifs conformément au PASC		
	Étape 1 : Détermination des sites aquatiques suspects .....	1
	Étape 2 : Examen historique .....	1
	Étape 3 : Programme d'essais initiaux .....	1
	Étape 4 : Classification du site (facultatif) .....	2
	Étape 5 : Programme d'essais détaillés .....	2
	Étape 6 : Reclassification du site .....	2
	Étape 7 : Élaboration d'une stratégie d'assainissement / de gestion du risque .....	2
	Étape 8 : Mise en œuvre de la stratégie d'assainissement / de gestion du risque .....	3
	Étape 9 : Échantillonnage de confirmation et rapport final .....	3
	Étape 10 : Suivi à long terme (s'il y a lieu) .....	3
	Annexe B : Membres du Groupe de travail sur la gestion de ports .....	4
	Annexe C : Liste des personnes consultées à l'égard des besoins à aborder dans le document d'orientation sur les ports actifs conformément au PASC .....	5

## Liste des figures

Figure 1-1 : Les dix étapes de gestion d'un site aquatique contaminé conformément au Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (Chapman, 2011).....	4
Figure 2-1 : Étapes 1 et 2 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs.....	10
Figure 2-2 : Étapes 3 et 4 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs. Partie 1 : Évaluation préalable..	20
Figure 2-3 : Étapes 3 et 4 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs. Partie 2 : Évaluation du potentiel de recontamination .....	21
Figure 2-4 : Étapes 5 et 6 de l'évaluation de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux des ports actifs. ....	41

---

Figure 2-5 : Étape 7 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatique contaminés fédéraux dans les ports actifs. Partie 1 : Évaluation du risque et limitation des sources .....	47
Figure 2-6 : Étape 7 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs. Partie 2 : Dérivation d'objectifs d'assainissement ou de gestion du risque et élaboration d'un plan d'assainissement/de gestion du risque .....	48
Figure 2-7 : Étapes 8 à 10 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs .....	61

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Sommaire des besoins potentiels de caractérisation à l'appui du choix de mesures d'assainissement pour les sites de sédiments contaminés (fondé sur le tableau 2.2, ITRC, 2014) .....	12
---	----

## Liste des encadrés

Encadré 1: Caractéristiques d'un site de port actif .....	7
Encadré 2 : Exemples d'utilisations portuaires .....	13
Encadré 3 : Exemples de substances hautement susceptibles de bioaccumulation .....	30
Encadré 4 : Points de décision généraux pour les comparaisons avec les critères d'évaluation préalable au moyen des RQS <sub>SH</sub> (utilisation résidentielle) et des CEP du CCME pour les sites de ports actifs. ....	31
Encadré 5 : Points de décision généraux relatifs à la comparaison des conditions ambiantes de fond dans les sites de ports actifs.....	35
Encadré 6 : Facteurs à prendre en compte pour établir l'ordre de priorité des sites nécessitant une évaluation détaillée (ED) .....	43
Encadré 7 : Principes directeurs de la définition d'objectifs d'AGR applicables aux sites de ports actifs.....	55

## Liste des annexes

**Annexe A** : Questions soumises à la consultation en vue de la rédaction du document d'orientation sur les ports actifs conformément au PASCF

**Annexe B** : Membres du Groupe de travail sur la gestion des ports

**Annexe C** : Liste des personnes consultées à l'égard des besoins à aborder dans le document d'orientation sur les ports actifs conformément au PASCF

---

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

AGR	Assainissement et gestion du risque
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CP	contaminant préoccupant
CEP	concentration produisant un effet probable
CPP	contaminant potentiellement préoccupant
EDR	évaluation détaillée des risques
EP	espèces en péril
EPR	évaluation préalable des risques
ER	évaluation des risques
ERE	évaluation des risques pour l'environnement
ERSH	évaluation des risques pour la santé humaine
GSE	Groupe des sciences de l'environnement
GTGP	Groupe de travail sur la gestion des ports
ISCF	Inventaire des sites contaminés fédéraux
ITRC	Interstate Technology & Regulatory Council
MCS	modèle conceptuel du site
MDN	Ministère de la Défense nationale
MPO	Ministère des Pêches et des Océans
OFS	outil de fermeture des sites
OQS	objectif de qualité des sédiments
PASCF	Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux
RPPQS	Recommandations provisoires pour la qualité des sédiments
RPQS	Recommandations pour la qualité des sédiments
RQS <sub>SH</sub>	Recommandations canadiennes pour la qualité des sols en vue de la protection de la santé humaine
SCSA	Système de classification des sites aquatiques (PASCF)
MSE	Ministère de soutien d'expert
SLT	suivi à long terme
TPEU	trop-plein des égouts unitaires
USEPA	United States Environmental Protection Agency

---

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Contexte et objet du document d'orientation

Un port actif est un port qui est utilisé de façon continue à des fins récréatives, commerciales, résidentielles ou industrielles, et qui est susceptible de recevoir, ou a déjà reçu, des apports de contaminants attribuables à des activités actuelles ou passées, ou à des rejets provenant de l'exploitation des hautes terres ou des terres en amont. Le gouvernement fédéral détient et gère des plans d'eau dans de grands ports urbains ainsi que des centaines de sites dans de petits ports partout au Canada. Bon nombre de ces ports actifs sont contaminés ou soupçonnés d'être contaminés par des sources historiques (c'est-à-dire une contamination antérieure au 1<sup>er</sup> avril 1998, aux termes du document sur les coûts admissibles du Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux). Dans le contexte fédéral, le cadre des sites aquatiques contaminés fédéraux du PASCf (PASCf, 2018)<sup>1</sup> décrit les activités usuelles de la gestion d'un site aquatique contaminé, menées selon un processus en dix étapes. La figure 1 présente l'organigramme de ce processus.

Le cadre des sites aquatiques contaminés du PASCf expose la démarche générale s'appliquant à tous les sites aquatiques contaminés, mais il s'est avéré nécessaire d'énoncer des orientations pour tenir compte des défis supplémentaires propres au processus d'assainissement et gestion du risque (AGR) des ports actifs. Par exemple, les ports actifs reçoivent des apports physiques et chimiques provenant de grands bassins versants, et sont souvent contaminés par de nombreuses sources, historiques et actuelles, associées à l'exploitation des terres environnantes et à l'utilisation des plans d'eau. Souvent, dans le cas des grands ports actifs, de nombreux propriétaires et intervenants doivent être inclus dans le processus d'évaluation et de gestion d'un site. De plus, dans un environnement aquatique, les matières contaminées ont généralement une grande mobilité, ce qui peut favoriser leur transport sur de longues distances et par-delà les délimitations entre les propriétés. Enfin, à cause du flux ininterrompu des apports entraînés par les activités courantes des ports actifs, il faut adopter une démarche pratique, propice à la prise de décisions éclairées en matière d'environnement, et à la conciliation des considérations socioéconomiques et de protection de l'environnement.

---

<sup>1</sup> Au moment de la publication du présent document, le cadre des sites aquatiques contaminés du PASCf faisait l'objet d'une révision en vue de la publication, en 2018, d'un document d'orientation du PASCf. La référence suggérée pour ce document d'orientation est la suivante : « Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCf, 2018). Cadre d'évaluation et de gestion des sites aquatiques contaminés, conformément au Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCf). Rapport final préparé par Golder Associates Ltd. pour Pêches et Océans Canada. »

---

Ce document vise d'abord à donner des orientations sur la gestion des sites contaminés fédéraux dans les ports actifs dans le cadre du PASFC (c.-à-d. les sites admissibles à recevoir du financement du PASCF). Le document d'orientation est un complément du processus en dix étapes servant à évaluer et à gérer les sites aquatiques contaminés conformément au PASCF (PASCF, 2018), et établit les principes généraux du traitement des sites dans les ports actifs (petits et grands) dans le cadre du PASCF. Pour faciliter son utilisation par les gardiens et les spécialistes de l'intervention environnementale, le document associe les considérations liées expressément aux ports actifs aux dix étapes du processus du PASCF et décrit les grandes décisions qui doivent être prises à chaque étape selon le cadre décisionnel du PASCF (Environnement Canada, 2013a). Les principes indiquent comment entreprendre une évaluation des sites des ports actifs, ainsi que le moment et la manière dont la décision doit être prise de procéder à des analyses détaillées aux fins de l'assainissement et de la gestion du risque d'un site. Les principes généraux s'appliquent à tous les sites des ports actifs, mais il a été reconnu qu'une démarche universelle n'est ni convenable ni réalisable. Chaque site requiert une démarche qui lui est propre, compte tenu de la taille et de l'environnement d'un plan d'eau par rapport au bassin portuaire des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques uniques d'un site, et de la nécessité de concilier besoins des intervenants et du public et faisabilité technologique et économique.

Ce document d'orientation a pour but de veiller au respect des exigences en matière de diligence raisonnable en ce qui a trait aux sites contaminés du PASCF, conformément aux critères suivants :

1. Les sites fédéraux dans les ports actifs qui posent des risques inacceptables pour l'environnement et les humains, dont les utilisateurs des sites, doivent faire l'objet d'une évaluation approfondie et/ou les risques doivent être communiqués aux intervenants touchés;
2. Les sites fédéraux qui peuvent être une importante source de contaminants posant des risques inacceptables pour d'autres zones d'un port doivent faire l'objet d'une évaluation approfondie.

Le but des orientations est d'offrir une protection suffisante, tout en reconnaissant que certaines mesures pourraient ne pas être justifiées pour un petit site à l'intérieur d'un grand port, où les mesures en question ne seraient pas efficaces en raison de la recontamination ou de l'impossibilité à gérer les facteurs de risques (p. ex., la présence de contaminants hautement susceptibles de bioaccumulation dans l'ensemble d'un port). Toutefois, pour agir avec diligence raisonnable, il faut communiquer les risques connus aux utilisateurs du site au moyen de l'affichage de panneaux ou d'un autre mode de communication. Il faut aussi que les sites qui représentent une source de contaminants pour le port dans lesquels ils se trouvent fassent l'objet d'une évaluation approfondie.

---

Pour appuyer les décisions quant aux sites devant faire l'objet d'une évaluation approfondie, le document d'orientation décrit comment utiliser les concentrations ambiantes de fond dans un port au début du processus d'évaluation (étape 3), afin d'éliminer les sites où les concentrations de contaminants correspondent aux apports courants de nature générale, et comment utiliser le potentiel de recontamination pour déterminer où l'assainissement pourrait ne pas être efficace; les efforts doivent être axés sur la gestion du risque jusqu'à l'établissement d'un meilleur contrôle des sources de contaminants.

Le présent document d'orientation vise à :

- établir un cadre pratique pour la prise de décisions judicieuses sur le plan environnemental en vue de la gestion de sites visés par le PASC dans les ports actifs de toutes tailles, compte tenu des utilisations et des apports actuels, ainsi que des usages et des besoins actuels et prévus des intervenants et du public;
- donner des orientations supplémentaires dans le contexte du cadre de gestion des sites aquatiques contaminés du PASC pour tenir compte des défis propres aux sites contaminés fédéraux dans les ports actifs;
- favoriser l'uniformité, dans la mesure du possible, entre les ministères fédéraux, les régions et les autorités réglementaires en ce qui concerne l'évaluation et la gestion des sites des ports actifs.

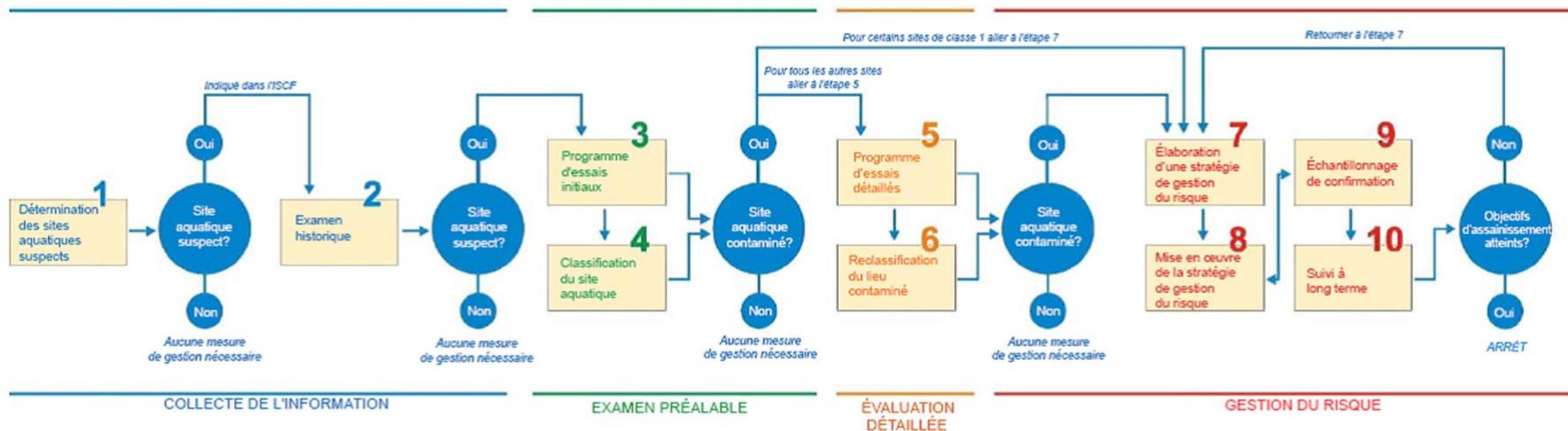


Figure 1-1 : Les dix étapes de gestion d'un site aquatique contaminé conformément au Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (Chapman, 2011).

---

## 1.2 Portée du document d'orientation

Ce document d'orientation porte sur l'évaluation, l'assainissement et la gestion du risque des ports actifs de toutes tailles qui appartiennent au gouvernement fédéral et se limite au contexte fédéral. Il n'a pas pour objet de donner des orientations réglementaires ou techniques concernant les sites contaminés des ports actifs, qui sont de compétence provinciale ou territoriale, y compris ceux qui sont en voie de dessaisissement au bénéfice de parties non fédérales. Il ne cherche pas non plus à prescrire la portée, la complexité, les protocoles et les objectifs de qualité des données, ou à imposer des méthodes de recherche ou d'assainissement visant à répondre aux besoins de la gestion d'un site en particulier. Il propose plutôt un cadre pouvant être utilisé pour promouvoir la prise en compte uniforme et transparente à l'échelle nationale des enjeux propres aux ports actifs régis par le gouvernement fédéral dans le processus décisionnel en matière de gestion de sites contaminés. S'il y a lieu, le document pourra intégrer des processus adaptés aux contextes régionaux (par exemple, pour le dessaisissement d'un site).

## 1.3 Utilisateurs visés

Le guide d'orientation a d'abord été conçu pour les gestionnaires de projet des ministères gardiens, les conseillers des ministères de soutien expert (MSE) et d'autres praticiens du PASCF.

## 1.4 Élaboration du document d'orientation

Le présent document d'orientation a été élaboré en plusieurs phases. La première phase a consisté d'une revue d'études de cas de projets d'assainissement de sites de ports actifs (GSE, 2011). Cette revue a permis d'en apprendre plus sur les seuils de contamination déclenchant un processus d'assainissement pour les différentes utilisations des plans d'eau; la façon dont les objectifs d'assainissement et les objectifs de qualité des sédiments (OQS) s'y rattachant sont définis; le degré de protection visé par les OQS propres aux sites; les facteurs déclenchant l'intégration de mesures de contrôle institutionnelles; les recommandations appliquées et les manières dont les intervenants sont inclus dans le processus d'évaluation et de planification de l'assainissement.

La deuxième phase était essentiellement collaborative. Les MSE du PASCF et des gardiens et gestionnaires de sites de ports actifs fédéraux ont été invités par le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) à former un groupe de travail sur la gestion des ports (GTGP). Des consultations de groupe avec le GTGP, ainsi que des entretiens personnels avec les gardiens de sites de plans d'eau dans les ports actifs du MPO, du ministère de la Défense nationale (MDN) et de Transports Canada (TC) ont éclairé l'élaboration du présent document d'orientation. En collaboration avec le GTGP, une liste des questions à traiter impérativement dans le

---

document d'orientation afin d'assurer une gestion efficace des sites contaminés des ports actifs a été dressée aux fins de la prise de décisions à chacune des dix étapes du processus axé sur les sites aquatiques contaminés du PASCF. En vue de recueillir des rétroactions sur les éléments à intégrer au document d'orientation, la liste de questions (se reporter à l'annexe A) a été remise aux membres du GTGP afin qu'ils l'examinent et fassent part de leurs commentaires. L'annexe B renferme la liste des membres du GTGP.

Des entrevues téléphoniques ont été réalisées auprès d'une sélection de gestionnaires de plans d'eau de petits ports partout au Canada pour recueillir de l'information sur la gestion des sites contaminés dans les petits ports. Les répondants ont été choisis en collaboration avec le soutien expert du PASCF du MPO, en tant que MSE principal fournissant de l'information sur les sites aquatiques. Même si l'on trouve plus de documentation sur les ports actifs de grande taille dans la littérature, des gestionnaires de plusieurs de ces ports ont aussi été interviewés. Afin qu'ils puissent fournir des réponses basées sur leur expérience, tous les répondants ont reçu la liste des questions clés soumises au GTGP avant l'entretien (annexe A). Une liste des personnes interviewées dans le cadre du projet figure à l'annexe C.

Les ébauches du document d'orientation et du cadre décisionnel pour les ports actifs ont été validées sur le terrain à l'occasion d'un atelier réunissant des gardiens du fédéral et des membres du GTGP. Lors de l'atelier, le cadre a été appliqué à cinq études de cas de sites contaminés fédéraux de ports actifs (dont deux de grande taille, un de taille moyenne et deux PPB) afin de déterminer si la démarche était pratique et raisonnable, et pour identifier des problèmes importants liés à l'application du cadre ainsi que les solutions à ces problèmes. Cette version du document d'orientation intègre les résultats de l'atelier, ainsi que les contributions des membres du GTGP et des MSE du PASCF concernant les versions précédentes.

Outre la consultation des experts du PASCF, des documents d'orientation traitant de la gestion des ports actifs ont aussi été examinés. Les documents d'orientation consultés sont cités tout au long du présent document, et ils figurent dans la section des références à la fin du document.

## **2 GESTION DES SITES CONTAMINÉS DES PORTS ACTIFS EN FONCTION DU CADRE DES SITES AQUATIQUES CONTAMINÉS DU PASC**

### **2.1 Définition : Qu'est-ce qu'un port actif?**

Aux fins de ce document d'orientation, un « port actif » est un port couramment utilisé à des fins récréatives, commerciales, résidentielles ou industrielles, et qui est susceptible de recevoir, ou a déjà reçu, des apports de contaminants attribuables à des activités internes actuelles ou passées, ou à des rejets provenant de l'exploitation des hautes terres ou des terres en amont. Les ports actifs englobent autant les petits ports où sont amarrés des bateaux de pêche récréative ou commerciale que les grands ports urbains destinés à la navigation commerciale. Pour aider les gestionnaires de projet à déterminer si leur site correspond à la définition d'un port actif, une liste des caractéristiques importantes est fournie à l'encadré 1, lequel est suivi d'exemples. Les considérations particulières énoncées dans le présent document d'orientation s'appliquent aux sites des ports actifs remplissant les deux critères figurant dans l'encadré 1. Tous les autres sites aquatiques doivent être traités conformément au processus en dix étapes du PASC pour l'évaluation et la gestion d'un site aquatique contaminé (PASC, 2018).

#### **Encadré 1 : Établissement des caractéristiques d'un site de port actif**

- Actuellement utilisé pour des processus et des activités de nature industrielle, récréative et/ou commerciale;
- Reçoit des rejets provenant d'activités internes du port et/ou de l'exploitation des hautes terres ou des terres en amont, notamment de sources de contamination non ponctuelles (diffuses) qui sont difficiles à évaluer.

Voici quelques exemples de ports actifs répondant aux critères énoncés dans l'encadré 1 :

- un grand port urbain qui reçoit des apports attribuables à ses activités internes et aux activités d'industries ou de municipalités voisines (p. ex., ports de Hamilton, de Victoria, de Halifax et de Montréal);
- un plan d'eau dans un petit port qui reçoit des apports attribuables à ses activités internes et aux activités d'industries ou de projets commerciaux voisins, ou au ruissellement urbain des environs (p. ex., ports de Brockville, de Markosis [village d'Ahousesht], de Red Harbour et de Grande-Rivière).

Toutefois, les sites suivants NE répondent PAS aux critères de port actif :

- un site aquatique dont la contamination est due à des sources anciennes et non à des activités récréatives, commerciales ou industrielles en cours;
- un port utilisé pour la pêche récréative, mais dont les structures (p. ex., les quais) ne font pas l'objet d'un entretien continu.

Les orientations données dans les prochaines sections s'appliquent aux ports actifs, qu'ils soient petits ou grands. Le document est structuré en fonction des étapes du cadre de gestion des sites aquatiques contaminés du PASCf (PASCf, 2018). Une analyse des orientations et des considérations particulières en vue de la prise de décisions concernant les sites de ports actifs est présentée pour chaque étape.

## 2.2 Collecte d'information – Étapes 1 et 2

La phase de la collecte des données du cadre de gestion des sites aquatiques contaminés englobe l'étape 1 (Détermination des sites aquatiques suspects) et l'étape 2 (Examen historique); se reporter à la figure 2-1. En ce qui concerne les sites aquatiques des ports actifs, la méthode utilisée pour déterminer les sites aquatiques suspects décrite aux étapes 1 et 2 est la même qui est utilisée pour les autres sites aquatiques contaminés; vous en trouverez un résumé ci-dessous. Les orientations détaillées relatives à ces étapes sont accessibles dans PASCf (2018).

