



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Compte rendu 2023/010

Région de la capitale nationale

Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques national sur l'état des connaissances sur les dispersants chimiques pour les déversements d'hydrocarbures en mer au Canada

Du 1^{er} au 12 mars 2021
Réunion virtuelle

Présidents : James McCourt et Lisa Settingington

Rapporteurs : Ryan Greig, Lisa Isaacman, Kenneth Lee, Shannon Stuyt et Alex Tuen

Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de consigner les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il peut contenir des recommandations sur les recherches à effectuer, des incertitudes et les justifications des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut aussi faire l'état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'une indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si des renseignements supplémentaires pertinents, non disponibles au moment de la réunion, sont fournis par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2023

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-48339-9 N° cat. Fs70-4/2023-010F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques national sur l'état des connaissances sur les dispersants chimiques pour les déversements d'hydrocarbures en mer au Canada; du 1^{er} au 12 mars 2021. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu. 2023/010.

Also available in English:

DFO. 2023. *Proceedings of the National Advisory Meeting on the State of Knowledge on Chemical Dispersants for Canadian Marine Oil Spills; March 1–12, 2021. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2023/010.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	vi
INTRODUCTION	1
PRÉSENTATIONS : RÉSUMÉS ET DISCUSSIONS	2
APERÇU DU RÉGIME D'INTERVENTION CANADIEN	2
Résumé.....	2
Discussion.....	2
SCIENCE FONDAMENTALE DES DISPERSANTS	2
Résumé.....	2
Discussion.....	2
APERÇU DES RECHERCHES MENÉES PAR L'INDUSTRIE : EXXONMOBIL	3
Résumé.....	3
Discussion.....	4
APERÇU DES RECHERCHES MENÉES PAR L'INDUSTRIE : PROJETS ET TECHNOLOGIE DE L'AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE	4
Résumé.....	4
Discussion.....	4
APERÇU DE L'INITIATIVE DE RECHERCHE DEEPWATER HORIZON/GOLFE DU MEXIQUE	4
Résumé.....	4
Discussion.....	4
DEVENIR ET COMPORTEMENT.....	4
Résumé.....	5
Discussion.....	5
APERÇU DES RECHERCHES DU CENTRE DE RECHERCHE SUR LE PÉTROLE, LE GAZ ET LES AUTRES SOURCES D'ÉNERGIE EXTRACÔTIÈRES (CRPGEE).....	6
Résumé.....	6
Discussion.....	6
APERÇU DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE	6
Résumé.....	6
Discussion.....	6
COMMENT L'APPLICATION DE DISPERSANTS PEUT MODIFIER LES VOIES D'EXPOSITION.....	7
Résumé.....	7
Discussion.....	7
APERÇU DE L'EXPÉRIENCE DES ÉTATS-UNIS EN MATIÈRE D'ÉVALUATION DES DOMMAGES CAUSÉS AUX RESSOURCES NATURELLES.....	8
Résumé.....	8
Discussion.....	8
QUELLES SONT LES DIFFÉRENCES ENTRE LES HYDROCARBURES NON TRAITÉS ET LES HYDROCARBURES DISPERSÉS ET QUELS SONT LEURS EFFETS?	10
Résumé.....	10
Discussion.....	10

APERÇU DE LA TOXICITÉ DES HYDROCARBURES DISPERSÉS	11
Résumé.....	11
Discussion.....	11
QUELLES SONT LES RÉPERCUSSIONS POTENTIELLES À COURT ET À LONG TERME SUR LES RÉCEPTEURS SENSIBLES?	11
Résumé.....	11
Discussion.....	11
APERÇU DES RECHERCHES DES ORGANISATIONS NON GOUVERNEMENTALES	12
Résumé.....	12
Discussion.....	12
CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT	12
Résumé.....	12
Discussion.....	13
APERÇU DES PROCESSUS DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY DES ÉTATS-UNIS	13
Résumé.....	13
Discussion.....	13
DISCUSSION ET PREMIÈRE ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE.....	13
POINTS ABORDÉS EN PLÉNIÈRE	13
PORTÉE	15
RAISONS D'ENVISAGER LES DISPERSANTS	15
EFFICACITÉ.....	16
PRISE DE DÉCISIONS ÉCLAIRÉES	17
OBJECTIF 1 DU CADRE DE RÉFÉRENCE.....	18
POINTS ABORDÉS EN PLÉNIÈRE	18
DEVENIR ET COMPORTEMENT DES HYDROCARBURES DISPERSÉS.....	18
PRÉDICTIONS MODÉLISÉES	18
LE DEVENIR DES DISPERSANTS	20
VOIES D'EXPOSITION DES RÉCEPTEURS SENSIBLES.....	20
SOURCES D'INCERTITUDE.....	20
OBJECTIF 2 DU CADRE DE RÉFÉRENCE.....	20
POINTS ABORDÉS EN PLÉNIÈRE	20
MÉCANISMES D'EXPOSITION.....	21
CHANGEMENTS DANS L'EXPOSITION AVEC L'UTILISATION DE DISPERSANTS	21
CONCENTRATION ET DURÉE.....	22
MÉCANISMES DES EFFETS ET DES RÉPERCUSSIONS.....	22
IMPLICATIONS POUR LE RÉTABLISSEMENT DE L'ENVIRONNEMENT	23
SOURCES D'INCERTITUDE.....	24
OBJECTIF 3 DU CADRE DE RÉFÉRENCE.....	24
POINTS ABORDÉS EN PLÉNIÈRE	24
PRISE DE DÉCISIONS ÉCLAIRÉES	24