L'objectif de l'étape 1 est de repérer les plans d'eau suspects qui peuvent présenter des préoccupations relatives à l'environnement et à la santé humaine. Il est possible de repérer les sites suspects en fonction des types d'activités – passées et actuelles – qui se déroulent dans le plan d'eau ou dans les propriétés adjacentes (PASCf, 2018), des similitudes avec d'autres plans d'eau contaminés connus, et/ou de l'information fournie par les utilisateurs des sites ou les pêcheurs sportifs (p. ex, signes visuels de contamination ou malformation des poissons). Les sites susceptibles d'être contaminés et de poser un risque pour la santé humaine et l'environnement passent à l'état 2. Si le site répond à la définition d'un port actif (voir la section 2.1), il faut utiliser le cadre sur les ports actifs du PASCf pour orienter les décisions en matière d'évaluation et de gestion du site.

L'étape 2 comprend un examen de l'ensemble des renseignements passés et présents disponibles au sujet du plan d'eau (aussi appelé « évaluation environnementale de site – phase I »). Les sources de renseignements peuvent notamment inclure ce qui suit : des rapports renfermant des renseignements passés et présents sur la propriété visée et les propriétés adjacentes, des photographies aériennes, des dossiers d'organismes de réglementation, des visites du site et des entrevues avec des personnes qui connaissent bien le site. Les activités d'examen servent à cerner les préoccupations

---

possibles en matière de contaminants et d'environnement au plan d'eau, à obtenir un aperçu des caractéristiques préliminaires du site et à rédiger l'ébauche du modèle conceptuel du site (MCS) initial, qui expose les sources de contamination, les voies d'exposition et les récepteurs potentiels d'un site particulier. En fonction de l'examen, les sites dont la contamination pourrait poser un risque pour la santé humaine ou l'environnement, ou les sites à propos desquels davantage de renseignements sont nécessaires, passent à l'étape 3 (Évaluation initiale). Pour plus de détails au sujet de l'approche et des objectifs propres à l'examen historique, reportez-vous à PASCF (2018); les directives techniques relatives à l'élaboration des MCS et des plans d'échantillonnage sont résumées dans CCME (2016a).

Les éléments d'information qu'il est particulièrement important de documenter à propos des sites de ports actifs sont décrits plus en détail dans la section 2.2.1 (Examen historique) ci-dessous.

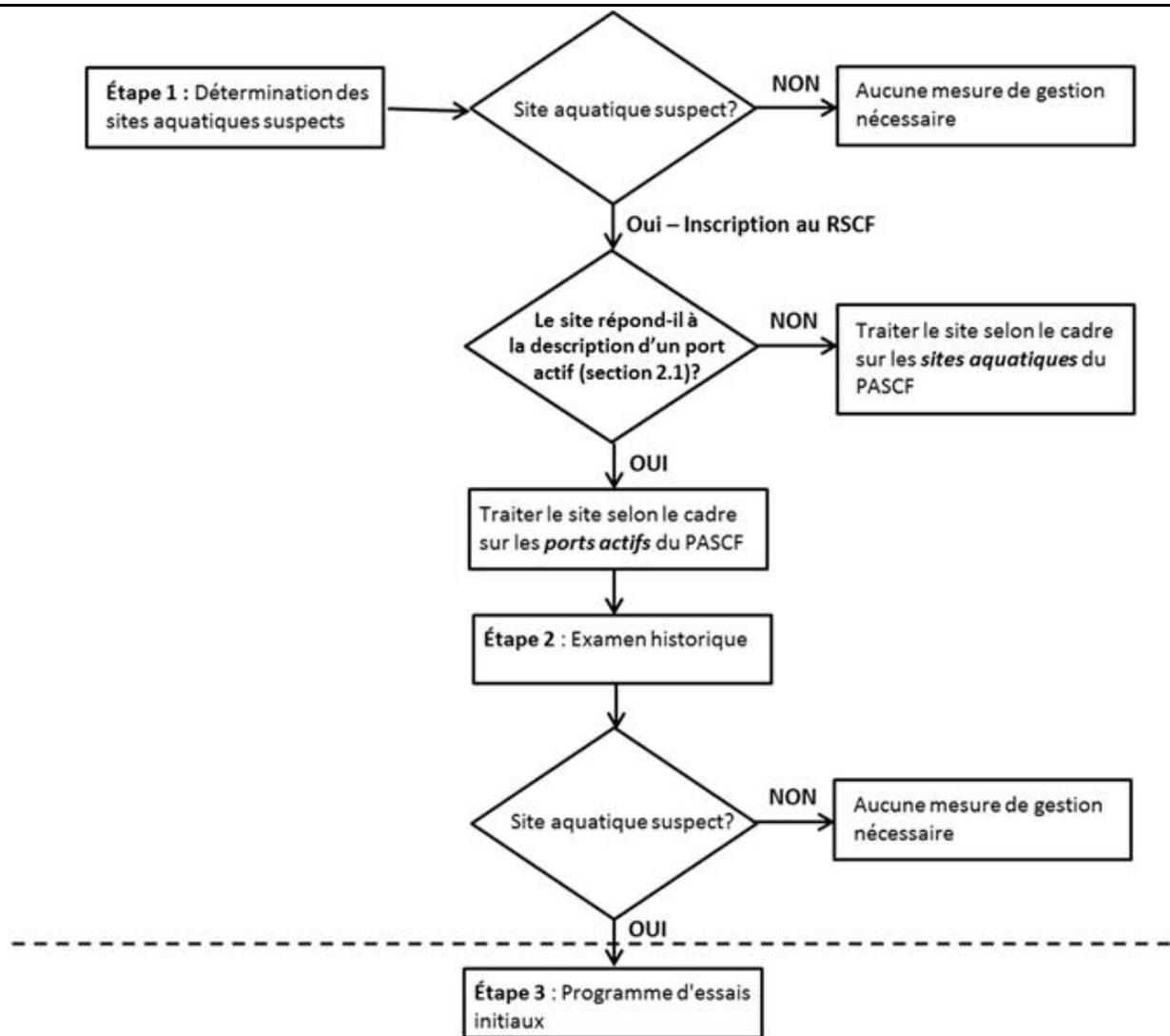


Figure 2-1 : Étapes 1 et 2 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs.

---

### **2.2.1 Examen historique**

Il est primordial de procéder à un examen historique exhaustif qui réunira l'information de base sur le site en vue de la définition des besoins en matière d'évaluation. La portée des besoins en matière d'examen historique et de caractérisation des sites de ports actifs variera en fonction de la taille et de la complexité des plans d'eau du fédéral et des ports qui les entourent. Les besoins potentiels de caractérisation des sites de sédiments contaminés figurant au tableau 1 (adapté de l'ITRC, 2014) peuvent être utilisés conjointement avec PASC (2018) pour focaliser les examens historiques sur la compilation de données essentielles pour guider l'analyse du site et l'interprétation des données. L'on trouvera des orientations complémentaires sur les méthodes de caractérisation axées sur ces besoins à la section 2.4 du document de l'Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC), intitulé « Remedy Selection for Contaminated Sediments Guidance » (ITRC, 2014).

**Tableau 1 : Sommaire des besoins potentiels de caractérisation à l'appui du choix des mesures d'assainissement pour les sites de sédiments contaminés (fondé sur le tableau 2.2, ITRC, 2014)**

Besoin de caractérisation du site	Type de données
Caractéristiques de l'utilisation des terres et des voies navigables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques et impacts du bassin hydrographique</li> <li>• Ressources culturelles et archéologiques</li> <li>• Accès au site</li> <li>• Utilisation courante et prévue des voies navigables</li> <li>• Utilisation courante et prévue des terres</li> <li>• Présence confirmée d'espèces en péril ou d'habitats associés</li> <li>• Avis sur la consommation de biote aquatique en vigueur</li> </ul>
Caractéristiques physiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profondeur de l'eau et bathymétrie du site</li> <li>• Infrastructures submergées et côtières</li> <li>• Présence de fond dur</li> <li>• Présence de débris</li> <li>• Facteurs hydrodynamiques</li> <li>• Pente et stabilité de la pente</li> <li>• Interactions entre l'eau souterraine et l'eau de surface</li> </ul>
Caractéristiques des sédiments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilité des sédiments</li> <li>• Taux de sédimentation</li> <li>• Risque d'érosion des dépôts de sédiments</li> <li>• Géochimie des sédiments et de l'eau interstitielle</li> <li>• Propriétés géotechniques</li> <li>• Granulométrie</li> <li>• Potentiel de remise en suspension et de rejet</li> <li>• Consolidation des sédiments</li> <li>• Structure des communautés benthiques</li> <li>• Potentiel de bioturbation</li> </ul>
Caractéristiques des contaminants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Répartition horizontale et verticale de la contamination</li> <li>• Type de contaminants</li> <li>• Concentration des contaminants</li> <li>• Voies d'exposition</li> <li>• Présence de matières d'origine</li> <li>• Mobilité des contaminants (verticale et horizontale)</li> <li>• Biodisponibilité et toxicité des contaminants</li> <li>• Potentiel de bioaccumulation et de bioamplification</li> <li>• Transformation ou dégradation des contaminants</li> <li>• Détermination de la source</li> <li>• Ébullition (transfert des contaminants des sédiments à l'eau par les bulles de gaz)</li> </ul>

• Concentrations ambiantes de fond et du port
---

La consultation des gardiens des sites de ports actifs a mis en lumière les besoins en matière de caractérisation des sites qu'il est particulièrement important de documenter;

a) Utilisations du port

L'examen historique devrait comporter une collecte de données sur les utilisations actuelles et projetées des voies navigables et des terres avoisinantes. La collecte devrait s'intéresser à la fois aux récepteurs humains (navigation, loisirs, activités industrielles) et écologiques, dont les organismes prédominants, notamment les habitats et les espèces sensibles. Les éléments archéologiques et les ressources culturelles importants devraient également être documentés dans le cadre de l'examen historique des ports actifs, pour tenir compte de la longue histoire des activités anthropiques. L'encadré 2 présente des exemples d'utilisations portuaires. Bien que la liste ne soit pas exhaustive et que les exemples ne soient pas forcément applicables à tous les sites de ports actifs, elle peut guider les examens historiques et servir de base en vue de la définition d'objectifs de protection à une étape ultérieure du cadre.

**Encadré 2 : Exemples d'utilisations portuaires**

- Pêche commerciale, pêche aux mollusques et crustacés ou aquaculture
- Navigation commerciale
- Gares de traversiers
- Hydravions
- Utilisation industrielle de l'eau à des fins de refroidissement, de nettoyage ou d'élimination des eaux usées
- Prise d'eau potable
- Rejets d'eaux usées municipales
- Navigation de plaisance
- Baignade ou barbotage
- Utilisation par les groupes autochtones pour les besoins d'activités de récolte et/ou culturelles
- Consommation humaine de poissons, de mollusques et de crustacés issus de la pêche récréative ou de subsistance
- Habitats d'espèces en péril, de poissons, de mollusques, de crustacés et d'invertébrés benthiques
- Dragage des voies navigables

Les grands ports actifs sont utilisés de multiples façons tandis que les petits ports sont normalement moins polyvalents. La plupart des petits ports servent à des fins récréatives, à la pêche commerciale, ou les deux, bien que certains aient des vocations industrielles et commerciales tel que des usines de transformation de poisson, la construction navale ou l'entreposage de carburant.

Santé Canada a élaboré un document d'orientation supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés au contact direct avec des sédiments contaminés, qui comprend des exemples de scénarios d'utilisation humaine qui peuvent mener à une exposition par la voie du contact direct (Santé Canada, 2017). Par ailleurs, Santé Canada est en train d'élaborer un document d'orientation sur l'évaluation des risques pour la santé humaine découlant de la consommation de poissons et de biote aquatique, qui devra être consulté lorsqu'il sera accessible. D'autres documents d'orientation de Santé Canada (2010a, 2010b et 2012) sur les évaluations des risques pour la santé humaine sont également disponibles.

#### b) Sources de contamination actuelles et historiques

La documentation des sources de contamination possibles, historiques et courantes, d'un site dans un port actif est une partie importante de l'examen historique. Les sources de contamination d'un plan d'eau incluent les suivantes (ITRC, 2014) :

- i. Dans l'eau – concentrations élevées de contaminants dans les sédiments, issues des rejets actuels ou historiques dans le plan d'eau et qui constituent une source permanente de contamination des zones en aval ou adjacentes (ITRC, 2014). Il peut s'agir de contaminants accumulés dans les sédiments par la suite d'activités en surface (déversements de carburants, entretien et réparation de navires), ou de la contamination des sédiments consécutive à des rejets industriels historiques.
- ii. Terres adjacentes au plan d'eau – y compris les sols contaminés ou d'autres matières (p. ex., peinture) qui peuvent s'infiltrer dans le plan d'eau sous l'action de l'érosion et du ruissellement, des rejets d'eaux pluviales, des activités terrestres ou de l'érosion épisodique due aux inondations. Les eaux souterraines contaminées qui se déversent dans les sédiments et l'eau de surface peuvent constituer une autre source.
- iii. Bassins hydrographiques – y compris les sources non ponctuelles telles que les activités urbaines et agricoles, ainsi que les dépôts atmosphériques.

Il a été constaté que la collecte d'information sur l'emplacement des égouts pluviaux et des déversements de ceux-ci, incluant les débordements d'égouts unitaires, s'avère particulièrement utile dans le cadre d'un examen historique des ports actifs urbains. Par

exemple, une revue d'études de cas sur la recontamination de sites aquatiques après des activités d'assainissement a montré qu'elle était due aux déversements urbains d'eaux pluviales et de débordements d'égouts unitaires dans la moitié des cas (Nadeau et Skaggs, 2007). L'examen historique devrait recueillir de l'information sur la fréquence et le volume des déversements, y compris ceux qui proviennent des débordements, et toute information de la présence possible de contaminants dans les matières déversées. L'information sur l'emplacement et les déversements des égouts pluviaux recueillie durant l'examen historique peut guider le choix des lieux d'échantillonnage du plan d'évaluation et aider à mieux comprendre les apports de contaminants antérieurs et actuels provenant des systèmes d'égout urbains.

Il peut s'avérer laborieux de répertorier les sources possibles de contamination antérieure dans un grand port urbain, notamment à cause du grand nombre de propriétés dans les environs. L'une des méthodes recommandées pour focaliser la recherche consiste à analyser des photographies aériennes de la zone portuaire à différentes périodes afin d'inventorier les principales industries et les diverses utilisations du port au fil du temps. Cette analyse peut être complétée par d'autres sources d'information (inventaire des usines de gazéification du charbon, évaluations environnementales du site pour relever les propriétés qui sont des sources de contaminants terrestres potentiellement importantes) pour documenter les sources possibles, qu'elles soient anciennes ou actuelles.

Contrairement au mélange de contaminants souvent relevé dans les grands ports actifs, qui peut compliquer la caractérisation des sources et les mesures de limitation, les contaminants les plus courants dans les ports pour petits bateaux sont relativement bien définis. Les points communs entre les ports pour petits bateaux d'une même région facilitent l'élaboration d'un cadre de gestion des risques en vue de l'évaluation et de l'examen préalable du risque dans ces sites. Un cadre de référence visant à uniformiser les examens historiques et les évaluations initiales peut faciliter la comparaison des sites et l'établissement de priorités en vue de la prise de mesures ultérieures. Cette démarche a été notamment appliquée pour l'évaluation de sites contaminés dans les ports pour petits bateaux de la région du Pacifique (MPO, 2013).

### c) Infrastructure portuaire actuelle et présence de débris

Les ports actifs ont souvent de gros éléments d'infrastructure submergés et côtiers ainsi que d'importantes quantités de débris (ruines d'infrastructures inondées, déchets, etc.) dans les sédiments de fond, vestiges des utilisations successives du port au fil des années. L'emplacement et l'utilisation prévue de l'infrastructure physique, ainsi que la présence de débris et les autres sources de contaminants connexes devraient être documentés au cours de l'examen historique, car il s'agit d'information à prendre en compte dans la planification de l'évaluation et de l'AGR (étape 7 du cadre des sites

aquatiques). En guise d'exemple, on trouve un très grand nombre d'infrastructures de bois créosoté dans les ports actifs. La stratégie axée sur les risques qu'a adoptée le MPO en 2013 pour les ports pour petits bateaux de la région du Pacifique dissuade les chercheurs de recueillir des échantillons aux fins des analyses d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans un rayon de 2 m des infrastructures créosotées dans les plans d'eau du MPO, car la source d'apports serait considérée comme découlant d'activités opérationnelles courantes associées à une utilisation bénéfique.

#### d) Évaluation biophysique

Il est primordial de connaître les sources et les puits, les zones favorables ou non à la dispersion, de même que les courants et marées pour comprendre les voies probables de transport des contaminants dans un plan d'eau. Cette connaissance est primordiale pour l'ensemble des sites aquatiques contaminés, mais davantage encore pour ce qui concerne les ports actifs où il y a plusieurs sources de contamination et de propriétaires. Les gestionnaires de site peuvent envisager de sous-traiter à une autorité experte la compilation et l'analyse de l'information disponible sur les conditions biophysiques dans le cadre de l'examen historique. Les données de ces examens apportent un éclairage très utile pour le choix des lieux d'échantillonnage dans le cadre du programme d'évaluation, ainsi que pour l'interprétation des données et la caractérisation des sources. Elles aideront aussi l'élaboration d'une stratégie réaliste d'assainissement et de gestion du risque à une étape ultérieure du cadre. D'autres orientations sur le contenu des évaluations biophysiques sont données dans les documents du MPO (2013) et de l'ITRC (2014).

#### e) Désignation des intervenants

Pour ce qui est des ports actifs, il peut être important d'obtenir la participation des intervenants au processus d'évaluation et de gestion des sites aquatiques contaminés pour assurer la prise en compte des apports attribuables aux activités portuaires courantes, des déversements provenant de sources en amont et des utilisations des terres avoisinantes, des nombreux propriétaires, de l'intérêt public élevé et de l'héritage laissé par d'anciennes activités industrielles. Une liste d'intervenants possibles devrait être dressée au cours de l'examen historique, à partir d'une liste d'utilisations actuelles et prévues du port en cause. Voici une liste d'intervenants possibles :

- groupes autochtones titulaires de droits qui peuvent avoir des revendications territoriales mettant en cause un titre de propriété, ou qui exercent des activités de récolte ou des activités culturelles dans la région;
- organismes et particuliers représentant les usagers qui utilisent le plan d'eau à des fins commerciales ou pour le loisir;
- propriétaires côtiers;

- 
- propriétaires de plans d'eau dans le port;
  - représentants de gouvernements locaux;
  - organismes de réglementation environnementale (provinciaux et fédéraux);
  - organismes responsables de la gestion du port.

Les petits ports sont normalement régis par des organismes bénévoles. En règle générale, les plans d'eau et les ports qui comprennent des infrastructures appartenant au gouvernement (p. ex., quai, hangar ou gare de traversiers) sont gérés à l'échelle fédérale conjointement avec les autorités portuaires. Les plus grands ports urbains sont gérés par les municipalités, et les grands ports qui jouent un rôle important sur le plan économique – soit les ports de Montréal, de Halifax et de Vancouver – relèvent d'administrations portuaires. Ces différentes structures de gestion commandent des approches adaptées de la consultation des intervenants et de la limitation des sources.

Il est de plus recommandé de mobiliser les MSE du PASCF tôt dans le processus (dès l'étape 3) pour examiner l'évaluation initiale des plans d'échantillonnage et les modèles conceptuels du site (MCS). Le document « Améliorer les relations entre les intervenants : Participation du public et lieux contaminés : Un guide pour les gestionnaires de sites » (Santé Canada, 2006) énonce des lignes directrices sur la consultation des intervenants des sites visés par le PASCF. Le document « Consultation et accommodement des Autochtones – Lignes directrices actualisées à l'intention des fonctionnaires fédéraux pour respecter l'obligation de consultation » (AADNC, 2011) énonce les lignes directrices sur la consultation des groupes autochtones.

#### f) Approche générale

Pour faciliter la gestion de projet, les gestionnaires de portefeuille du ministère qui sont responsables de plusieurs sites aquatiques dans des ports actifs similaires peuvent élaborer un cadre de référence applicable aux examens historiques de tous les sites de leur portefeuille. Le cadre de référence établira une démarche harmonisée de collecte des données importantes en fonction de la portée de l'examen historique du site, laquelle facilitera les comparaisons entre les sites et leur regroupement en vue de l'établissement de priorités d'intervention. Cette démarche a été suivie pour la gestion des sites dans les ports pour petits bateaux de la région du Pacifique (MPO, 2013).

La dernière étape de l'examen historique consiste à élaborer un MCS applicable au site, ainsi qu'un plan d'échantillonnage et d'analyse (PEA) aux fins de l'évaluation, si c'est nécessaire. On trouve d'autres orientations concernant la réalisation des examens historiques et l'élaboration de MCS et de PEA applicables aux sites aquatiques contaminés dans PASCF (2012b), CCME (2016a) et PASCF (2018).

---

## 2.3 Évaluation préalable – Étapes 3 et 4

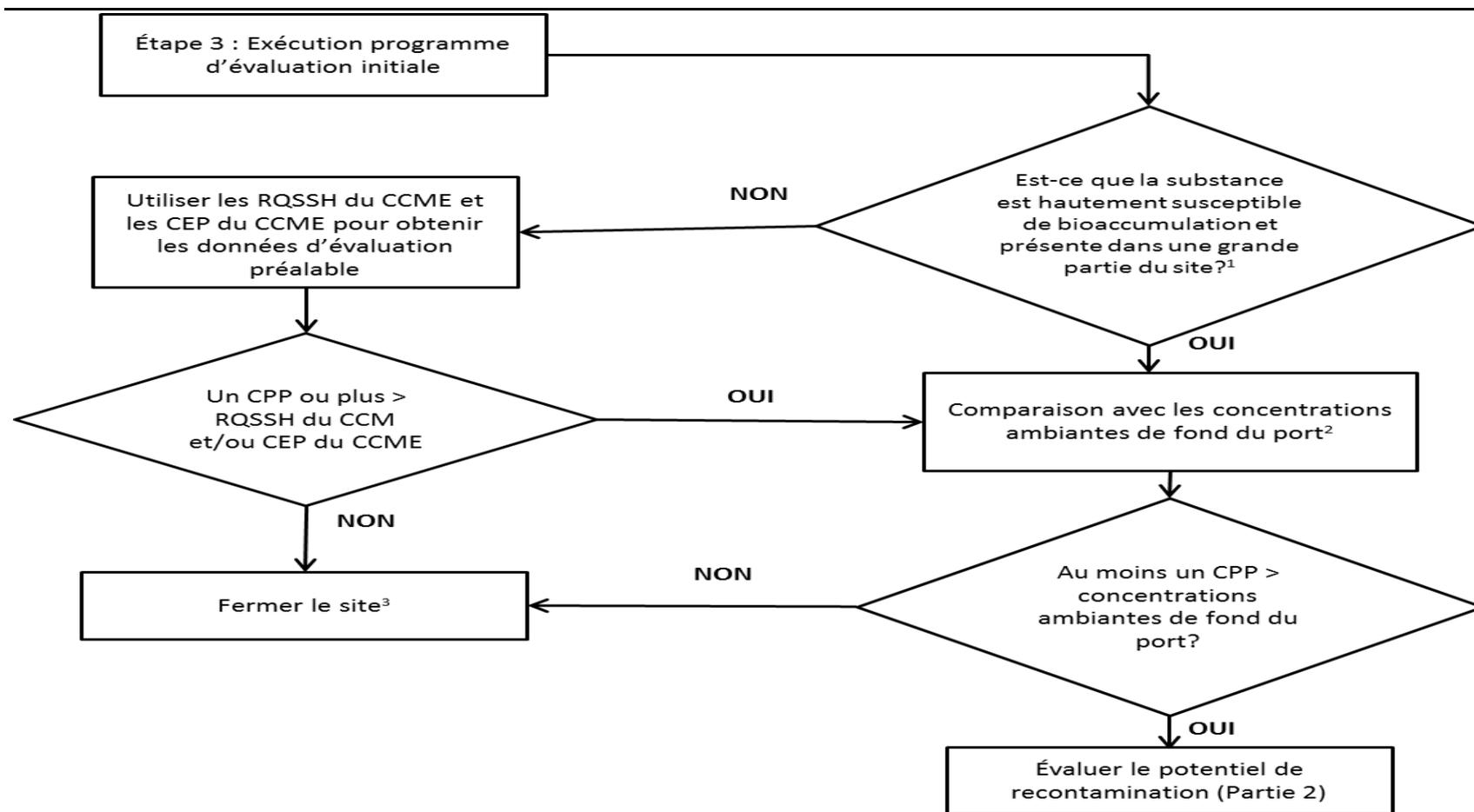
L'évaluation et la classification initiales d'un site aquatique font l'objet des étapes 3 (Programme d'essais initiaux) et 4 (Classification des sites aquatiques) du cadre de gestion des sites aquatiques contaminés (figures 2-2 et 2.3).

Les sites jugés potentiellement préoccupants sur le plan environnemental ou la santé humaine ou au sujet desquels des renseignements supplémentaires sont nécessaires, selon l'étape 2 (Examen historique), doivent faire l'objet d'essais initiaux à l'étape 3 afin de déterminer la présence ou l'absence de contaminants soupçonnés et de caractériser les conditions physiques. Le programme d'essais initiaux (aussi appelé « évaluation environnementale de site – phase II ») est composé des diverses étapes suivantes :

- **Planification** : élaboration d'un plan d'échantillonnage en fonction des résultats de l'examen historique. Le plan d'échantillonnage doit être conçu de manière à permettre de recueillir les renseignements nécessaires pour répondre correctement aux questions des diagrammes décisionnels présentés aux figures 2-2 et 2-3. Cela inclut le prélèvement d'échantillons pour déterminer les concentrations de produits chimiques dans les sédiments du plan d'eau (à l'aide de la liste des contaminants potentiellement préoccupants [CPP] relevés à l'examen historique comme guide), de même que des renseignements sur la caractérisation des sources (voir la section 2.3.3) et le potentiel de recontamination (voir la section 2.3.7). Dans la majorité des cas, il faudra aussi prélever des échantillons pour évaluer les concentrations ambiantes de fond dans le port (voir la section 2.3.5). Vous trouverez des orientations techniques complémentaires sur l'élaboration de plans d'échantillonnage et d'analyse dans CCME (2016a, 2016d).
- **Enquête sur le terrain et échantillonnage** : exécution d'activités d'échantillonnage conformément à des protocoles d'échantillonnage et à des programmes d'assurance/de contrôle de la qualité (AQ/CQ) éprouvés (p. ex., CCME, 2016c).
- **Analyse des échantillons** : analyse d'échantillons pour déterminer les concentrations de CPP conformément à des méthodes de laboratoire accréditées (voir CCME, 2016d).
- **Interprétation et évaluation des données** : cette étape consiste à s'assurer que les points de référence liés à l'AQ/au CQ pour le programme d'échantillonnage et l'analyse des données ont été atteints, ainsi qu'à comparer les résultats aux questions énoncées dans les diagrammes décisionnels présentés aux figures 2-2 et 2-3. Les données sont évaluées par rapport à chacun des CPP, de manière à ce que la liste des CPP qui exigent une évaluation plus poussée puisse être améliorée. Vous trouverez des orientations complémentaires sur l'interprétation des données dans les sections 2.3.3 à 2.3.7.

- 
- **Amélioration du modèle conceptuel du site** : les données recueillies dans le cadre de l'évaluation initiale sont utilisées pour mettre à jour le MCS en ce qui a trait à la nature et à l'emplacement des contaminants, aux trajectoires de migration et aux récepteurs.

En fonction des l'interprétation et de l'évaluation des données dans le cadre d'évaluation initiale, des décisions sont prises quant à la nécessité de mener d'autres évaluations sur le site. Dans les sites où les concentrations de produits chimiques mesurées sont inférieures aux recommandations et/ou aux concentrations ambiantes de fond du port, le site peut être fermé en vertu du PASCF (voir les sections 2.3.4 à 2.3.6). Dans les sites où les concentrations de produits chimiques sont supérieures aux concentrations ambiantes de fond du port, mais où le potentiel de recontamination est jugé probable (voir la section 2.3.7), la direction doit s'assurer que la diligence raisonnable a été exercée à l'égard du site. En règle générale, dans les autres sites où les concentrations de produits chimiques sont supérieures aux concentrations ambiantes de fond, on procède à une classification du site (étape 4, section 2.3.8) et à d'autres évaluations.

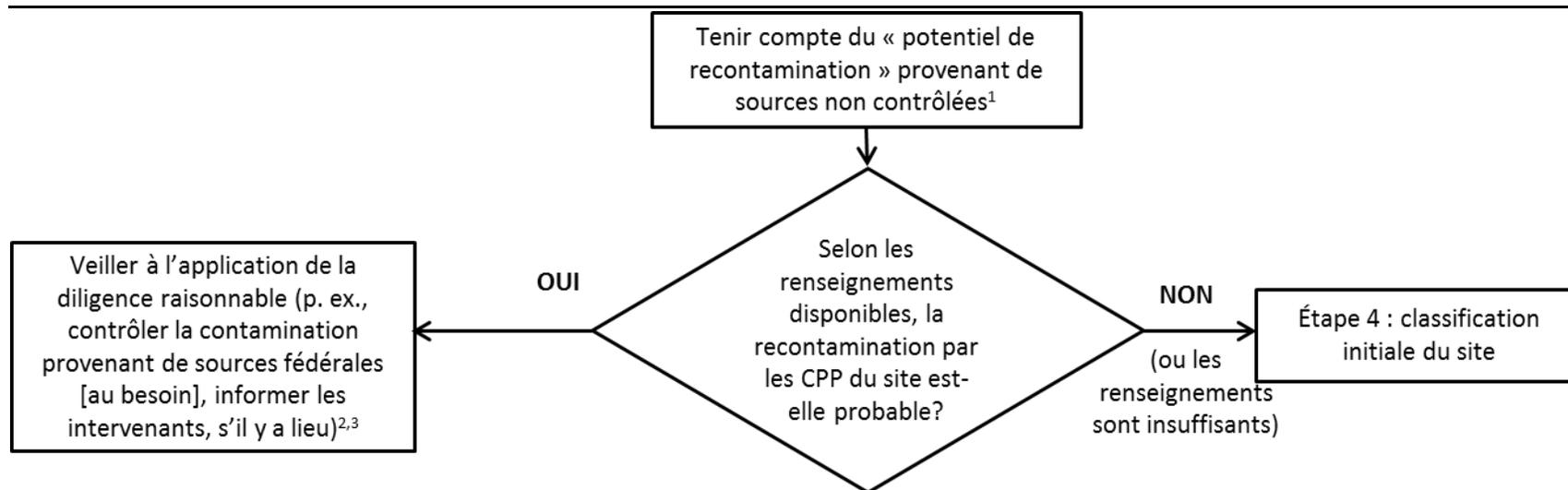


**Figure 2-2 : Étapes 3 et 4 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs. Partie 1 : Évaluation préalable**

1. Voir la section 2.3.4 pour plus de détails. L'encadré 3 renferme une liste de substances chimiques hautement susceptibles de bioaccumulation.

2. Voir la section 2.3.5 pour plus de détails.

3. Si des substances chimiques hautement susceptibles de bioaccumulation sont présentes dans une grande partie du port, les humains qui consomment du biote aquatique pourraient être exposés à des risques. Les restrictions relatives à la récolte et les avis sur la consommation de poisson existants doivent être communiqués aux utilisateurs des sites, le cas échéant, dans le cadre du processus de diligence raisonnable.



**Figure 2-3 : Étapes 3 et 4 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs. Partie 2 : Évaluation du potentiel de recontamination**

1. Tenir compte des sources ponctuelles (p. ex., panache des points de sortie municipaux ou structure/site adjacent contaminé) en tant que sources et voies de recontamination, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des limites du site. Il faut aussi tenir compte de la possibilité que des sédiments contaminés migrent vers le site. Voir les sections 2.3.3 et 2.3.7 pour plus de détails.
2. Si des substances chimiques hautement susceptibles de bioaccumulation sont présentes dans une grande partie du port, les humains qui consomment du biote aquatique pourraient être exposés à des risques. Les restrictions relatives à la récolte et les avis sur la consommation de poisson existants doivent être communiqués aux utilisateurs des sites, le cas échéant, dans le cadre du processus de diligence raisonnable.
3. Aucune mesure d'assainissement n'est conseillée pour le moment, mais la gestion du risque (p. ex., surveillance du site, limitation de la contamination provenant des sources fédérales [au besoin], communication avec les intervenants) doit être envisagée. Il faut envisager de communiquer avec les MSE pour obtenir des conseils sur la diligence raisonnable et sur l'évaluation du site par l'intermédiaire du processus en dix étapes.

---

### **2.3.1 Mobilisation des intervenants**

Parmi les attentes manifestées par les gestionnaires de site consultés en vue de la rédaction de ce document se trouvent la mobilisation des intervenants tôt dans le processus et l'adoption d'une stratégie efficace de consultation, deux points qui se retrouvent également dans l'examen d'études de cas mené en 2011 (GSE). Cette mobilisation est encore plus importante dans le cas des sites dont les usagers sont nombreux et qui suscitent un intérêt marqué de la part du grand public. La consultation des intervenants permet d'accroître leur confiance et leur compréhension du processus décisionnel pour un site en particulier; d'éviter les conflits en prenant en compte leurs préoccupations tôt dans le processus, et de gérer leurs attentes relativement aux résultats et aux échéanciers des mesures d'assainissement et de gestion du risque, s'il y a lieu (p. ex., il n'est pas envisageable de ramener un site de port actif à son état vierge).

La proportion d'un port actif qui appartient au fédéral et la portée d'une étude doivent être prises en compte pour déterminer le degré souhaité de mobilisation des intervenants dans un projet, lequel peut être amorcé dès l'étape 3. Par exemple, si le gouvernement fédéral est propriétaire de la plus grande partie d'un plan d'eau dans un port, il sera avantageux pour les gardiens fédéraux de mobiliser les autres intervenants et de favoriser une gestion collective du port au début du processus d'évaluation. En revanche, les gardiens fédéraux d'un petit plan d'eau dans une zone appartenant en majorité à des tiers pourraient vouloir engager des discussions sur la contamination avec les autres intervenants, le cas échéant, sans toutefois piloter une stratégie de mobilisation.

L'emplacement de nombreux ports coïncide avec des aires importantes d'activités de récolte et de pratiques culturelles de divers groupes autochtones, de sorte que les Autochtones qui sont titulaires de droits devraient compter parmi les intervenants consultés, s'il y a lieu. Il est essentiel de les inclure dès le début d'un projet pour recueillir de l'information sur la manière dont les Autochtones utilisent le port, notamment pour leurs activités de récolte, et afin que les objectifs de protection du port tiennent compte de leurs préoccupations.

Le moment opportun pour mobiliser différents groupes d'intervenants et leur degré de participation au processus décisionnel peuvent varier en fonction de la taille du plan d'eau en question et de la portée de l'étude. Pour ces raisons, tout ce qui concerne la mobilisation des intervenants est à la discrétion des gestionnaires de site. Voici quelques exemples de mobilisation d'intervenants à diverses étapes du Cadre du PASCF :

- La permission des propriétaires peut être sollicitée pour procéder à l'échantillonnage de propriétés adjacentes, s'il y a lieu (étapes 3 et 5).
- Selon la politique du Conseil du Trésor, des efforts raisonnables doivent être déployés pour recouvrer les coûts de l'assainissement de sites contaminés

---

auprès des parties responsables. Si des études de caractérisation indiquent la présence d'importantes sources non limitées de contaminants dans un plan d'eau, les gardiens du site devraient, au nom de la diligence raisonnable, envisager de communiquer avec les parties responsables, conformément à l'étape 5, afin de discuter des résultats et de porter le problème à leur attention (étapes 5 et 7). La consultation des services juridiques fédéraux peut aussi être envisagée si des sources constantes imputables à des tiers sont soupçonnées de contaminer des propriétés du gouvernement fédéral.

- Si l'évaluation indique que la contamination élevée d'un plan d'eau peut avoir des répercussions sur la santé humaine, les responsables devraient envisager de demander aux usagers de leur décrire les divers usages du port afin de les intégrer dans les scénarios d'exposition aux fins de l'évaluation du risque (étapes 5 et 7). Les récepteurs humains pouvant être présents dans les sites aquatiques/ports comprennent des pêcheurs sportifs et de subsistance, des travailleurs, et des récepteurs de tous les âges du grand public et des collectivités autochtones, qui peuvent y exercer des activités ou consommer des produits aquatiques contaminés par des produits chimiques présents sur le site. Il pourrait aussi s'avérer important d'élaborer une stratégie de sensibilisation aux risques dans une telle situation.

L'on trouve des lignes directrices sur l'élaboration d'une stratégie de consultation des intervenants et des communautés au sujet de sites visés par le PASCF dans le document de référence de Santé Canada (2006). Ce document contient en outre une étude de cas de la consultation d'intervenants pour un site petit port.

### **2.3.2 Définition des objectifs de protection d'un port actif**

Étant donné la complexité des sites de ports actifs, il faut établir des objectifs de protection propres à chaque site pour arriver à des scénarios d'exposition humaine et d'exposition de l'environnement. Un bon point de départ pour la définition d'objectifs de protection d'un port actif consiste à dresser la liste des usages bénéfiques actuels et prévus du plan d'eau (usages répertoriés du port – p. ex., pêche et transport de marchandises commerciales, source d'eau potable ou navigation de plaisance), y compris les données spatiales telles que l'emplacement de plages récréatives ou d'habitats essentiels d'espèces en péril. Cette étude vise d'abord à documenter les usages anthropiques et écologiques du site, information qui éclairera la conception du programme d'évaluation préalable en vue du choix de lieux d'échantillonnage, le cas échéant (p. ex., évaluation de la contamination des sédiments de la zone intertidale si des enfants ont l'habitude de fréquenter le site). La liste des usages portuaires figurant dans l'encadré 2 plus haut est sommaire (étape 2) et ne s'applique pas à tous les sites, certes, mais elle peut aider à dresser la liste des usages bénéfiques d'un site de port actif.

Les résultats de l'évaluation initiale exécutée à l'étape 3 peuvent faire état d'utilisations bénéfiques touchées par la contamination des sédiments. Si nécessaire, les objectifs de protection propres à un site seront définis de manière détaillée aux étapes 5 et 7, durant lesquelles une évaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement est réalisée. D'autres orientations techniques sur l'élaboration de scénarios d'exposition, le choix des récepteurs, les MCS et les plans d'échantillonnage sont données dans le Guide sur la caractérisation environnementale des sites dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé humaine du CCME (2016a), ainsi que dans les lignes directrices sur les ERS (Santé Canada, 2010a, 2010b, 2012, 2017) et celles sur les évaluations des risques écologiques (ERE) (PASC, 2012b). La participation des intervenants dès le début des discussions sur les objectifs de protection à mettre en place et une analyse coûts-avantages peuvent faciliter la prise de décisions quant à ce qu'il est raisonnable et réaliste de protéger (un port urbain ne peut être retourné à son état vierge en raison de son usage courant). L'élaboration d'objectifs d'AGR réalistes, compte tenu des apports courants dans les ports actifs, est abordée en détail à la section 2.5, ci-après.

### **2.3.3 Caractérisation de la source**

L'identification des sources de contaminants de l'eau des sites de ports actifs est extrêmement importante pour orienter les mesures de limitation et pour déterminer la proportion des apports des sources intérieures et extérieures au site. Puisque les fonds du PASC doivent servir à éliminer la contamination due à des sources anciennes (activités antérieures au 1<sup>er</sup> avril 1998), il est impératif de délimiter les sources actuelles des sources anciennes, malgré la possible complexité de cet exercice. La caractérisation des sources, entamée au cours de l'examen historique (étape 2), est précisée tout au long du processus d'évaluation. Voici la démarche recommandée pour caractériser les sources de contaminants dans les plans d'eau à l'étape de l'évaluation (étapes 2 à 5) :

- Communiquer avec les autorités responsables du port ou les propriétaires à l'étape 2, et leur demander des copies de tout rapport publié sur l'évaluation environnementale et l'évaluation environnementale d'un site en particulier.
- Mettre en œuvre un programme d'échantillonnage pour établir les concentrations ambiantes de fond (voir la section 2.3.5 ci-après), et utiliser les résultats des analyses biophysiques (p. ex., sources et puits de sédiments) pour éclairer l'interprétation des sources potentielles (étapes 3 et 5).
- Réaliser des échantillonnages des sources ponctuelles connues, telles que les égouts de sites de stockage de déchets et des rejets industriels, qui pénètrent directement dans le plan d'eau ou qui sont situés à proximité (étapes 3 et 5).
- En présence d'un terrain adjacent appartenant au gouvernement fédéral, réaliser des échantillonnages le long du terrain en question (p. ex., installation de puits

d'observation dans les zones les susceptibles d'être contaminées) pour évaluer si les contaminants proviennent de sources situées dans les hautes terres (étape 5).

- Obtenir la permission d'échantillonner les plans d'eau adjacents si les conditions biophysiques sont susceptibles de faciliter la redistribution des sédiments des propriétés adjacentes au plan d'eau fédéral. Utiliser une approche graduelle pour déterminer les concentrations de sédiments/contaminants dans les plans d'eau avoisinants qui pourraient être la source de contamination du site (étapes 3 et 5).
- Le niveau d'effort requis pour cet échantillonnage variera en fonction du site et dépendra de la taille du plan d'eau, de la complexité du port, et du nombre de sources potentielles. Il faut prélever un nombre suffisant d'échantillons afin de pouvoir déterminer si la propriété fédérale est une source importante de contaminants dans le port, ou si les concentrations de sédiments sont semblables ou inférieures à celles mesurées dans les plans d'eau avoisinants.

Les conditions dynamiques des milieux aquatiques compliquent l'attribution respective des responsabilités du fédéral et des autres parties en cause dans les sites de grands ports actifs. L'une des démarches suggérées consiste à réaliser un examen documentaire historique afin de répertorier les sources anciennes et actuelles possibles, ainsi que les contaminants associés, en plus d'un échantillonnage (sur le site et à l'extérieur) afin de délimiter les sources, tel qu'il est indiqué ci-dessus. L'analyse de données temporelles fiables issues de programmes de surveillance régionaux (visant par exemple à établir si le panache de contaminants s'accroît, décroît ou reste stable, ou si les concentrations de contaminants dans les tissus des poissons ont changé au fil du temps) peut aussi s'avérer utile, surtout pour les grands sites. Les études de carottes de sédiments prélevées dans des zones d'accumulation peuvent aussi soutenir l'analyse des variations dans le temps des dépôts de contaminants.

Dans l'ensemble, les efforts déployés relativement aux programmes d'échantillonnage en vue de la caractérisation des sources doivent être raisonnables, en raison des coûts et de l'incertitude inhérente aux activités de collecte et d'interprétation des données environnementales. Souvent, il est possible de jauger la répartition entre les sources anciennes et actuelles de contamination en établissant la gravité relative des conséquences (p. ex., si le gros de la contamination attribuable aux BPC et au plomb dans un site provient de sources anciennes, l'AGR est justifiée par les risques posés par ces contaminants). L'on trouve des orientations techniques détaillées sur l'élaboration de stratégies d'échantillonnage et sur le degré d'effort requis pour un programme de caractérisation des sédiments dans CCME (2016a). Un programme de caractérisation des sources devrait à tout le moins prévoir le recensement des principaux CPP d'un port et celui de l'emplacement approximatif des concentrations maximales, ainsi que la mesure des concentrations de contaminants dans les zones adjacentes au plan d'eau

---

soupçonnées d'être des sources de contamination de celui-ci. Voici quelques-uns des facteurs à prendre en considération pour déterminer le degré d'effort requis par un programme d'échantillonnage (d'après CCME, 2016a) :

- Objectifs de l'étude
- Information disponible dans l'examen historique
- Nombre et types des sources potentielles connues
- Superficie de la zone d'étude
- Types de contaminants
- Caractéristiques physiques et chimiques des sédiments
- Accessibilité et budget

Il faut limiter, dans la mesure du possible, les sources actuelles de contamination avant de prendre des mesures d'assainissement; ce point est repris de manière plus détaillée à la section 2.5, ci-après. Lorsqu'il est impossible de limiter une source actuelle, il faut évaluer le potentiel de recontamination du plan d'eau et en tenir compte dans le processus décisionnel, tant à l'étape de l'évaluation qu'à celle de l'assainissement/la gestion du risque (voir les sections 2.3.7 et 2.5.2). Il faut étudier et traiter les sources de contamination actives sur les sites fédéraux à ce stade, par exemple en mettant en œuvre des pratiques de gestion exemplaires afin de limiter les apports actuels et le transport hors du site.

On trouve d'autres guides techniques sur la conception et la conduite de programmes d'échantillonnage et de caractérisation des sources dans USEPA (2005), ITRC (2014) et CCME (2016a).

#### ***2.3.4 Recommandations applicables à l'évaluation préalable des sites de ports actifs***

La première étape de l'examen des données recueillies dans le cadre du programme d'évaluation initiale consiste à comparer les concentrations mesurées de produits chimiques dans les échantillons de sédiments du site avec les critères d'évaluation préalable appropriés (p. ex., recommandations pour la qualité des sédiments). Cette comparaison sert à identifier le sous-ensemble de produits chimiques présents sur le site dans des concentrations supérieures aux critères d'évaluation préalable pour ce qui est des effets potentiels sur la santé humaine et l'environnement. Le diagramme présenté à la figure 2-2 décrit le processus d'évaluation préalable et le processus décisionnel connexe visant à déterminer si un site doit faire l'objet d'une évaluation plus approfondie.

---

Les sites de ports actifs peuvent recevoir des apports provenant des activités portuaires et de l'utilisation des terres en amont. Leur évaluation exige par conséquent d'assurer un équilibre entre la nécessité de protéger la santé humaine et l'environnement et la reconnaissance que ces sites continueront de recevoir des apports continus. Pour que ceci soit possible, les critères d'évaluation préalable disponibles ont été révisés dans le cadre de l'élaboration du document d'orientation sur les ports actifs et des recommandations ont été formulées au sujet des critères d'évaluation préalable des concentrations de contaminants dans les sédiments à utiliser. Ces recommandations visent l'évaluation préalable des concentrations de contaminants dans les sites encore régis par le fédéral, mais peut-être pas dans le cas d'un dessaisissement, car le site peut alors être assujéti à des exigences provinciales ou réglementaires supplémentaires.

Les gestionnaires de site doivent garder à l'esprit que les recommandations en vigueur pour l'évaluation préalable des sédiments sont fondées sur le risque pour les communautés d'invertébrés benthiques; il n'existe actuellement aucune recommandation du CCME axée sur les effets pour la santé humaine. Santé Canada a élaboré des lignes directrices complémentaires pour l'évaluation du risque pour la santé humaine attribuable au contact direct avec des sédiments contaminés (Santé Canada, 2017). Ces lignes directrices recommandent d'utiliser les Recommandations canadiennes pour la qualité des sols en vue de la protection de la santé humaine (RQS<sub>SH</sub>) du CCME – terrains à vocation résidentielle et parcs – pour l'évaluation préalable des concentrations de contaminants (c.-à-d. produits chimiques non bioaccumulables) dans les sédiments, afin de déterminer les effets potentiels sur la santé humaine d'un contact direct avec les sédiments. Dans certains cas, les recommandations sur la qualité des sols peuvent ne pas suffisamment protéger la santé humaine pour ce qui est de la voie du contact direct avec les sédiments; par exemple, lorsque des personnes visitent régulièrement un site et participent à des activités donnant lieu à des contacts importants (p. ex., jeux de plage, pêche à gué) ou lorsque les sédiments sont à grains fins. Dans ces situations, on peut aussi comparer les concentrations de sédiments aux concentrations ambiantes de fond des produits chimiques dans le port (voir la section 2.3.5) comme approche d'examen préalable de rechange. Pour plus de détails sur les approches d'évaluation préalable recommandées, en particulier pour les sites faisant l'objet d'une évaluation des risques à l'étape 5, vous pouvez consulter les lignes directrices supplémentaires de Santé Canada (2017).

Dans les sites où des humains consomment du biote aquatique, les RQS<sub>SH</sub> du CCME ne conviennent pas pour l'évaluation préalable des concentrations de contaminants dans les sédiments visant à déterminer les risques potentiels pour la santé humaine. Les évaluations préalables de CPP du point de vue de l'ingestion par voie alimentaire devraient généralement se concentrer sur les substances susceptibles de bioaccumulation ou de bioamplification. Santé Canada est en train d'élaborer des lignes

---

directrices relatives à l'évaluation des risques pour la santé humaine posés par la consommation de biote aquatique dans des sites contaminés; il faudra consulter ces lignes directrices une fois qu'elles seront accessibles. Dans l'intervalle, il convient de se reporter au document d'orientation sur les ports actifs, qui traite de l'évaluation préalable de substances chimiques hautement susceptibles de bioaccumulation dans les sédiments, en comparaison avec les concentrations ambiantes de fond du port (voir la section 2.3.5).

Les recommandations pour la qualité des sédiments (RPQS) du CCME, adoptées par le gouvernement fédéral, ont été élaborées selon une approche séquentielle. Les recommandations provisoires pour la qualité des sédiments (RPPQS) du CCME proposent une série de concentrations de contaminants dérivée des concentrations seuils produisant un effet. Cette valeur correspond à la concentration en deçà de laquelle des effets biologiques nocifs sont rarement observés. Les recommandations du CCME indiquent également les concentrations produisant un effet probable (CEP), soit le seuil au-delà duquel des effets nocifs sont fréquemment observés dans le biote. Il convient de souligner que les RPQS sont fondées sur des hypothèses prudentes; les valeurs supérieures aux recommandations dans un site donné suggèrent qu'une évaluation plus poussée est requise, sans toutefois révéler d'effets sur l'environnement.

Le cadre en vigueur pour la gestion des sites aquatiques contaminés recommande d'appliquer les RPPQS du CCME comme critère provisoire principal de mesure des concentrations de contaminants dans les sédiments au cours de l'évaluation initiale (étape 3). Bien qu'elle préconise une intervention axée sur la protection, cette approche demeure néanmoins prudente; les valeurs supérieures aux RPPQS du CCME ne sont pas en corrélation parfaite avec les effets environnementaux réels sur les récepteurs aquatiques. Le GTGP et les gestionnaires de ports actifs ont souligné la nécessité de trouver une méthode plus pratique pour l'établissement des critères d'évaluation préalable des sites de ports actifs.

Il ressort de consultations menées auprès du GTGP et d'autres experts fédéraux en matière de contamination des sédiments que les CEP, moins prudentes et moins approximatives que les RPPQS du CCME, pourraient servir comme critères provisoires pour l'évaluation initiale des sites des ports actifs. Cette décision est conforme à la procédure nationale d'évaluation des sites aquatiques du MPO, qui établit les CEP du CCME comme norme environnementale principale pour les évaluations initiales. Des recommandations récentes d'autres autorités peuvent être utilisées en l'absence de RPQS du CCME pour un CPP (voir la section 2.3.1 du cadre de gestion des sites aquatiques contaminés du PASCF, PASCF, 2018).

Il faut souligner que les substances hautement susceptibles de bioaccumulation font exception à cette norme (encadré 3). Les critères utilisés pour définir les contaminants

---

hautement susceptibles de bioaccumulation correspondent à ceux qui ont été définis dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* pris en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) (LCPE, 2000)<sup>2</sup>. Les substances susceptibles de bioaccumulation sont des composés chimiques qui s'accumulent dans les tissus biologiques au fil du temps, atteignant des concentrations plus élevées que celles qui sont observées dans leur environnement (USGS, 2015a); les substances persistantes et hautement susceptibles de bioaccumulation se bioamplifient souvent (c.-à-d. les concentrations de substances chimiques dans les tissus des organismes à un niveau trophique donné excèdent les concentrations dans les tissus des organismes du niveau trophique inférieur (USGS, 2015b). Même si les concentrations sont relativement faibles dans l'environnement aquatique, les substances susceptibles de bioamplification peuvent poser un risque pour les récepteurs des niveaux trophiques supérieurs, y compris les humains, à cause de leur tendance à s'accumuler en fortes concentrations dans les organismes, de même que de la persistance de plusieurs d'entre elles. Pour cette raison, lorsqu'elles sont présentes à des concentrations détectables dans une grande partie du site, les substances hautement susceptibles de bioaccumulation dans les sédiments sont considérées comme des CPP lors de l'évaluation préalable fondée sur les recommandations des sites de ports actifs, sans égard à leur concentration. Cette méthode est conforme à celle qui est préconisée pour ces substances dans le COA et le cadre applicable aux sites aquatiques du PASCF (EC et MEO, 2008; PASCF, 2018).

Le but de la liste des substances hautement susceptibles de bioaccumulation figurant dans l'encadré 3, qui n'est pas exhaustive, est de fournir aux praticiens des exemples de substances chimiques se trouvant dans les environnements aquatiques. On s'attend à ce que d'autres substances s'ajoutent à la liste à mesure que de nouveaux renseignements seront disponibles sur la persistance et la bioaccumulation des substances chimiques existantes. Par exemple, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) sur la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP) examine les substances chimiques organiques à l'aide de points de référence semblables aux critères énoncés dans la LCPE (2000). Une liste de 28 POP relevés dans le cadre de la Convention de Stockholm (à laquelle le Canada est partie),

---

<sup>2</sup> Une substance est bioaccumulable dans les cas suivants :

- (a) son facteur de bioaccumulation est égal ou supérieur à 5 000;
- (b) si son facteur de bioaccumulation ne peut pas être déterminé selon une méthode visée à l'article 5, son facteur de bioconcentration est égal ou supérieur à 5 000;
- (c) si son facteur de bioaccumulation et son facteur de bioconcentration ne peuvent être déterminés selon une méthode visée à l'article 5, le logarithme de son coefficient de partage octanol-eau est égal ou supérieur à 5.

ainsi que leurs propriétés et leurs utilisations, se trouvent dans le PNUE (2017). Certaines substances ne respectant pas les critères de la LCPE (2000) sont quand même susceptibles de bioamplification. Par conséquent, si une substance est susceptible de bioamplification selon un examen de la littérature, elle doit être traitée comme étant hautement susceptible de bioaccumulation, qu'elle réponde ou non aux critères de la LCPE (2000). Il est aussi possible de communiquer avec la Division des sites contaminés de Santé Canada en savoir plus au sujet des substances chimiques hautement susceptibles de bioaccumulation au moment de sélectionner les CPP devant être inclus à une évaluation des risques pour la santé humaine.

Bien que les HAP puissent se bioaccumuler, ils ne se bioamplifient pas et ne sont pas considérés comme hautement susceptibles de bioaccumulation en vertu du présent document d'orientation. Par conséquent, les concentrations de HAP doivent être évaluées au moyen de comparaisons avec les recommandations du CCME sur les CEP disponibles et avec les concentrations ambiantes de fond.

**Encadré 3 : Exemples de substances hautement susceptibles de bioaccumulation**

- Pesticides
  - aldrine/dieldrine
  - chlordane
  - DDT, DDD, DDE
  - endrine
  - heptachlore
  - isodrine
  - mirex
  - toxaphène
- hexachlorobenzène
- méthylmercure
- diphényles polychlorés (BPC)
- dioxines et furanes
- acide perfluorooctane sulfonique (PFOS)
- éther diphenylique polybromé
- composés organostanniques, comme le tributylétain (TBT) et le triphénylétain

Un résumé des points de décision généraux relatifs à l'évaluation préalable fondée sur les recommandations exécutée à l'étape 3 figure dans l'encadré 4. La concentration de chacune des substances chimiques est évaluée en fonction des deux premiers points de décision du diagramme décisionnel présenté à la figure 2-2. Pour les petits plans d'eau, l'ensemble du site est pris en considération. Quant à eux, les plus grands plans d'eau sont généralement divisés en secteurs préoccupants, en fonction de facteurs comme les utilisations antérieures et les caractéristiques des sédiments (voir CCME, 2016a). S'il n'y a pas de substances hautement susceptibles de bioaccumulation dans une grande partie du site/secteur préoccupant (p. ex., concentrations détectables à quelques endroits ou nulle part) ET que toutes les concentrations de CPP dans les sédiments sont inférieures aux RQS<sub>SH</sub> du CCME, aux CEP du CCME ou à d'autres seuils applicables, aucune autre mesure n'est nécessaire. Tous les autres sites doivent effectuer une comparaison avec les concentrations ambiantes de fond du port (section 2.3.5).

**Encadré 4 : Points de décision généraux pour les comparaisons avec les critères d'évaluation préalable au moyen des RQS<sub>SH</sub> (utilisation résidentielle) et des CEP du CCME pour les sites de ports actifs.**

Comparaison	Décision
Concentration de tous les CPP des sédiments < RQS <sub>SH</sub> (utilisation résidentielle) et CPP du CCME, <u>et</u> aucune substance hautement susceptible de bioaccumulation présente dans une grande partie du site	Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.
Concentration d'un ou plusieurs CPP des sédiments > RQS <sub>SH</sub> (utilisation résidentielle) et CPEP du CCME, <u>et/ou</u> une ou plusieurs des substances hautement susceptibles de bioaccumulation présentes dans une grande partie du site	Risque potentiel; évaluation complémentaire nécessaire. Voir la section 2.3.5.

**2.3.5 Définition des conditions ambiantes de fond des sites de ports actifs**

Les définitions des expressions « conditions de fond » et de « concentrations de fond » telles qu'elles sont utilisées dans le présent document sont analogues à celles qui sont

utilisées dans l'ébauche du Document d'orientation sur l'évaluation des risques pour l'environnement du PASCf, Module 5 : Définir les conditions de fond et utiliser les concentrations de fond (PASCf, 2015b), avec de légères modifications. Ces expressions sont définies comme suit :

- Les **conditions naturelles de fond** renvoient aux conditions qui sont représentatives de concentrations présentes dans le milieu naturel, qui reflètent principalement des variations géologiques locales et qui ne sont pas influencées par l'activité humaine. On les appelle parfois les conditions « régionales de fond » ou « géochimiques naturelles » (ITRC, 2014). Par exemple, les concentrations d'éléments inorganiques dans les sédiments, notamment l'arsenic, peuvent dépasser les recommandations dans une région en raison de l'érosion d'un substrat rocheux local qui contient naturellement des concentrations d'arsenic élevées.
- Les **conditions ambiantes de fond d'un port** sont représentatives des concentrations dans l'environnement qui reflètent les sources régionales de contaminants anthropiques (non liées au site). Il s'agit donc de conditions locales des zones avoisinantes d'un site qui a été détérioré par des sources non ponctuelles de contaminants. On les appelle parfois les conditions « urbaines de fond » ou les conditions « ambiantes de fond » (ITRC, 2014; PASCf, 2015b). Dans le présent document, l'expression « conditions ambiantes de fond du port » renvoie aux concentrations de contaminants dans les sédiments qui résultent des apports de sources non ponctuelles et du ruissellement urbain (apports courants de contaminants difficiles à limiter), mais non de sources ponctuelles telles que les propriétés contaminées dans les hautes terres.

Le troisième point de décision dans le contexte d'une évaluation préalable du risque présenté dans le cadre d'évaluation et de gestion des sites aquatiques contaminés, conformément au PASCf, est une comparaison entre les concentrations mesurées de contaminants dans les sédiments d'un site et les conditions ambiantes de fond (voir la figure 2-2). La comparaison vise à déterminer si les concentrations de contaminants et/ou de substances chimiques hautement susceptibles de bioaccumulation relevées sur le site qui dépassent les RQS<sub>SH</sub> et les RPQS sont aussi élevées dans la zone portuaire avoisinante. La comparaison des concentrations de contaminants avec les conditions naturelles de fond n'est pas pertinente pour ce qui concerne les sites de ports actifs, qui reçoivent presque tous des apports courants de sources non ponctuelles tel que le ruissellement urbain. L'évaluation initiale devrait toujours comprendre une collecte d'échantillons de sédiments en vue de la caractérisation des conditions ambiantes de fond locales du port, à moins que : 1) elle ait été faite lors d'études environnementales précédentes reposant sur une méthodologie et des mesures d'AQ/de CQ convenant aux

enquêtes de phase II; 2) les données de l'évaluation initiale indiquent que les concentrations des substances chimiques d'intérêt sont inférieures aux concentrations de fond régionales établies et/ou aux recommandations génériques pour la qualité de l'environnement ou; 3) les concentrations ambiantes de fond à proximité du site sont vraisemblablement inférieures aux concentrations sur le site (p. ex., un petit port dans une région éloignée où le nombre de sources de contamination du port n'est pas élevé).

L'on trouve dans la version provisoire du module 5 du Document d'orientation sur l'évaluation des risques pour l'environnement du PASCF (2015b) et dans CCME (2016a) des orientations techniques détaillées pour le repérage de lieux de référence dans les sites aquatiques contaminés, les facteurs déterminants du plan d'échantillonnage et une explication de l'importance d'assurer la concordance entre les caractéristiques physiques et chimiques des lieux de référence avec celles du site contaminé. Les applications des principaux éléments à la définition des conditions ambiantes de fond des sites de ports actifs sont résumées ci-après.

Le choix des lieux d'échantillonnage devrait reposer entre autres sur l'analyse biophysique réalisée lors de l'examen historique (p. ex., sources et dépôts de sédiments, courants dominants). Par exemple, si un site contaminé a été circonscrit comme une source ponctuelle alimentant constamment les eaux de surface (p. ex., ruisseaux, rivières), les échantillons pour mesurer les concentrations ambiantes de fond du port devraient être prélevés dans les zones en amont qui reçoivent les eaux de ruissellement urbain, mais qui ne sont toutefois pas touchées par des sources ponctuelles de contamination. Dans le cas des ports situés dans un environnement de haute énergie tel un grand lac ou un environnement marin (forte action des vagues, forts courants), les lieux d'échantillonnage pour mesurer les concentrations ambiantes de fond peuvent être choisis par échantillonnage d'après la pente d'écoulement. Dans les lacs et les zones humides de basse énergie, dans lesquels l'habitat aquatique tout entier peut constituer le site contaminé, les lieux d'échantillonnage peuvent englober les habitats aquatiques en amont présentant un système identique ou similaire, ainsi que les systèmes aquatiques à proximité recevant des apports non ponctuels similaires.

Le transport et le sort des contaminants dans un système aquatique sont partiellement tributaires des caractéristiques physiques et chimiques de l'eau et des sédiments. Pour assurer la comparabilité avec les conditions du site contaminé, il faut veiller à la similarité des caractéristiques géographiques (emplacement, taille, zone) et hydrologiques (dynamique des flux, courants, marées), ainsi que de la profondeur et de la clarté de l'eau des lieux d'échantillonnage pour mesurer les conditions ambiantes de fond du port (CCME, 2016a). Les caractéristiques physiques et chimiques de l'eau de surface et des sédiments des lieux d'échantillonnage devraient également être comparables à celles du

site contaminé pour ce qui est du pH, de la teneur totale en carbone organique, du contenu en oxygène dissous, de la distribution granulométrique et des solides totaux en suspension. Enfin, si les lieux d'échantillonnage pour mesurer les concentrations ambiantes de fond du port doivent être étudiés dans le cadre d'une ERE à une étape ultérieure de l'application du cadre pour les sites aquatiques, les caractéristiques écologiques de l'habitat aquatique et des milieux terrestres environnants doivent aussi être similaires à celles du site aquatique. Bien qu'il soit difficile de trouver des caractéristiques identiques entre un site de port actif et les lieux d'échantillonnage, une méthode pratique de repérage permettra de faire un couplage optimal en fonction des conditions du port.

La portée du programme d'échantillonnage pour mesurer les concentrations ambiantes de fond dans le port devrait tenir compte de la taille et de la complexité du site du port actif visé quant aux utilisations courantes et aux sources de contaminants. Le projet de document d'orientation sur l'échantillonnage de fond dans le cadre d'une ERE menée conformément au PASC recommande de prélever deux ou trois échantillons aléatoires dans au moins quatre lieux indépendants, pour un total d'au moins dix échantillons pour mesurer les concentrations ambiantes de fond (PASC, 2015b). L'expérience acquise dans les petits ports du MPO indique que l'application d'un programme rigoureux d'échantillonnage de fond permet une interprétation beaucoup plus fine des résultats d'examen d'un site. Étant donné la portée souvent restreinte des programmes d'échantillonnage rattachés aux évaluations initiales, les « conditions ambiantes de fond du port » peuvent constituer des cibles changeantes, qui seront précisées au fil du processus d'évaluation du site.

L'encadré 5 présente un exemple de points de décision généraux aux fins de la comparaison des conditions ambiantes de fond d'un port. Lorsqu'une évaluation préalable vise les conditions ambiantes de fond d'un port, les produits chimiques dont la teneur est nettement plus élevée dans les sédiments visés du site par rapport aux conditions ambiantes de fond devraient être traités comme des CPP. Une évaluation complémentaire du site pourrait se révéler nécessaire pour déterminer si ces CPP constituent une source de contamination à d'autres zones du port, de même que pour évaluer les risques potentiels pour l'environnement et la santé humaine de cette contamination (voir la section 2.4 ci-après). S'il est clair qu'un site doit faire l'objet d'une évaluation du risque, les autres produits chimiques dont la concentration dépasse les recommandations, sans toutefois être propres au site en question, peuvent être considérés comme des CPP afin que les risques associés au site soient rigoureusement définis. Si les concentrations de tous les CPP dans un plan d'eau ne sont pas statistiquement différentes des conditions ambiantes de fond du port, aucune évaluation complémentaire ou mesure d'assainissement n'est requise et le site peut être fermé (voir la section 2.3.6).

Des orientations techniques complémentaires pour la conception d'un programme d'échantillonnage pour mesurer les concentrations ambiantes de fond et de méthodes statistiques aux fins de la comparaison avec le site de référence sont données dans CCME (2016a), PASC (2015b) et EC et MEO (2008), de même que dans les lignes directrices de Santé Canada sur l'évaluation des risques pour la santé humaine de la contamination des sédiments associés à une exposition par contact direct (SC, 2017) et de la consommation de biote aquatique.

**Encadré 5 : Points de décision généraux relatifs à la comparaison des conditions ambiantes de fond dans les sites de ports actifs**

Comparaison	Décision
[Concentrations de tous les CPP des sédiments <b>et</b> des substances hautement susceptibles de bioaccumulation présentes dans une grande partie du site] inférieures aux conditions ambiantes de fond, aucune différence significative* avec les conditions ambiantes de fond	Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.
[Concentrations d'un ou plusieurs CPP des sédiments > RQS <sub>SH</sub> et CPEP du CCME <b>et/ou</b> une ou plusieurs substances hautement susceptibles de bioaccumulation présentes dans une grande partie du site] nettement plus élevées* que les conditions ambiantes de fond	Risque potentiel; évaluation complémentaire nécessaire.

\*importance statistique

**2.3.6 Fermeture de sites de ports actifs ne nécessitant pas de mesures complémentaires**

Les comparaisons entre les critères d'évaluation préalable de l'évaluation initiale et les conditions ambiantes de fond dans les sites de ports actifs peuvent donner lieu à une décision voulant qu'aucune mesure complémentaire ne soit nécessaire (voir les

encadrés 4 et 5). Si c'est le cas, le site aquatique soupçonné de contamination peut être fermé selon la procédure ministérielle, après que les mesures suivantes ont été prises :

- Dans le cadre du processus de diligence raisonnable, il pourrait être nécessaire de communiquer les risques potentiels présents à l'échelle d'un port aux utilisateurs du site. Par exemple, lorsque des restrictions sur la récolte (p. ex., avis sur la consommation de poisson) sont en vigueur dans le port et que l'on sait que des personnes consomment du biote aquatique provenant du site fédéral, les utilisateurs du site doivent être avisés des restrictions.
- Une vérification d'assurance ou de contrôle de la qualité du programme d'échantillonnage de l'évaluation initiale devrait être réalisée par le gardien du site afin de veiller à ce qu'il soit assez robuste pour permettre une caractérisation adéquate de la contamination du site dans les milieux abiotiques (p. ex, sédiments, eau). L'outil de fermeture de site du PASC (2012c; 2014) comporte une liste de vérification utile à cette fin. En guise de pratique exemplaire, il serait souhaitable de remplir les sections 1 et 2 de la Feuille de travail sur l'évaluation de la fermeture de l'OFS, ainsi que les documents d'accompagnement. Il est aussi possible d'utiliser les listes de vérification du CCME (2016b) pour les évaluations environnementales de site, phase II, afin de vérifier la qualité du programme d'échantillonnage.
- Une brève justification de la fermeture du site, énonçant les motifs de celle-ci, devrait être présentée par écrit. La fiche de documentation de l'OFS ou le modèle de rapport sur la fermeture de site du PASC pourrait s'avérer utile pour cet exercice; une autre avenue possible consiste à suivre le processus ministériel de documentation de la fermeture d'un site. Une procédure devrait être instaurée pour déclencher un examen des données du site dans l'éventualité d'une mise hors service ou d'un dessaisissement du port actif.

### **2.3.7 Évaluation du potentiel de recontamination**

L'évaluation du potentiel de recontamination provenant des sources avoisinantes est importante, car elle oriente les décisions relatives à la gestion des plans d'eau contaminés dans les ports actifs. Cela est particulièrement vrai pour les petits plans d'eau entourés de propriétés n'appartenant pas au gouvernement fédéral, pour lesquels les capacités d'atténuation des risques au moyen de mesures d'assainissement sont limitées. Pour tenir compte de cette situation, l'évaluation du potentiel de recontamination a été ajoutée à titre de dernière étape de l'évaluation initiale des sites aquatiques contaminés dans les ports actifs (figure 2-3).

La section 2.3.3 (Caractérisation de la source) présente l'approche suggérée pour évaluer le potentiel de recontamination des plans d'eau. Le point de décision de la

---

figure 2-3 (« Selon les renseignements disponibles, la recontamination par les CPP du site est-elle probable? » L'évaluation examine chacun des CPP relevés à la suite des comparaisons avec les critères d'évaluation préalables et les conditions ambiantes de fond du port. Pour chacun des CPP, la recontamination sera jugée probable si une ou plusieurs de conditions suivantes sont remplies :

1. Les concentrations des CPP dans les sédiments du site à proximité de l'égout de décharge ou dans les plans d'eau avoisinants sont beaucoup plus élevées que les concentrations dans le plan d'eau fédéral ET les conditions biophysiques font en sorte qu'il y a une forte probabilité que les sédiments de ces secteurs soient redistribués dans le plan d'eau fédéral.
2. Les concentrations des CPP dans le sol de surface des terres adjacentes sont beaucoup plus élevées que les concentrations dans les sédiments du plan d'eau, et il y a lieu de croire qu'il y a érosion des sols dans le plan d'eau.
3. Les concentrations des CPP dans les eaux souterraines des puits riverains sont beaucoup plus élevées que les concentrations dans le plan d'eau, et il y a lieu de croire que des eaux souterraines s'écoulent dans le plan d'eau.

Les signes de recontamination doivent être examinés individuellement pour chacun des CPP, car il y aura sans doute des différences dans la répartition et le potentiel de recontamination des CPP potentiels. Par exemple, il est possible que la recontamination par des éléments organiques puisse être jugée probable dans un plan d'eau donné en raison de concentrations élevées dans les sédiments des plans d'eau avoisinants et, en même temps, que les concentrations de BPC dans les sédiments du plan d'eau fédéral soient particulièrement élevées et qu'elles représentent une source potentielle de risque inacceptable pour les secteurs avoisinants. Dans une telle situation, il pourrait être justifié de prendre des mesures d'assainissement pour contrer la contamination par les BPC, malgré la possibilité d'une recontamination par des contaminants inorganiques, et le site devrait faire l'objet d'une évaluation plus poussée.

L'évaluation du point de décision visant à déterminer si la recontamination du site est probable doit aussi tenir compte du propriétaire des sources de contaminants et de la possibilité de mettre en œuvre des mesures d'assainissement des sources dans le futur (voir la section 2.5.1). Les sources de CPP qui appartiennent au fédéral et qui posent des risques inacceptables pour la santé humaine et l'environnement doivent être examinées dans le cadre du processus de diligence raisonnable du site touché. Cela comprend la coordination avec d'autres ministères fédéraux pour prendre des mesures à l'égard des sédiments ou d'autres milieux contaminés lorsque les propriétés ou les plans d'eau adjacents où l'on trouve des sources appartenant au fédéral. Dans le cas des sources n'appartenant pas au fédéral, le site peut aussi faire l'objet d'une

---

évaluation plus poussée lorsqu'on considère que les mesures de limitation des sources, comme encourager les propriétaires des terrains adjacents à respecter la réglementation environnementale ou mobiliser les intervenants, seront vraisemblablement efficaces.

Cependant, lorsque la recontamination par des CPP est jugée probable et que l'efficacité des mesures de limitation des sources est très restreinte, cela doit être pris en compte au début du processus décisionnel relatif au site. Le PASC ne versera pas de financement pour l'assainissement d'un site s'il existe une probabilité de recontamination du site par des sources non contrôlées. Par conséquent, lorsque la recontamination par des CPP d'un petit plan d'eau ou d'une zone faisant partie d'un plus grand plan est jugée probable, et que l'on doute que les sources puissent être prises en charge, il faut s'assurer que la diligence raisonnable est exercée l'égard du site (voir la section 1.1), car les mesures d'assainissement actives ne seront pas efficaces. Les activités permettant d'exercer la diligence raisonnable incluent notamment les suivantes : limiter les sources de contaminants présentes sur le site et informer les intervenants et les utilisateurs du site des risques potentiels, au besoin, et utiliser des mesures de contrôle institutionnelles qui répondent aux besoins propres au site, comme des avis relatifs à la récolte. Les gardiens fédéraux doivent aussi envisager de communiquer avec le MSE du PASC pour obtenir des conseils sur la diligence raisonnable et sur l'approche suggérée pour soumettre le site au processus en 10 étapes.

#### **2.3.8 Classification initiale du site – Étape 4**

Le Système de classification des sites aquatiques (SCSA; PASC, 2015a) du PASC permet de régler les critères d'évaluation préalable (RPPQS du CCME) utilisés dans les feuilles de travail si une justification écrite est fournie. Sur la feuille de travail relative aux caractéristiques des contaminants du SCSA, il est possible d'utiliser les modifications suivantes pour coter un site de port actif<sup>3</sup> :

- En ce qui concerne les produits chimiques hautement susceptibles de bioaccumulation et présents en concentrations détectables dans une grande partie du site, les colonnes relatives aux critères d'évaluation préalable (critères définis par l'utilisateur et RPPQS du CCME) doivent être laissées vides. Les concentrations ambiantes de fond du port (voir la section 2.3.5) doivent être saisies dans la colonne « Concentration de fond » aux fins d'évaluation préalable.

---

<sup>3</sup> Les modifications suggérées conviennent pour la version 3.2 du SCSA, qui était disponible au moment de la publication du présent document, et pourraient ne pas convenir aux prochaines versions du SCSA.

- Pour tous les autres produits chimiques et les sites où des contaminants hautement susceptibles de bioaccumulation ne sont détectés qu'à quelques lieux d'échantillonnage, les CEP du CCME doivent être saisies en tant que « critères définis par l'utilisateur » et les concentrations ambiantes de fond du port doivent être saisies dans la colonne « Concentration de fond » aux fins d'évaluation préalable. Pour les sites où les humains pourraient être exposés à des sédiments par contact direct, il faut envisager d'utiliser les RQS<sub>SH</sub> (voie d'exposition par ingestion et/ou contact direct) pour les terrains à vocation résidentielle et les parcs urbains, de même que le moins élevé des seuils recommandés (CEP du CCME ou RQS<sub>SH</sub>) pour l'évaluation préalable. Lorsque les CEP du CCME ne sont pas disponibles pour un produit chimique en particulier, il faut utiliser les recommandations appropriées les plus récentes d'autres autorités. Pour plus de détails sur la sélection des recommandations relatives aux évaluations préalables, consultez la section 2.3.4, de même que PASCf (2018) et SC (2017).
- La justification expliquant pourquoi les critères sélectionnés conviennent pour le site doit être donnée dans la feuille de travail sur les caractéristiques des contaminants; elle pourrait également faire l'objet d'une discussion avec les MSE du PASCf.

## 2.4 Évaluation détaillée – Étapes 5 et 6

L'évaluation détaillée (ED) se fait aux étapes 5 (programme d'essais détaillés) et 6 (reclassification de site aquatique) du processus en dix étapes du PASCf (figure 2-4). Comme le précise le cadre de gestion des sites aquatiques contaminés du PASCf, les essais détaillés visent à mieux définir la nature de la contamination d'un site aquatique, ainsi que les effets biologiques mesurés/observés ou soupçonnés. En principe, si l'information recueillie est insuffisante (selon l'évaluation de l'étape 4), une nouvelle étude doit être effectuée. C'est aussi le cas des sites de classe 1, jugés prioritaires aux fins de la prise de mesures de gestion, mais sur lesquels de plus amples renseignements sont nécessaires pour élaborer un plan de gestion précis. Selon la portée de l'évaluation initiale, il peut être nécessaire d'étoffer les données recueillies afin de préciser la définition des conditions ambiantes de fond du port, l'analyse biophysique et la caractérisation des sources de contamination du plan d'eau. Le deuxième objectif de l'ED est de vérifier si la contamination du site a des effets biologiques, dans le contexte d'une évaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement (ERSHE). En règle générale, cela consiste à déterminer les objectifs en matière de protection du site et à définir la portée de l'évaluation des risques à l'étape de la formulation du problème, puis à évaluer l'exposition et ses effets afin de caractériser les risques pour les récepteurs humains et/ou écologiques. De plus amples détails sont fournis dans la présente section.

---

Les résultats de l'ED permettront de combler les lacunes et incertitudes importantes dans les données, d'améliorer le MCS et de fournir les renseignements nécessaires pour actualiser la classification du site ainsi que pour élaborer un plan d'AGR, au besoin.

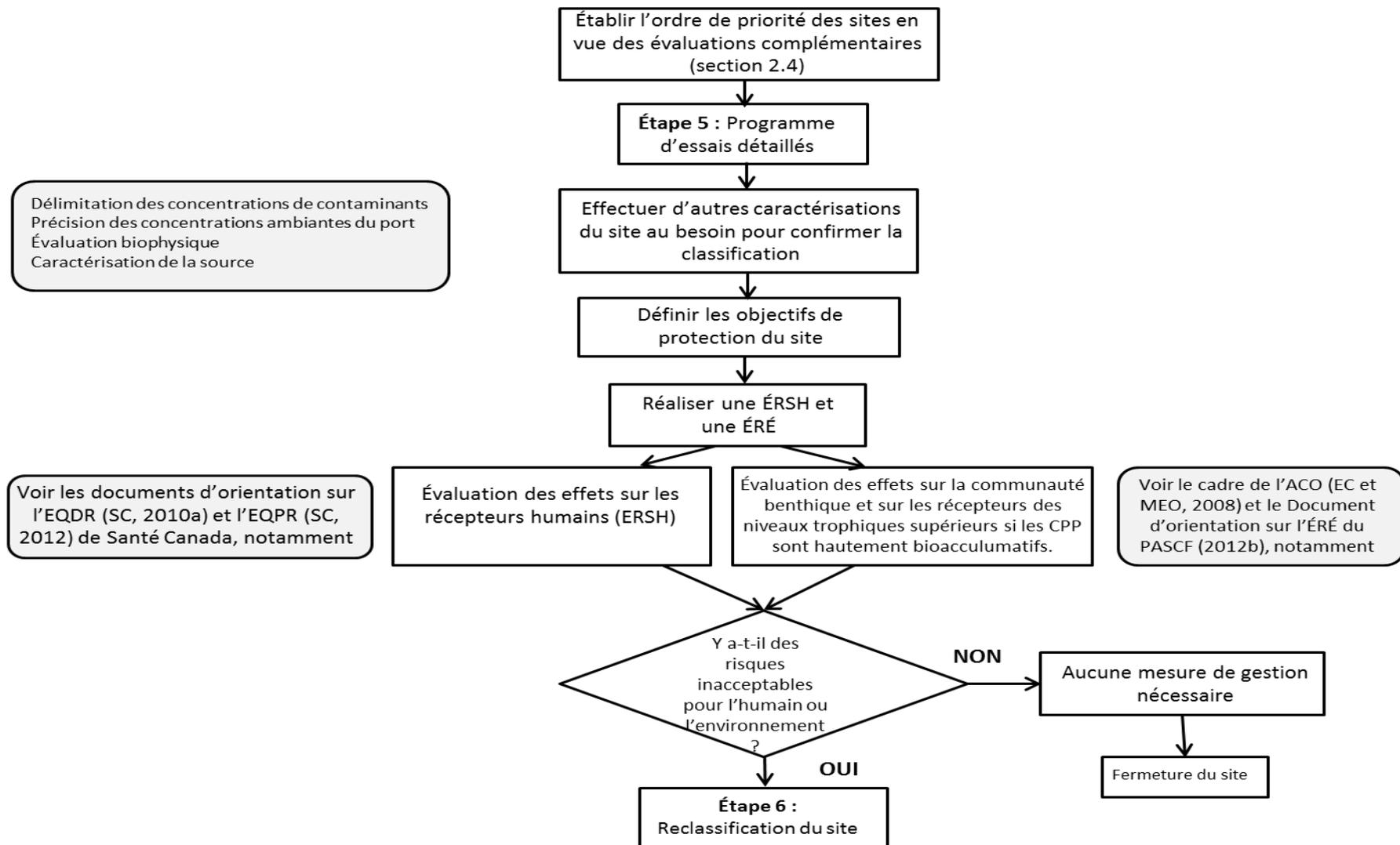


Figure 2-4 : Étapes 5 et 6 de l'évaluation de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux des ports actifs.

---

Il est presque toujours nécessaire d'effectuer une évaluation détaillée (ED) des sites des grands ports actifs. Voici des exemples de situations qui ne nécessiteraient pas une ED :

- Les concentrations de produits chimiques détectables dans le site ne dépassent pas les CEP du CCME et les critères pertinents aux fins de la protection de la santé humaine, et elles ne sont pas statistiquement différentes des concentrations ambiantes de fond du port. Ces sites devraient être fermés à l'étape 3, ou classés comme faiblement prioritaires aux fins d'une intervention à l'étape 4 (voir les sections 2.3.4 à 2.3.7).
- Les sites où des opérations de dragage sont en cours ou dans lesquels des points névralgiques doivent être dragués dans le cadre de l'entretien courant.
- Les petits sites présentant des concentrations très élevées d'un contaminant ou d'un petit nombre de contaminants dont les effets sur la santé humaine et l'environnement sont bien documentés, ne laissant aucun doute sur la nécessité de mesures d'AGR pour décontaminer le site.

L'un des grands défis pour les gestionnaires de petits ports et de petits plans d'eau est de trouver une méthode économique et valable sur le plan scientifique pour déterminer quels sites nécessitent une évaluation détaillée et sont les plus susceptibles de présenter des risques pour la santé humaine et pour l'environnement qui requièrent des mesures d'assainissement ou de gestion du risque. L'expérience de gardiens chargés d'importants portefeuilles de sites aquatiques contaminés a permis de cerner quelques facteurs clés pour déterminer l'ordre de priorité des sites nécessitant une évaluation complémentaire à l'étape 5. Ces facteurs sont énumérés dans l'encadré 6. Par ailleurs, à l'intérieur d'une région, les CPP, les récepteurs aquatiques et les caractéristiques des sites pourraient présenter des points en commun qui doivent faciliter l'élaboration d'un cadre de gestion du risque selon la classification en vue de l'évaluation préalable des risques potentiels des sites. Cette approche a été prise en compte pour déterminer quels petits ports du MPO dans la région du Pacifique (MPO, 2013) et la région de l'Atlantique nécessitaient une évaluation complémentaire. Les gardiens de site pourraient s'inspirer de ces projets régionaux, s'ils existent et s'ils sont pertinents, pour procéder à une évaluation préalable et établir un ordre de priorité des sites nécessitant une évaluation détaillée (ED).

**Encadré 6 : Facteurs à prendre en compte pour établir l'ordre de priorité des sites nécessitant une évaluation détaillée (ED)**

- Classification du site selon le SCSA (p. ex., classe 1, classe 2, classe 3)
- Portée de l'évaluation initiale du site
- Type et concentration des contaminants
- Taille et complexité du site
- Inquiétudes des intervenants
- Migration hors site de la contamination soupçonnée
- Présence d'un habitat essentiel pour des espèces en péril ou les pêches autochtones, récréatives et commerciales
- Utilisation anthropique du port
- Présence d'espèces ou d'habitats revêtant une importance culturelle pour des groupes autochtones titulaires de droits
- Importance des sources de contamination dans les hautes terres

L'évaluation des risques est un processus itératif et il est possible qu'une EESH plus ou moins détaillée puisse être exécutée au sujet d'un site à différentes étapes de l'évaluation de celui-ci, en fonction des données d'enquête sur le site disponibles. Bien qu'il soit recommandé d'utiliser une évaluation quantitative détaillée des risques (EQDR) pour estimer les risques pour la santé humaine dans la majorité des sites, le niveau de détail établi pour une EESH doit être propre à chaque site. Santé Canada a élaboré des lignes directrices pour l'évaluation du risque pour la santé humaine attribuable au contact direct avec des sédiments (Santé Canada, 2017) et est en train d'élaborer des lignes directrices pour l'évaluation des risques liés la consommation de poissons et de biote aquatique dans les sites aquatiques contaminés. La consultation de ces lignes directrices sera recommandée quand elles seront disponibles pour l'évaluation des risques associés aux sédiments contaminés d'un site. Entre-temps, les lignes directrices relatives à l'exécution d'une EQDR (Santé Canada, 2010a) et des lignes directrices complémentaires sur la consommation d'aliments d'origine locale (Santé Canada, 2010b) pourront être d'une certaine utilité pour évaluer les risques associés à la consommation de poissons et de biote aquatique. Il est aussi possible de communiquer avec la Division des sites contaminés de Santé Canada pour obtenir plus de renseignements sur ce sujet.

Le cadre des sites aquatiques qui fait partie du Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF) a intégré le cadre décisionnel de l'Accord Canada-Ontario (ACO) pour l'évaluation des sédiments contaminés des Grands Lacs (EC et MEO, 2008) afin de guider l'évaluation détaillée des sites aquatiques contaminés. L'ACO se fonde sur une approche basée sur le poids de la preuve pour évaluer les risques biologiques en fonction

---

de la bioamplification des contaminants, de l'essai de toxicité des sédiments et des évaluations des communautés benthiques (lorsque les conditions d'un site s'y prêtent). Le tableau 1 du cadre de l'ACO (EC et MEO, 2008) et le tableau 2 du cadre des sites aquatiques du PASCF (PASCF, 2018) présentent les critères déterminants de l'évaluation des risques biologiques de ces trois sources de données. Une évaluation des concentrations de contaminants dans les couches sédimentaires profondes est également réalisée s'il y a lieu de croire qu'elles pourraient être exposées en raison de facteurs naturels ou anthropiques. L'ACO a été intégré au Document d'orientation sur l'évaluation des risques pour l'environnement du PASCF (2012b) à titre d'approche pour évaluer les risques pour les communautés benthiques. Si les CPP d'un site sont susceptibles de bioamplification, il est également souhaitable d'évaluer le risque pour les récepteurs des niveaux trophiques supérieurs, et particulièrement ceux qui sont le plus à risque d'être exposés aux sédiments contaminés du site. Il est aussi possible de faire une évaluation préalable des concentrations de contaminants dans les tissus aquatiques si les contaminants sont hautement susceptibles de bioaccumulation et que des récepteurs humains et/ou biologiques consomment du biote aquatique sur le site. Des orientations techniques complémentaires concernant les ERE de sites aquatiques contaminés sont données dans le PASCF (2012b).

Un des éléments clés des ERE de sites aquatiques contaminés du PASCF est l'évaluation de plusieurs sources de données probantes au moyen d'une approche basée sur le poids de la preuve afin de caractériser le risque écologique global et les incertitudes connexes pour un site donné (PASCF, 2012b). La méthode fondée sur le poids de la preuve intègre les résultats de chacune des sources de données probantes utilisées dans le cadre d'une ERE (p. ex., essais de toxicité des sédiments, évaluation des communautés benthiques et modélisation de la chaîne alimentaire) et permet d'évaluer dans quelle mesure les résultats concordent ou divergent. Chacune des sources de données probantes de l'ERE est évaluée en fonction de l'ampleur des effets, de la causalité des effets observés, de la pertinence écologique et des incertitudes associées aux paramètres de mesure. Cette approche permet aux évaluateurs de risques et aux gestionnaires de site de déterminer quels groupes de récepteurs écologiques pourraient être à risque, ainsi que d'établir avec une quasi-certitude que les effets observés sont dus à une contamination du site, de sorte qu'une solution d'assainissement ou de gestion du risque pourrait s'avérer nécessaire.

L'ERSH, l'EQPR et l'ERE peuvent avoir de multiples issues. Elles peuvent notamment mener à la conclusion que les CPP dans un site donné ne posent aucun risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement. Dans pareil cas, aucune mesure de gestion n'est nécessaire et le site peut être fermé conformément au PASCF. Il peut aussi arriver que des risques soient relevés et que la recherche doive être poussée pour

éclaircir les éléments incertains ou déterminer l'origine des risques. Si c'est le cas, le site ferait l'objet d'une évaluation plus détaillée du risque, à l'étape 7 du Cadre.

L'une des principales difficultés associées aux sites de ports actifs consiste à déterminer le degré d'exhaustivité souhaité du programme d'essais détaillés. Par contre, même si le degré d'effort est fonction de la taille et de la complexité du site, notamment, l'information générale recueillie pour des ports actifs semblables peut être précieuse pour déterminer l'exhaustivité du programme pour un site précis. Des orientations techniques sur l'établissement du degré d'effort requis dans le cadre d'un programme d'échantillonnage sont données dans CCME (2016a), ainsi qu'à la section 2.4 du document d'orientation de l'ITRC (2014) sur l'assainissement des sédiments contaminés, lequel résume les types et les volumes de données de caractérisation nécessaires pour le choix d'une mesure d'assainissement d'un site aquatique contaminé. Cette information peut éclairer la détermination des exigences de caractérisation à intégrer au MCS d'un site donné. Des gestionnaires de grands ports actifs qui ont mis cette approche en pratique ont souligné que les besoins des intervenants et les considérations de gestion de projet – par exemple, la nécessité de réduire l'incertitude des estimations des coûts d'AGR – influent aussi sur l'ampleur de l'effort requis pour la caractérisation d'un site.

Lorsque le programme d'analyse détaillée est terminé, la classification du site est révisée à l'étape 6, conformément au SCSA du PASC. Les gardiens de site doivent coter le site dans le SCSA conformément à l'approche suggérée à la section 2.3.8.

## **2.5 Assainissement/gestion du risque (stratégie) – Étapes 7 et 8**

La phase d'assainissement/de gestion du risque du cadre de gestion des sites aquatiques contaminés du PASC englobe les étapes 7 (élaboration d'une stratégie d'assainissement/de gestion du risque) et 8 (mise en œuvre de la stratégie d'assainissement/de gestion du risque comprenant l'assainissement). La gestion du risque suppose de mettre au point et d'appliquer une stratégie de limitation qui peut comporter des mesures de limitation institutionnelles pour réduire la probabilité, l'intensité, la fréquence ou la durée de l'exposition à la contamination (GTGLC, 1999). L'assainissement concerne l'enlèvement, la destruction ou le confinement de la pollution et des contaminants présents dans un milieu. Les figures 2-5 et 2-6 présentent un cadre de mise en œuvre de l'étape 7 dans les sites de ports actifs.

L'évaluation des risques peut être menée de manière itérative, de telle sorte qu'à l'étape 7, une évaluation plus détaillée peut être entreprise pour éclaircir les éléments incertains et analyser les causes des risques potentiels (voir la section 2.5.3.d). Si l'évaluation détaillée conclut que les contaminants préoccupants (CP) du site ne présentent aucun

---

risque inacceptable, il est alors possible de fermer le site (figure 2-5; voir la section 2.3.6). En ce qui concerne les sites pour lesquelles des risques inacceptables ont été relevés et exigent une solution d'AGR, l'évaluation des risques aura sans doute permis de relever les CP et les voies d'exposition qui représentent les principaux déterminants du risque global. Des mesures de limitation des sources (section 2.5.1) peuvent alors être mises en œuvre pour faire face aux importantes sources non contrôlées de ces CP, au besoin. Ensuite, une évaluation du potentiel de recontamination (voir la section 2.5.2) doit être menée pour quantifier l'apport en CP des sources actuelles qu'il est impossible de prendre en charge (p. ex., eaux de ruissellement urbaines, eaux souterraines contaminées).

Les renseignements découlant de l'évaluation des risques et de l'évaluation du potentiel de recontamination sont utilisés en partie pour établir les objectifs d'AGR pour le site, au besoin (voir la section 2.5.3). Les objectifs d'AGR sont comparés avec les résultats de l'évaluation du potentiel de recontamination pour veiller à ce que les objectifs ne soient pas inférieurs au potentiel de recontamination du site (voir la section 2.5.2). Ensuite, les zones visées par l'AGR sont désignées, et une analyse des options d'AGR est menée dans le cadre de l'élaboration du plan d'AGR (figure 2-6). Afin de s'assurer que les activités d'AGR seront rentables et qu'elles donneront lieu à une importante réduction des risques sur le site, il est important d'effectuer une évaluation des améliorations potentielles de la qualité de l'environnement à partir du plan d'AGR (voir la section 2.5.4) ainsi qu'une analyse coûts-avantages.

Les prochaines sections renferment des orientations relatives à l'élaboration d'une stratégie d'AGR pour les sites de ports actifs.

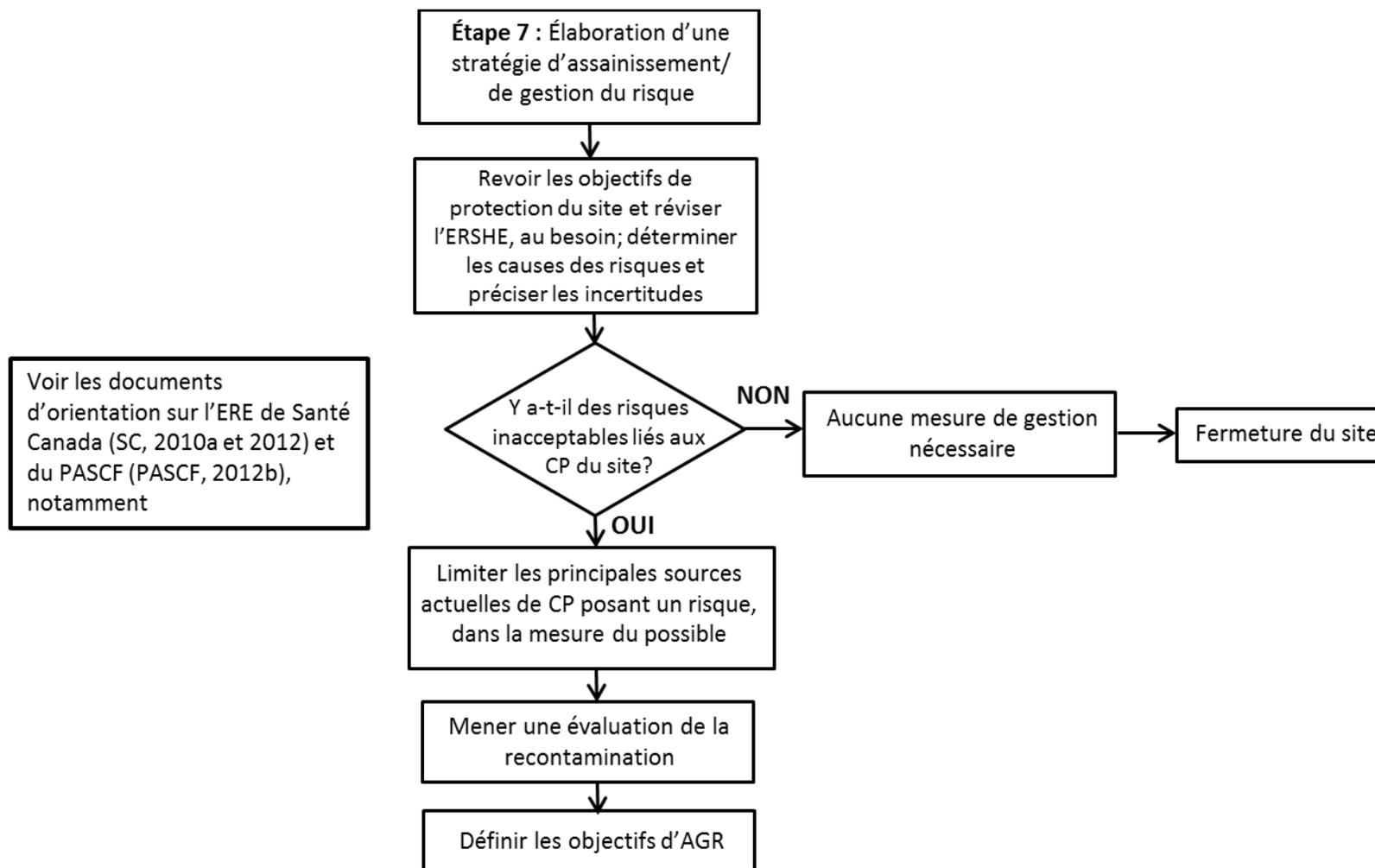


Figure 2-5 : Étape 7 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatique contaminés fédéraux dans les ports actifs. Partie 1 : Évaluation du risque et limitation des sources

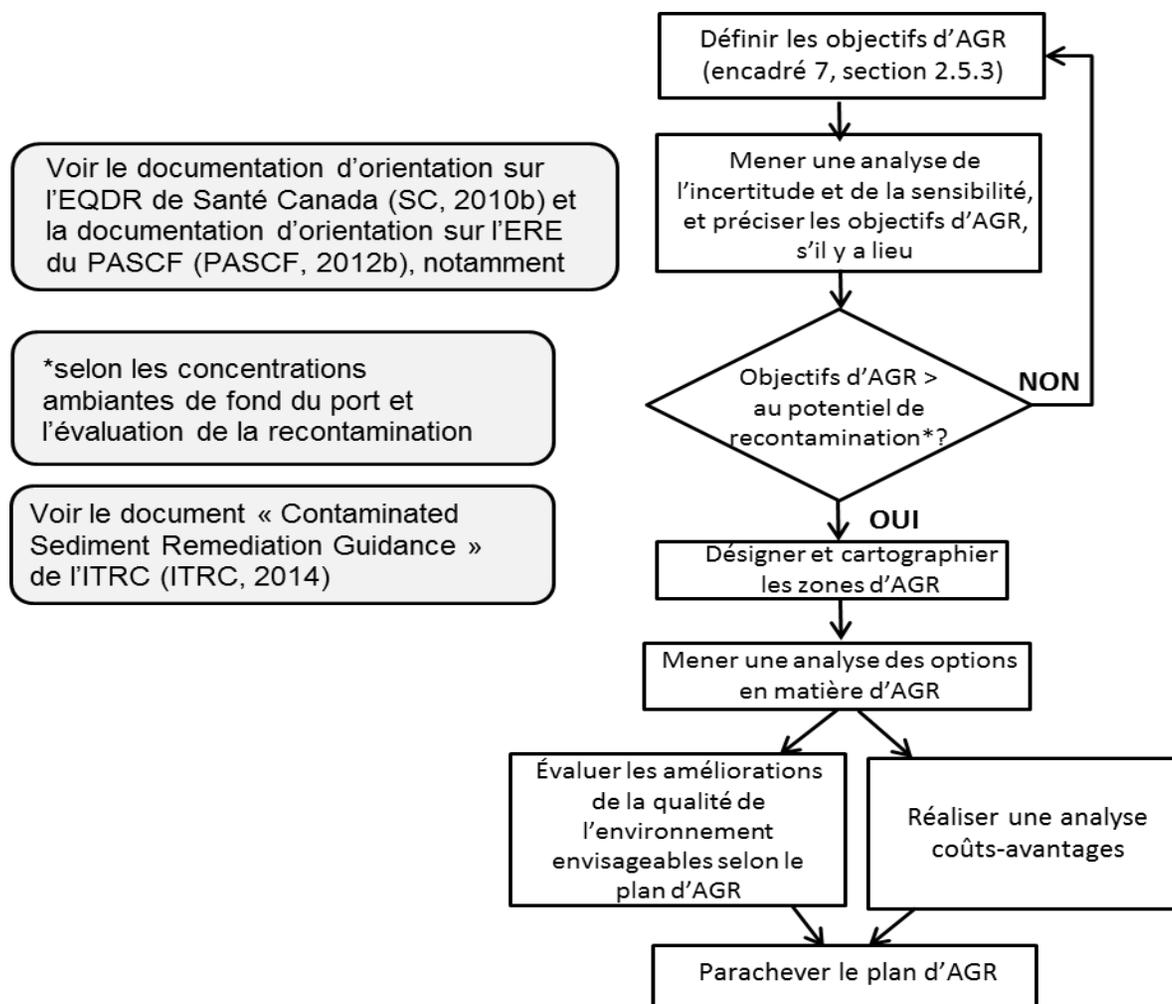


Figure 2-6 : Étape 7 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs. Partie 2 : Dérivation d'objectifs d'assainissement ou de gestion du risque et élaboration d'un plan d'assainissement/de gestion du risque

---

### **2.5.1 Limitation des sources**

Avant d'entreprendre la planification de l'assainissement et les ouvrages nécessaires, il est important d'assurer le meilleur contrôle possible des sources de contaminations actuelles (PASC, 2018). L'un des éléments pivots d'une stratégie d'AGR relative à des ports actifs consiste donc à caractériser et à distinguer les sources actuelles et historiques de contamination du port et du plan d'eau (limitation de la source), puis à déterminer dans quelle mesure la limitation est possible compte tenu des titres de propriété ainsi que de la faisabilité technique et économique, dans le respect des meilleures pratiques de gestion et des exigences réglementaires. Les défis inhérents au repérage et à la limitation des sources de contamination sont abordés dans ITRC (2014). L'on trouve également dans ce document des orientations détaillées sur la limitation des sources de contamination des sites de sédiments qui peuvent s'appliquer aux ports actifs. Les points saillants sont résumés ci-après.

Comme l'explique la section 2.2.1, la contamination d'un plan d'eau peut venir de l'eau, des terres adjacentes au plan d'eau ou du bassin hydrographique, y compris des activités urbaines. De façon générale, les orientations suggèrent que si la contamination vient de l'eau, y compris des points névralgiques de sédiments contaminés, des mesures d'assainissement rapides sont requises (USEPA, 2005; ITRC, 2014). Si les terres adjacentes sont à l'origine de la contamination des sédiments dans une zone précise, la limitation des sources doit se faire avant l'assainissement des sédiments dans l'eau, ou au même moment. Les sources provenant des bassins versants qui contribuent aux conditions ambiantes de fond sont difficiles à contrôler, mais il faut tout de même en tenir compte dans les objectifs d'AGR (voir la section 2.5.3, ci-après). Les mesures de limitation devraient être focalisées sur les sources de contamination actuelles susceptibles de recontaminer une zone visée par l'AGR.

La liste des CP pour un site donné est dressée au cours des évaluations initiales et détaillées (étapes 3 et 5). L'évaluation du risque peut également être amorcée à ces étapes. Une évaluation détaillée du risque peut être exécutée en fonction de travaux similaires réalisés précédemment ou révisés à l'étape 7 (voir la figure 2-5). L'évaluation détaillée du risque comprend des scénarios réalistes d'exposition destinés à préciser les principales incertitudes quant aux résultats du risque qui ont été relevées dans une évaluation du risque précédente, une analyse des causes des risques observés, et une évaluation de la nécessité de mesures éventuelles (Santé Canada, 2010a; PASC, 2012b et 2013a). Une fois que les CP constituant les principaux facteurs de contribution au risque global sont connus, la liste des sources actuelles de contamination d'un port actif peut être revue pour dégager un sous-groupe de CP qui représentent les sources principales de risque pour un site donné. Les mesures engagées pour limiter les sources pourront ainsi être focalisées pour assurer une réduction optimale des risques.

---

Les grands ports actifs sont pour la plupart alimentés par de multiples sources de contamination, un phénomène qui complique énormément le repérage, l'évaluation et la limitation des sources, et qui exige des efforts concertés de plusieurs organismes et propriétaires. Dans les petits plans d'eau du fédéral dans les ports actifs, sa capacité de limiter les sources est beaucoup plus restreinte. Elle peut être limitée à l'évaluation des sources pour un site fédéral, y compris les points névralgiques de sédiments contaminés dans le plan d'eau qui constituent des sources de contaminants d'autres zones d'un port (voir la section 2.3.7). Pour faciliter la gestion de leurs sites aquatiques, il est possible que les gardiens fédéraux doivent s'associer ou collaborer avec des propriétaires, d'autres ordres de gouvernement (provincial, territorial et local), ainsi que des groupes communautaires afin de coordonner les efforts de limitation des sources. Ces efforts peuvent inclure :

- l'instauration de mesures de contrôle institutionnelles à court terme (p. ex., avis liés à la consommation), le cas échéant, parallèlement à la prise de mesures pour limiter la source;
- l'examen et la prise en charge des sources sur les sites fédéraux le plus rapidement possible;
- l'assainissement ou le confinement de points névralgiques à court terme en présence de risques inacceptables avérés pour les récepteurs humains et écologiques, si la contamination provient essentiellement d'activités historiques qui ne sont plus pratiquées;
- l'incitation des propriétaires à se conformer à la réglementation environnementale et se servir de pratiques de gestion exemplaires pour limiter les apports courants;
- le soutien des efforts des municipalités pour limiter les apports provenant de déversement et de débordement d'égouts unitaires, y compris des activités de sensibilisation du public;
- l'animation de groupes d'intervenants et de propriétaires en vue de la coordination des mesures d'assainissement et de gestion du risque axées sur la limitation des sources, ou la participation à ces groupes;
- la consultation éventuelle des services juridiques fédéraux si des sources soupçonnées de contamination de propriétés du fédéral relèvent de tiers.

D'autres suggestions sont données dans ITRC (2014). Il demeure que pour être efficace, la stratégie de concertation des efforts des propriétaires et des usagers d'un port devrait viser la totalité d'un bassin portuaire et favoriser l'efficacité à long terme des mesures d'AGR de l'environnement aquatique. Il a toutefois été admis que tel n'est pas le mandat du PASCF dans sa forme actuelle. Comme il est mentionné à la section 2.3.1, la politique du Conseil du Trésor exige que des efforts raisonnables soient déployés pour recouvrer

les coûts de l'assainissement auprès des parties responsables. Si des études de caractérisation des sources indiquent la présence de sources importantes non limitées de contaminants dans un plan d'eau, les gardiens du site devraient, au nom de la diligence raisonnable, envisager de discuter avec les parties responsables et de porter le problème à leur attention. Après ces efforts, les sources actuelles de contamination qui échappent à la responsabilité du fédéral doivent être prises en compte dans les objectifs d'assainissement fixés au terme d'une évaluation de la recontamination, exposée en détail dans la section 2.5.2 ci-après.

### **2.5.2 Évaluation du potentiel de recontamination après l'assainissement**

Après que les sources ont été dûment caractérisées et traitées dans la mesure du possible, le site du port actif devrait faire l'objet d'une évaluation de la recontamination, laquelle devrait être prévue dans le plan d'assainissement. Cette évaluation de la recontamination revêt une importance particulière pour les ports actifs en raison de leur complexité et des défis que pose la limitation des sources. Par exemple, après l'examen d'études de cas de recontamination de sites aquatiques à la suite d'activités d'assainissement, on a conclu que celle-ci est plus susceptible d'être la conséquence de sources non maîtrisées (et plus particulièrement les déversements et les débordements d'égouts unitaires urbains) et de travaux d'assainissement non achevés dans les parties adjacentes au plan d'eau et en amont (Nadeau et Skaggs, 2007). Ces résultats font ressortir l'importance d'une stratégie efficace de limitation des sources et de coordination des travaux d'assainissement avec les autres propriétaires.

Aucune mesure d'assainissement ne devrait être mise en œuvre tant qu'il reste d'importantes sources ponctuelles courantes de contamination non maîtrisées. Toutefois, comme il a été vu auparavant, les sources non ponctuelles, telles que le ruissellement urbain, sont difficiles à traiter et accroissent les concentrations de contaminants ambiants dans les sédiments du port (c.-à-d. conditions ambiantes de fond du port). L'évaluation de la recontamination vise notamment à quantifier les apports actuels afin qu'ils soient pris en compte dans la définition d'objectifs réalistes et atteignables d'assainissement. Globalement, l'évaluation de la recontamination doit viser à :

- vérifier que les sources ponctuelles de contamination ont été limitées de manière efficace, dans la mesure du possible;
- quantifier les apports actuels afin de définir des objectifs d'assainissement réalistes (les objectifs d'assainissement et de dépollution ne doivent pas être inférieurs aux concentrations ambiantes de fond du port et ils doivent tenir compte du potentiel de recontamination);
- évaluer les hypothèses du MCS relativement au transport et au devenir des contaminants dans le plan d'eau;

- fournir de l'information sur les facteurs limitatifs des stratégies d'assainissement qui pourraient orienter le choix de mesures d'assainissement. Par exemple, la recontamination des sédiments provenant de sources portuaires actuelles et non ponctuelles peut nuire à l'efficacité du suivi du rétablissement naturel (SRN) et l'atteinte des objectifs d'assainissement dans un délai raisonnable; il faut donc en tenir compte dans la planification de l'AGR;
- évaluer l'efficacité à long terme de la stratégie d'AGR proposée

Le potentiel de recontamination peut être évalué au moyen d'un programme d'échantillonnage efficace visant à caractériser les conditions ambiantes de fond du port (voir la section 2.3.5) et à assurer un suivi quantitatif des apports actuels. Selon la source des contaminants, le suivi peut être confié à un gardien fédéral ou se dérouler en collaboration avec l'autorité visée (p. ex., le suivi des déversements d'eaux pluviales d'une municipalité). À ce stade, les activités de caractérisation des sources, y compris la distinction entre la contamination passée et les apports actuels, devraient être terminées. Les données recueillies et le MCS pourront être revus afin d'en dégager les hypothèses clés concernant le transport et le sort des contaminants, et de repérer des lieux d'échantillonnage et de suivi.

Il est particulièrement important de bien comprendre les conditions biophysiques qui déterminent le transport et le sort d'un contaminant dans un site. Cette analyse doit tenir compte des lieux d'enfouissement et de dispersion, du régime sédimentaire, des sources de perturbation (nettoyage de turbines, bioturbation, marées, dragage mécanique) et du degré de mélange des sédiments. Le tableau 1 présente la liste de facteurs à considérer (selon les catégories des caractéristiques physiques, des sédiments et des contaminants) pour évaluer le potentiel de recontamination.

Après que les apports actuels sont quantifiés et que les hypothèses relatives au transport et au sort des contaminants ont été vérifiées, une modélisation permettra d'analyser les incidences sur la contamination future des sédiments et de l'eau de surface. Un horizon de 10 à 20 ans est suggéré, mais il peut être prolongé en fonction des CP et du délai possible de rétablissement de l'écosystème. De plus, le degré d'incertitude inhérent à la modélisation devrait être jaugé.

L'élaboration d'une stratégie efficace en vue de l'évaluation de la recontamination d'un site de grand port actif exigera probablement l'assistance d'experts en matière de suivi et de modélisation, de même qu'une bonne connaissance des sources actuelles de contamination du port et des conditions biophysiques influant sur le transport et le sort des contaminants dans le site. Dans le cas des petits plans d'eau dans les ports actifs, une stratégie d'évaluation de la recontamination du site peut être centrée sur un examen de la contamination des sédiments de surface dans les plans d'eau adjacents qui, en

raison de leurs conditions biophysiques, sont fortement susceptibles d'être remis en suspension et déposés dans le plan d'eau fédéral (voir la section 2.3.7). Les apports de contaminants provenant de l'évacuation d'égouts pluviaux ou de rejets industriels susceptibles de polluer directement le plan d'eau devraient être pris en compte.

L'on trouve des orientations techniques détaillées pour l'évaluation du potentiel de recontamination et la modélisation du transport et du sort des contaminants dans USEPA (2005) et ITRC (2014).

### ***2.5.3 Méthode de dérivation d'objectifs d'AGR réalistes compte tenu des apports actuels dans un port***

Pour ce qui a trait aux sites de ports actifs, il faut prendre grand soin de choisir une méthode qui permettra de dériver des objectifs d'assainissement et de gestion du risque qui assureront la protection tout en étant réalistes et atteignables compte tenu des apports actuels. Pour l'essentiel, le présent document d'orientation doit répondre à la question de savoir dans quelle mesure un site de port actif doit être dépollué après des travaux d'assainissement ou durant la période de gestion du risque. La complexité et la diversité des caractéristiques des sites de ports actifs exigent de dériver les objectifs d'AGR au cas par cas, en évitant de fixer des cibles plus strictes que ne commande le potentiel de recontamination s'il est hors de contrôle du fédéral. Il est recommandé d'adopter une méthode axée sur le risque qui tient compte des utilisations actuelles et prévues du port. De nombreux facteurs entrent en ligne de compte dans la définition d'objectifs d'AGR qui permettront de juger si l'assainissement d'un port actif est nécessaire et, le cas échéant, quelle sera l'ampleur des mesures à prendre. Des orientations techniques détaillées pour la caractérisation des sites en vue de la définition d'objectifs d'AGR et d'éléments clés à prendre en compte pour la conception de mesures d'assainissement de rechange sont données dans ITRC (2014). Une analyse coûts-avantages doit également être intégrée au processus décisionnel, car il est souvent impossible ou trop coûteux d'adopter des mesures d'assainissement en fonction de critères axés sur le risque.

On a revu les études de cas de projets d'assainissement de ports actifs en vue de comprendre les processus utilisés pour définir les objectifs d'assainissement et les OQS pour des ports et des sites urbains (GSE, 2011). Cette revue a permis de constater que les travaux d'assainissement étaient généralement déclenchés en raison de facteurs nuisant à une utilisation bénéfique (recul des populations de poissons et de la faune; restrictions liées à la consommation de poissons et de fruits de mer; risques pour la santé humaine; restrictions liées aux utilisations portuaires telles que le dragage maritime). Apparemment, des niveaux de contamination sédimentaire supérieurs aux recommandations et aux critères applicables n'étaient pas ce qui déclenchait les mesures d'assainissement. Les OQS des travaux d'assainissement étaient souvent définis selon

---

une méthode axée sur le risque ou les conditions de fond, selon les résultats d'une évaluation dans un site donné du risque pour la santé humaine et de l'environnement chez les récepteurs des niveaux trophiques supérieurs des substances susceptibles de bioaccumulation, ainsi que chez les communautés benthiques dans le cas des substances non susceptibles de bioaccumulation.

Le présent document d'orientation propose plusieurs principes directeurs de la définition d'objectifs d'AGR réalistes qui assureront la protection des sites fédéraux de ports actifs. Ils sont résumés dans l'encadré 7, qui est suivi d'une explication détaillée de chaque principe. La figure 2-6 présente un cadre de définition d'objectifs d'AGR et d'élaboration d'un plan d'assainissement/de gestion du risque. Les principes directeurs et le cadre s'appliquent à tous les sites de ports actifs régis par le fédéral. Les sites en voie de dessaisissement à l'extérieur du fédéral peuvent être assujettis à des exigences différentes en matière d'objectifs et de mesures d'AGR.

### **Encadré 7 : Principes directeurs de la définition d'objectifs d'AGR applicables aux sites de ports actifs**

- a. Dans la mesure du possible, les sources actuelles doivent être limitées avant la définition d'objectifs d'AGR (voir la section 2.5.1).
- b. Les intervenants doivent être inclus très tôt dans le processus de définition des objectifs d'AGR.
- c. Des efforts doivent être tentés pour que les mesures de contrôle institutionnelles soient retirées (avis de consommation, par exemple), même si ce n'est pas toujours possible.
- d. Les objectifs d'AGR axés sur le risque doivent reposer sur une évaluation réaliste des risques et des scénarios d'exposition possibles, après précision des incertitudes.
- e. La causalité et les mécanismes des incidences observées sur l'environnement et la santé humaine doivent être établis avec un degré d'incertitude allant de faible à modéré.
- f. En ce qui concerne les espèces en péril, les efforts doivent être axés sur la protection de l'habitat essentiel et important, ainsi que des espèces résidentes connues dans le port. Il faut s'inspirer des stratégies de rétablissement existantes pour des espèces en péril précises, et consulter les équipes qui travaillent à mettre au point des stratégies de rétablissement pour d'autres espèces.
- g. Les OQS aux fins de l'assainissement ne doivent pas être inférieurs critères d'évaluation préalable utilisés lors de l'évaluation initiale (voir la section 2.3.4).
- h. Les OQS ne doivent pas être inférieurs aux niveaux des concentrations ambiantes de fond ou au potentiel de recontamination du site de port actif, tels qu'ils auront été établis dans le cadre du programme d'échantillonnage pour mesurer les conditions ambiantes de fond du port et de l'évaluation de la recontamination.
- i. L'incertitude dans les résultats de l'analyse, de la modélisation et de l'évaluation du risque doit être reconnue et prise en compte dans le processus décisionnel.
- j. Une analyse coûts-avantages permettra d'évaluer la réduction relative du risque par rapport au coût de l'assainissement afin d'assurer l'atteinte d'un équilibre pratique.

#### **a) Sources actuelles**

Il est impératif de limiter les sources actuelles dans la mesure du possible avant de définir les objectifs d'AGR (voir la section 2.5.1).

b) Mobilisation des intervenants

Bien que laissé à la discrétion des gardiens de site, il peut s'avérer important d'inclure les intervenants, y compris les groupes autochtones s'il y a lieu, très tôt dans le processus de définition des objectifs d'assainissement afin que leurs préoccupations soient entendues et prises en considération. La consultation des intervenants permettra de mieux comprendre les diverses utilisations d'un port aux fins de l'évaluation du risque et de composer avec les attentes (il est impossible de retourner un port actif à son état vierge). Si les objectifs axés sur le risque ne sont pas réalisables, il peut s'avérer essentiel d'obtenir un consensus des intervenants sur le degré de risque acceptable (p. ex., vise-t-on une réduction des incidences potentielles à 20 % d'une population d'oiseaux piscivores ou l'élimination totale de ces incidences?). L'établissement de bonnes relations et d'un climat de transparence au début du processus est souhaitable pour parvenir à une décision qui ralliera toutes les parties relativement à la stratégie d'AGR.

c) Mesures de contrôle institutionnelles

Des mesures de contrôle institutionnelles (avis de consommation, par exemple) sont souvent appliquées aux ports actifs en raison de la contamination locale ou régionale des populations de poissons et de la faune. Le retrait des avis de consommation devrait figurer parmi les objectifs à long terme de tous les ports, en sachant qu'il est fort possible que ce retrait ne se fasse pas à court terme. Les gestionnaires de projet devraient examiner les motifs de ces avis, en cherchant particulièrement à savoir si les niveaux élevés de contamination du biote sont attribuables aux sources propres au site, aux concentrations géologiques régionales ou aux concentrations ambiantes de fond du port. Il faut également considérer la difficulté de faire respecter les mesures de contrôle institutionnelles dans la planification de l'assainissement.

d) Besoins en matière d'évaluation du risque

Une ERSH peut être exécutée selon différents niveaux de détail et de complexité, en fonction des objectifs de l'ERSH, de l'étendue des données disponibles et des résultats des étapes initiales. Dans certains cas, une évaluation préliminaire peut être suivie par une évaluation plus détaillée, dans le cadre d'un processus itératif. Dans les sites fédéraux, les ERSH sont, de nature, de plus en plus adaptées à chacun des sites. Une ERSH quantitative ou une ERE détaillée sont plus utiles pour la dérivation des objectifs d'assainissement d'un grand port actif, car elles reposent sur des hypothèses moins prudentes. Cependant, dans les petits plans d'eau ou les PPB, une ED n'est pas toujours réalisable ou justifiée puisque la taille et la complexité du site sont moindres.

Les évaluations du risque peuvent aussi viser à examiner la causalité des effets observés, une étape préalable importante de la planification de l'assainissement. Des lignes directrices détaillées pour l'évaluation du risque, y compris les éléments

déterminants du choix des récepteurs, la conception de l'étude et la définition des normes d'assainissement propres à un site, figurent dans SC (2010a, 2010b, 2012) et PASC (2012b, 2013a). Santé Canada a aussi publié un document d'orientation sur la gestion du risque attribuable au contact direct avec des sédiments contaminés (SC, 2017). Par ailleurs, Santé Canada est actuellement en train un document d'orientation sur l'évaluation des risques pour la santé humaine attribuables à la consommation de poissons et de biote aquatique. Ce document devrait être consulté une fois publié.

e) Causalité

Pour un site de port actif mettant en cause une multiplicité de propriétaires, de contaminants, de facteurs de confusion tels que les perturbations mécaniques et des niveaux de contamination ambiante considérables du port, l'analyse des causes revêt une importance toute particulière (PASC, 2012b). Il faut s'assurer de bien comprendre quels sont les principaux contaminants et les mécanismes responsables des effets environnementaux avant de définir des objectifs d'assainissement propres au site. Le module 4 du Document d'orientation sur l'évaluation des risques pour l'environnement du PASC porte sur l'évaluation de la causalité (PASC, 2013a).

f) Espèces en péril

Le risque pour les espèces en péril résidentes ou les habitats essentiels ou importants doit être évalué si leur présence est connue dans un port (PASC, 2012b). Des relevés biologiques propres au site sont souvent nécessaires et, le cas échéant, ils doivent être réalisés dans le cadre de l'évaluation du risque afin d'étayer la définition d'objectifs de protection écologique. Les stratégies existantes de rétablissement d'espèces en péril en particulier, ainsi que les équipes chargées d'élaborer des stratégies de rétablissement pour d'autres espèces devraient être consultées. Des orientations techniques complémentaires sur l'évaluation du risque pour les espèces en péril sont fournies dans le Document d'orientation sur l'évaluation des risques pour l'environnement du PASC (2012b).

g) Limites inférieures des OQS de l'AGR : recommandations appliquées lors de l'évaluation préalable

Les OQS de l'AGR ne doivent pas être inférieurs aux recommandations appliquées lors de l'évaluation préalable (RQS<sub>SH</sub> ou CEP du CCME, par exemple). Le repérage des zones du site nécessitant une analyse complémentaire et d'éventuelles activités d'assainissement a pu reposer en partie sur les recommandations utilisées lors de l'évaluation préalable. Il n'est pas indiqué à ce stade du cadre de s'en remettre à des recommandations plus strictes et très probablement inatteignables.

h) Limites inférieures des OQS de l'AGR : concentrations ambiantes de fond et potentiel de recontamination du port

Les limites inférieures des OQS de l'AGR peuvent aussi être établies en fonction des concentrations ambiantes de contaminants dans le port, lesquelles ont été établies par le programme d'échantillonnage des conditions ambiantes de fond du port et l'évaluation de la recontamination. Ces données correspondent à la contamination sédimentaire de base attribuable à des sources actuelles non ponctuelles présentes dans le bassin hydrographique, dont le ruissellement urbain, et dont la réduction à des niveaux inférieurs n'est pas réalisable ni pratique.

i) Reconnaissance de l'incertitude

L'incertitude fait partie intégrante de toute étude environnementale ou évaluation du risque. Les principales sources d'incertitude dans les hypothèses ayant servi à définir les OQS de l'AGR devraient être circonscrites et atténuées par la collecte de données supplémentaires ou l'amélioration de la modélisation, si c'est possible. Une analyse de la sensibilité permettra de comprendre dans quelle mesure la part d'incertitude dans les hypothèses de l'étude, de la modélisation et de l'évaluation du risque a influé sur la dérivation des OQS de l'AGR. L'on trouve des orientations complémentaires à ce sujet dans le PASC (2012b). Par exemple, le suivi du biote en vue de comprendre la biodisponibilité des contaminants peut s'avérer nécessaire dans les sites où le risque pour la santé humaine ou l'environnement découle du potentiel de bioamplification des contaminants dans le réseau trophique, afin de vérifier les hypothèses quant aux liens de causalité entre la contamination du site et l'absorption du biote.

j) Analyse coûts-avantages

Bien qu'une méthode axée sur le risque soit recommandée aux fins de la dérivation des OQS de l'AGR, il peut s'avérer infaisable ou prohibitif d'atteindre les cibles fixées. Une analyse coûts-avantages permettra de déterminer la possibilité d'atténuation du risque de divers OQS et les coûts de l'assainissement correspondants afin d'atteindre un équilibre pratique entre les deux. Les OQS de l'AGR devraient en outre être associés à des améliorations des usages bénéfiques (des exemples d'usages portuaires sont donnés dans l'encadré 2) en vue de comparer les coûts et les avantages concrets pour le système portuaire. Des exemples d'utilisation d'analyses coûts-avantages afin d'évaluer des mesures d'assainissement de rechange sont donnés dans ITRC (2014).

#### **2.5.4 Évaluation des améliorations de la qualité de l'environnement et des composantes valorisées de l'écosystème ainsi que les utilisations bénéfiques associées qui sont attribuables au plan d'AGR**

En raison des concentrations ambiantes élevées de contaminants, il peut être difficile de prédire et d'évaluer les améliorations de la qualité de l'environnement d'un port actif qui

sont attribuables à un plan d'AGR. Voici une série de recommandations sur la manière d'évaluer les améliorations de la qualité de l'environnement :

- S'assurer qu'une évaluation de la causalité a été réalisée pour répertorier les principaux contaminants et mécanismes à l'origine du risque auquel sont exposés les récepteurs du site du port actif. L'évaluation peut comprendre un examen critique du MCS, et particulièrement des hypothèses utilisées pour établir des liens entre la contamination passée et les risques pour l'environnement et la santé humaine, ainsi que des solutions que propose le plan d'AGR à cet égard. Ces hypothèses peuvent être vérifiées au moyen d'activités de suivi et de modélisation, tel qu'il est expliqué à la section 2.5.2. Des orientations complémentaires concernant l'analyse de la causalité sont données dans le module 4 du Document d'orientation sur l'évaluation des risques pour l'environnement du PASCf (2013a).
- Établir des liens entre les résultats attendus de l'assainissement/de la gestion du risque et les améliorations de la capacité d'utilisation bénéfique d'un port (l'encadré 2 présente une liste des utilisations portuaires possibles).
- Évaluer l'incertitude qui se rapporte à la capacité d'atteindre les objectifs d'assainissement de chaque option d'assainissement proposée.
- Élaborer un plan de suivi à long terme (SLT) de l'efficacité de l'assainissement et du rétablissement de l'écosystème. Le plan de SLT devrait viser les composantes de l'écosystème associées directement aux objectifs d'assainissement, pour déterminer dans quelle mesure ils sont réalisés. La gestion adaptative devrait être utilisée pour modifier la stratégie d'assainissement, au besoin, en fonction des résultats du SLT. Des orientations complémentaires sur l'élaboration de plans de SLT sont données dans le PASCf (2013b).

## 2.6 Échantillonnage de confirmation et suivi à long terme – Étapes 9 et 10

La phase finale du cadre des sites aquatiques contaminés du PASCf comporte les étapes 9 (Échantillonnage de confirmation) et 10 (Suivi à long terme) (figure 2-7). **Error! Reference source not found.** Cette phase permettra de consigner les signes de réussite de la stratégie d'AGR et de mettre en œuvre de nouvelles mesures, au besoin; le processus est sensiblement le même pour les sites de ports actifs que pour les autres types de sites contaminés. À l'étape 9, les résultats de l'échantillonnage de confirmation sont comparés aux objectifs d'AGR à court terme (figure 2-7). Lorsque les objectifs d'AGR ne sont pas atteints, la mise en œuvre de la stratégie d'AGR doit se poursuivre. Une fois que tous les objectifs d'AGR ont été atteints, le site est fermé ou doit faire l'objet d'un suivi à long (voir PASCf, 2013b, pour plus de détails). Les sites qui font l'objet d'un

---

suivi à long terme à l'étape dix peuvent être fermés une fois que tous les objectifs d'AGR du suivi en question ont été atteints (voir la section 2.6.2). Compte tenu de la nature dynamique des ports actifs, il faudra probablement effectuer un suivi périodique pour confirmer que les hypothèses formulées dans le plan d'assainissement/de gestion des risques sont toujours valides, de même qu'exécuter une évaluation de la recontamination. La section qui suit renferme d'autres lignes directrices sur l'évaluation de l'efficacité de la stratégie de gestion du site en cas de recontamination, ainsi que sur la manière de déterminer comment et quand il faut fermer un site de port actif dans le contexte du PASCF.

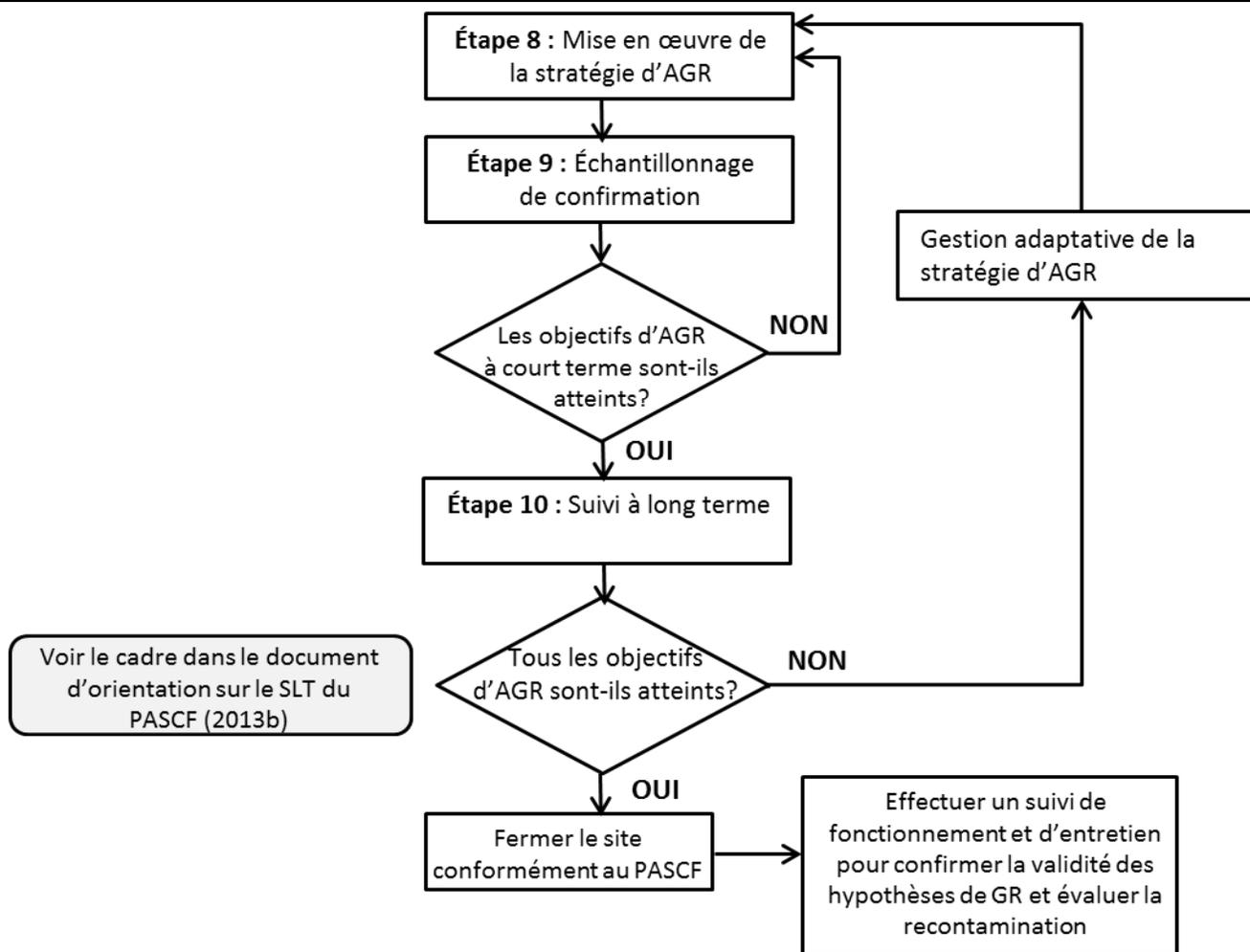


Figure 2-7 : Étapes 8 à 10 de l'évaluation et de la gestion des sites aquatiques contaminés fédéraux dans les ports actifs

---

### **2.6.1 Évaluation de l'efficacité d'une stratégie d'AGR en cas de recontamination**

La présence de sources actuelles de contamination d'un site de port actif rend inévitable une certaine recontamination des zones assainies. C'est pourquoi un plan de SLT de la recontamination devrait être défini clairement à l'étape 7. Le plan devrait prévoir les éléments à évaluer, l'ampleur des efforts et des stratégies à déployer, ainsi que les correctifs à apporter en matière d'AGR, le cas échéant. Les résultats du programme de suivi de l'évaluation des concentrations de contaminants à la suite de travaux d'AGR peuvent être comparés aux résultats de la modélisation réalisée dans le cadre de l'évaluation de la recontamination, tel qu'il est recommandé à l'étape 7 (voir la section 2.5.2). La recontamination devrait être jugée acceptable seulement si les niveaux ne dépassent pas les concentrations ambiantes actuelles dans le port et/ou les objectifs d'AGR.

Comme il est expliqué à la section 2.5.4 ci-dessus, l'efficacité d'une stratégie d'AGR devrait être estimée en fonction des améliorations quantifiables des utilisations bénéfiques (réduction suffisante des concentrations dans les tissus des poissons pour en permettre la consommation par les pêcheurs à la ligne). L'encadré 2 présente une liste d'usages possibles des ports actifs.

### **2.6.2 Fermeture d'un site de port actif**

Les sites de ports actifs sont assujettis au même programme de suivi à long terme et au même processus de fermeture que les autres sites du PASC. Cependant, un certain suivi de ces sites sera sans doute requis tant que les ports restent actifs, tout particulièrement pour les grands sites qui sont le lieu de multiples activités. Parmi les activités de SLT couramment financées dans le cadre du PASC après l'assainissement d'un site se trouve le suivi de l'efficacité des stratégies d'assainissement et de gestion du risque avant la fermeture. Cette activité englobe le suivi en vue de confirmer l'atteinte des objectifs d'assainissement et de rétablissement de l'écosystème (diminution des concentrations de contaminants dans les tissus des poissons), ainsi que de la stratégie de gestion du risque ou d'assainissement. Les coûts du SLT doivent être estimés à l'étape 7 et pris en compte dans les décisions liées à l'assainissement. Le PASC contient des orientations techniques complémentaires à l'appui de l'élaboration de plans de SLT en vue de faciliter la fermeture des sites visés (2013b).

Après la fermeture d'un site de port actif, en particulier dans le cas des grands sites, un suivi peut s'avérer nécessaire pour confirmer que les hypothèses du plan d'assainissement/de gestion du risque restent valides. Le suivi du fonctionnement et de l'entretien peut porter sur les activités courantes du fédéral afin de vérifier qu'elles ne continuent pas à contribuer à la contamination du plan d'eau et que la recontamination, le cas échéant, n'excède pas des niveaux acceptables (voir la section 2.6.1 ci-dessus). Par ailleurs, il est souhaitable de formuler des recommandations sur le suivi continu de la conformité aux normes environnementales par les autorités portuaires.

---

Le Conseil du Trésor définit actuellement un site « fermé » comme un site qui ne nécessite aucune autre intervention ou obligation. Le cadre des sites aquatiques contaminés du PASCf indique que la fermeture d'un site n'est pas considérée comme une étape distincte; elle correspond plutôt au point de décision final pour atteindre des objectifs d'assainissement, au moment où le site contaminé ne présente plus de risques inacceptables pour la santé humaine et l'environnement, et où il est prévu que ces conditions se maintiennent dans un avenir prévisible et ne nécessitent donc aucune autre mesure de gestion.

Conformément au cadre décisionnel présenté dans le PASCf (2013b), un site de port actif peut être fermé dans au moins l'une des circonstances suivantes :

- Tout le matériel contaminé du site a été enlevé ou traité entièrement de tout CP à des concentrations supérieures aux critères de l'AGR, et l'évaluation de la recontamination indique que les niveaux de contamination sont conformes aux concentrations ambiantes de fond du port et aux OQS de l'AGR.
- Du matériel contaminé a été laissé sur le site conformément à une méthode de gestion du risque éprouvée, et la vérification des hypothèses du plan d'évaluation et de gestion du risque confirme qu'elles resteront valides dans un avenir prévisible.
- Tous les critères de sortie du plan de SLT sont remplis.
- Le site fait l'objet d'un dessaisissement au profit d'une partie extérieure au gouvernement fédéral, et celui-ci n'a imposé aucune exigence de suivi après le dessaisissement. La seule exception concerne les sites dessaisis pour lesquels une entente d'indemnisation confère au gouvernement fédéral des responsabilités d'assainissement dans certaines conditions bien définies. Si la probabilité que ces conditions se matérialisent est élevée ou indéterminée, une certaine responsabilité reste rattachée au site et il devrait demeurer ouvert.

L'OFS (PASCf, 2012c; 2014) ou le modèle de rapport sur la fermeture de site (PASCf, 2017) devrait être rempli avec les MSE du PASCf afin de documenter la justification de la fermeture du site.

---

### 3 RÉFÉRENCES

- Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC, 2011). Consultation et accommodement des Autochtones : Lignes directrices actualisées à l'intention des fonctionnaires fédéraux pour respecter l'obligation de consulter. 73 p.
- Chapman P.M. (Chapman 2011). Cadre d'évaluation et de gestion des sites aquatiques contaminés, conformément au Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF). Rapport final. Golder Associates Ltd, Burnaby (C.-B.), Canada.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 2016a). Guide sur la caractérisation environnementale des sites dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé humaine. Volume 1 : orientations. 380 p.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 2016b). Guide sur la caractérisation environnementale des sites dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé humaine. Volume 2 : listes de contrôle. 45 p.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 2016c). Guide sur la caractérisation environnementale des sites dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé humaine. Volume 3 : modes opératoires recommandés. 250 p.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 2016d). Guide sur la caractérisation environnementale des sites dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé humaine. Volume 4 : méthodes d'analyse. 201 p.
- Environnement Canada (Environnement Canada, 2013a). Cadre décisionnel du Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF), 22 mai 2013.
- Environnement Canada (Environnement Canada, 2015). Registre environnemental de la LCPE : Listes des substances. <https://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=EE479482-1> (consulté le 9 février 2015).
- Environnement Canada et ministère de l'Environnement de l'Ontario (EC et MEO, 2008). Cadre décisionnel pour Canada-Ontario concernant l'évaluation des sédiments contaminés des Grands Lacs. Ottawa (Ontario).
- Groupe des sciences de l'environnement (GSE, 2011). Étude de cas sur la définition des buts et des objectifs de remédiation pour la gestion de bassins portuaires en vertu du Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF), préparé pour Environnement Canada.
- Groupe de travail sur la gestion des lieux contaminés (GTGLC 1999). Approche fédérale en matière de lieux contaminés. Dillon Consulting Ltd., Ottawa, ON, Novembre 1999. <http://publications.gc.ca/collections/Collection/EN40-611-2000F.pdf> (consulté le 2 novembre 2015).

- 
- Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC, 2014). Contaminated Sediments Remediation: Remedy Selection for Contaminated Sediments (CS-2). Interstate Technology & Regulatory Council, Contaminated Sediments Team, Washington (district fédéral de Columbia). [http://www.itrcweb.org/contseds\\_remedy-selection](http://www.itrcweb.org/contseds_remedy-selection).
- Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (2015). Conservation des terres humides : Renseignements sur les terres humides et leur conservation ainsi que sur les programmes provinciaux pour les protéger et les restaurer. <https://www.ontario.ca/fr/page/conservation-des-terres-humides> (consulté le 18 mars 2015).
- Nadeau, Steven C. et Merton M. Skaggs fils (Nadeau et Skaggs, 2007). « Analysis of recontamination of completed sediment remedial projects », *Proceedings of the Fourth International Conference on Remediation of Contaminated Sediments*. Savannah (Géorgie), janvier 2007.
- Pêches et Océans Canada (MPO, 2013). Proposed Risk-Based Strategy for the Assessment and Management of Environmental Contamination at Fisheries and Oceans Canada Small Craft Harbours, version 2.1, 28 mars 2013.
- Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF, 2012b). Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF). Document d'orientation sur l'évaluation des risques pour l'environnement. Préparé par la société Azimuth Consulting Group pour Environnement Canada, mars 2012, 222 p.
- Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF, 2012c). Document d'orientation pour l'outil de fermeture des sites dans les cas de sites contaminés fédéraux, juillet 2012.
- Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF, 2013a). Lignes directrices supplémentaires pour l'évaluation du risque écologique du PASCF. Module 4 : l'évaluation de causalité. Déterminer les causes de dégradation des sites contaminés : les effets observés sont-ils dus à l'exposition aux produits chimiques présents sur le site ou sont-ils plutôt causés par d'autres agents de stress? Rapport final, mars 2013.
- Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF, 2013b). Suivi à long terme du Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF), préparé par le Groupe des sciences de l'environnement et Franz Environmental pour Pêches et Océans Canada et Environnement Canada, mars 2013, 322 p.
- Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF, 2014). Sites contaminés fédéraux – Outil de fermeture des sites, version 1.3, mars 2014.
- Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF, 2015a). Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCF) – Système de classification des sites aquatiques

---

du PASCf – Version 3.2. Guide d'orientation détaillé. Préparé par Franz Environmental et Pêches et Océans Canada, février 2015, 61 p.

Plan d'action relatif aux sites contaminés fédéraux (PASCf, 2015b). Federal Contaminated Sites Action Plan (FCSAP) Ecological Risk Assessment Guidance, Module 5: Defining Background Conditions and Using Background Concentrations; ébauche préparée par Stantec Consulting Ltd. pour Environnement Canada, juillet 2015, 24 p.

Plan d'action relatif aux sites contaminés fédéraux (PASCf, 2017). Plan d'action relatif aux sites contaminés (PASCf) – Rapport de fermeture du site. Août 2017, 17 p.

Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE, 2017). The 16 New POPs: An introduction to the chemicals added to the Stockholm Convention as Persistent Organic Pollutants by the Conference of the Parties. Juin 2017. <http://chm.pops.int/default.aspx> (consulté le 6 juillet 2017).

PASCf. (PASCf 2018). Cadre d'évaluation et de gestion des sites aquatiques contaminés, conformément au Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux (PASCf). Rapport final. Golder Associates Ltd, Burnaby (C.-B.), Canada.

Santé Canada (2006). Améliorer les relations entre les intervenants : participation du public et lieux contaminés : un guide pour les gestionnaires de sites.

Santé Canada (2010a). L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada, Partie V : L'évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine associés aux substances chimiques (ÉQDR<sub>Chim</sub>). Division des sites contaminés, Direction de la sécurité des milieux. Ottawa (Ontario).

Santé Canada (2017). L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada : Guide supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés aux sédiments contaminés : voie du contact direct. Division des sites contaminés, Direction de la sécurité. Ottawa, (Ontario).

Santé Canada (2010b). L'Évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada : Guide supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés aux aliments d'origine locale (ÉRS<sub>Haliments</sub>). Division des sites contaminés, Direction de la sécurité. Ottawa, (Ontario).

Santé Canada (2012). L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada, Partie I : l'évaluation quantitative préliminaire des risques (ÉQPR) pour la santé humaine, version 2.0. Division des sites contaminés, Direction de la sécurité. Ottawa, (Ontario).

United States Environmental Protection Agency (US EPA, 2005). Contaminated Sediment Remediation Guidance for Hazardous Waste Sites, décembre 2005.

---

United States Environmental Protection Agency (US EPA, 2015). Persistent Bioaccumulative Toxic (PBT) Chemicals Covered by the TRI Program. <http://www2.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/persistent-bioaccumulative-toxic-pbt-chemicals-covered-tri> (consulté le 9 février 2015).

United States Geological Survey (USGS, 2015a). Environmental Health – Toxic Substances: Bioaccumulation. <http://toxics.usgs.gov/definitions/bioaccumulation.html> (consulté le 18 mars 2015).

United States Geological Survey (USGS, 2015b). Environmental Health – Toxic Substances: Biomagnification. <http://toxics.usgs.gov/definitions/biomagnification.html> (consulté le 18 mars 2015).

---

## **ANNEXE A : QUESTIONS SOUMISES À LA CONSULTATION EN VUE DE LA RÉDACTION DU DOCUMENT D'ORIENTATION SUR LES PORTS ACTIFS CONFORMÉMENT AU PASC**

### **Étape 1 : Détermination des sites aquatiques suspects**

- Comment les ports actifs doivent-ils être définis?

### **Étape 2 : Examen historique**

- Quels sont les éléments à inclure dans un examen historique des sites aquatiques contaminés d'un port actif?

### **Étape 3 : Programme d'essais initiaux**

- Quels critères provisoires devraient être utilisés dans le cadre de l'évaluation initiale et du processus décisionnel visant à déterminer si des essais détaillés sont nécessaires ou si le site est réellement contaminé?
  - Si les RPQS sont jugées trop sensibles, quels seraient les critères ou recommandations plus réalistes et mieux adaptés au site, et quelles sont les justifications requises pour les utiliser comme jalons de l'évaluation préalable? (Par exemple, les répercussions considérables actuelles dans le bassin hydrographique ou la proximité d'un milieu urbain et la faible valeur écologique pourraient être des justifications pertinentes pour utiliser des critères et des recommandations moins stricts.)
  - En l'absence d'une recommandation applicable, quelle serait la condition de fond de référence appropriée? Comment les conditions de fond ou de base doivent-elles être définies pour les sites des ports actifs?
- Comment les objectifs de protection doivent-ils être définis pour un site de port actif (p. ex., consommation humaine de poissons et de fruits de mer, protection des espèces en péril, baignade ou barbotage)? Quels seraient des objectifs de protection pratiques et réalisable compte tenu des utilisations actuelles?
- S'il est confirmé qu'un site est contaminé, comment les propriétés non fédérales adjacentes qui sont contaminées doivent-elles être prises en compte?
- Quand et comment les propriétaires de propriétés non fédérales et les autres intervenants, y compris le grand public, peuvent-ils être inclus dans le processus d'évaluation et dans les décisions concernant l'assainissement/la gestion du risque?

---

#### **Étape 4 : Classification du site (facultatif)**

- L'ASCS du PASC doit-il être modifié pour les sites de ports actifs? (Par exemple, il pourrait être modifié pour permettre l'utilisation du critère utilisé à l'étape 3 du Cadre pour la classification du site, s'il est différent du RPQS.)

#### **Étape 5 : Programme d'essais détaillés**

- Étant entendu que la caractérisation et la limitation de la source sont très importantes pour assurer la gestion efficace d'un bassin portuaire, quel degré d'effort les gardiens doivent-ils consentir pour caractériser les sources de contamination du port qui ne relèvent pas du gouvernement fédéral?
- Existe-t-il des cas où une évaluation du risque dans les ports actifs n'est PAS nécessaire? (Par exemple, une évaluation du risque n'est peut-être pas nécessaire si rien n'indique que la présence de concentrations détectables de contaminants ou un dragage prévu du site pourraient nuire aux utilisations bénéfiques.)

#### **Étape 6 : Reclassification du site**

- Voir l'étape 4.

#### **Étape 7 : Élaboration d'une stratégie d'assainissement / de gestion du risque**

- Comment faut-il aborder les questions liées aux sources de contamination actuelles (p. ex., les émissaires) ou historiques provenant de propriétés adjacentes? Dans quelles conditions les parties extérieures au gouvernement fédéral, y compris les autres administrations, doivent-elles être invitées à participer au processus avant le début d'activités d'AGR sur un site fédéral?
- Quelle méthode devrait-on utiliser pour dériver des objectifs d'AGR réalistes compte tenu des apports actuels dans un port? (C'est-à-dire, dans quelle mesure doit-il être dépollué après l'assainissement?)
- Comment le potentiel de recontamination après l'assainissement devrait-il être évalué dans un port actif?
- Comment évaluer les améliorations attribuables au plan d'AGR sur les plans de la qualité de l'environnement et des composantes valorisées de l'écosystème ainsi que des utilisations bénéfiques associées?
- Dans quelles conditions l'assainissement de points névralgiques devrait-il être financé? (Par exemple, devrait-il être admissible lorsque la contamination est principalement attribuable à des sources historiques qui ne sont plus actives, ou s'il est impossible de trouver les sources de contamination, bien que les concentrations soient supérieures aux CEP?)

---

### **Étape 8 : Mise en œuvre de la stratégie d'assainissement / de gestion du risque**

- Aucune question n'a été formulée, car le processus devrait être le même pour tous les projets du PASC.

### **Étape 9 : Échantillonnage de confirmation et rapport final**

- Comment évaluer l'efficacité de la stratégie de gestion du site devrait-elle lorsque la recontamination de la zone assainie est probablement inévitable en raison des activités portuaires actuelles? (Quel serait le niveau de recontamination acceptable?)
- Quand un site de port actif peut-il être fermé, ou faut-il toujours faire un suivi à long terme en raison de l'utilisation actuelle du port?

### **Étape 10 : Suivi à long terme (s'il y a lieu)**

- Voir l'étape 9.

## ANNEXE B : MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LA GESTION DE PORTS

Membres :	Ministère/ organisation	Coordonnées
Anglesey, Jeremy	ECCC	Jeremy.Anglesey@ec.gc.ca
Beresford, James	MPO	james.beresford@dfo-mpo.gc.ca
Bird, Emily	MPO	Emily.Bird@dfo-mpo.gc.ca
Bodman, Michael	MDN	Michael.Bodman@forces.gc.ca
Chiang, Eric	MPO	Eric.Chiang@dfo-mpo.gc.ca
Cloutier, Matthew	MPO	Matthew.Cloutier@dfo-mpo.gc.ca
Cormier, Mario	ECCC	mario.cormier@ec.gc.ca
Dean, Stuart	MPO	Stuart.Dean@dfo-mpo.gc.ca
Fortin, Marie-Claude	ECCC	Marie-Claude.Fortin@ec.gc.ca
Graham, Matt	ECCC	matt.graham@ec.gc.ca
Laing, Tamsin	GSE/RMC	Tamsin.Laing@rmc.ca
Laroche, Daniel	DFO	Daniel.J.Laroche@dfo-mpo.gc.ca
Longpré, Darcy	HC	darcy.longpre@hc-sc.gc.ca
Melanson, Terry	DFO	terry.melanson@dfo-mpo.gc.ca
Moseley, Scott	DFO	Scott.Moseley@dfo-mpo.gc.ca
Mroz, Rita	ECCC	Rita.Mroz@ec.gc.ca
Paquin, Viviane	ESG/RMC	Viviane.Paquin@rmc.ca
Pott, Ute	ECCC	Ute.Pott@ec.gc.ca
Roushorne, Meghan	HC	meghan.roushorne@hc-sc.gc.ca
Scott, Mark	DFO	Mark.Scott@dfo-mpo.gc.ca
Setiawan, Genevieve	ECCC	Genevieve.Setiawan@ec.gc.ca
Shankie, Erin	PSCP	Erin.Shankie@pwgsc-tpsgc.gc.ca
Smith, Murray	DFO	Murray.Smith@dfo-mpo.gc.ca
Thibodeau, Suzie	ECCC	Suzie.Thibodeau@ec.gc.ca
Watson, Gary	TC	gary.watson@tc.gc.ca
White, Louise	HC	louise.white@hc-sc.gc.ca
Willis, Jody	DFO	Jody.Willis@dfo-mpo.gc.ca
Yakobowski, Sarah	MPO	sarah.yakobowski@dfo-mpo.gc.ca

**ANNEXE C : LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES À L'ÉGARD DES BESOINS À ABORDER DANS LE DOCUMENT D'ORIENTATION SUR LES PORTS ACTIFS CONFORMÉMENT AU PASCF**

<b>Nom et coordonnées</b>	<b>Ministère</b>	<b>Type de port actif</b>
Randi Hay randi.hay@dfo-mpo.gc.ca	MPO Ontario	Petits
Jean Pineault, Daniel Laroche <a href="mailto:jean.pineault@dfo-mpo.gc.ca">jean.pineault@dfo-mpo.gc.ca</a> daniel.j.laroche@dfo-mpo.gc.ca	MPO Québec	Petits
Glenn Marshall glen.marshall@dfo-mpo.gc.ca	MPO Terre-Neuve-et- Labrador	Petits
Tasha Andrews tasha.andrews@dfo-mpo.gc.ca	MPO Maritimes et Golfe	Petits
Mark Sandeman mark.sandeman@dfo-mpo.gc.ca	MPO Région du Centre et de l'Arctique	Petits et grands
Scott Moseley scott.moseley@dfo-mpo.gc.ca	MPO Pacifique	Petits
Stephen Corbett stephen.corbett@tc.gc.ca	Transports Canada	Grands
Michael Bodman michael.bodman@forces.gc.ca	MDN	Grands
Heather Osborne heather.osborne@tc.gc.ca	Transports Canada	Grands

**Pour des renseignements supplémentaires :**

Environnement et Changement climatique Canada

Secrétariat du PASCF

17<sup>e</sup> étage, Place Vincent Massey,

351 boulevard St-Joseph

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Courriel : [ec.pascf-fcsap.ec@canada.ca](mailto:ec.pascf-fcsap.ec@canada.ca)