CHANGEMENTS DANS L'EXPOSITION AVEC L'UTILISATION DE DISPERSANTS	25
VOIES D'EXPOSITION DES RÉCEPTEURS SENSIBLES	25
PRÉPARATION ET EXIGENCES EN MATIÈRE DE DONNÉES	25
EXIGENCES EN MATIÈRE DE SURVEILLANCE, MESURES ET PRINCIPAUX ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER.....	26
INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE	28
SOURCES D'INCERTITUDE	28
OBJECTIF 4 DU CADRE DE RÉFÉRENCE.....	29
ANNEXE 1 : CADRE DE RÉFÉRENCE	30
ANNEXE 2 : ORDRE DU JOUR	32
ANNEXE 3 : LISTE DES PARTICIPANTS.....	39

SOMMAIRE

Le système de sécurité maritime du Canada est robuste; le gouvernement du Canada a toutefois récemment consacré des ressources importantes à l'amélioration de certains volets du régime de protection de l'environnement et d'intervention d'urgence.

Lorsqu'il y a un déversement d'hydrocarbures dans le milieu marin, Pêches et Océans Canada et la Garde côtière canadienne utilisent des avis scientifiques pour éclairer les décisions qui facilitent le nettoyage et protègent les ressources aquatiques et les écosystèmes contre les effets négatifs. Afin de faciliter la prise de décision, il est nécessaire de comprendre l'efficacité de l'ensemble des outils d'intervention disponibles (y compris les dispersants chimiques d'hydrocarbures) pouvant contribuer à réduire les effets néfastes sur les écosystèmes marins.

Un processus de consultation scientifique officiel sur l'utilisation des dispersants au Canada a eu lieu en mars 2021. Des experts techniques internationaux issus du gouvernement, de l'industrie et du monde universitaire se sont réunis (virtuellement) pour apporter leurs connaissances, leurs expériences, leurs points de vue et les résultats de leurs recherches en vue de l'élaboration de l'avis scientifique. Le présent document est un compte rendu des discussions, des recommandations et des conclusions de la réunion.

INTRODUCTION

Lorsqu'il y a un déversement d'hydrocarbures dans le milieu marin, Pêches et Océans Canada (MPO) et la Garde côtière canadienne (GCC) utilisent des avis scientifiques pour éclairer les décisions qui facilitent le nettoyage et protègent les ressources aquatiques et les écosystèmes contre les effets négatifs. Après un déversement d'hydrocarbures, il est nécessaire d'évaluer l'efficacité de l'ensemble des outils d'intervention disponibles pouvant contribuer à réduire les effets néfastes sur les écosystèmes marins, y compris l'application d'agents de traitement des déversements comme les dispersants chimiques d'hydrocarbures.

Depuis le déversement de la plateforme Deepwater Horizon (DWH) dans le golfe du Mexique en 2010, l'utilisation des dispersants a fait l'objet de nombreuses recherches débouchant sur autant d'avancées scientifiques. Ces données scientifiques récentes, accessibles par l'intermédiaire de diverses plateformes, n'ont pas encore été évaluées de façon critique quant à son applicabilité dans le contexte canadien. L'avis produit après la présente réunion sera utilisé pour :

- éclairer efficacement les décisions essentielles et urgentes en matière d'intervention en cas de déversement (comme la détermination des avantages environnementaux nets);
- fournir un avis scientifique qui fait consensus afin d'orienter et soutenir la communication des décisions en matière d'intervention en cas de déversement;
- appuyer et orienter l'élaboration de règlements, de politiques, de normes et de directives sur l'utilisation de dispersants;
- soutenir diverses autres initiatives du gouvernement du Canada relatives aux interventions en cas de déversement.

Une réunion de consultation nationale a eu lieu du 1^{er} au 12 mars 2021 afin de consolider les connaissances sur l'utilisation des dispersants dans le contexte canadien et d'en évaluer de façon critique l'état actuel. Les questions du cadre de référence qui suivent ont été abordées lors de la réunion (voir l'annexe 1 du présent document).

1. Comment l'application de dispersants modifie-t-elle le mouvement du pétrole et l'exposition aux récepteurs sensibles (p. ex. espèces aquatiques, les habitats et autres zones côtières ou marines sensibles)?
2. Quelles sont les différences d'exposition et d'effets entre les hydrocarbures non traités et les hydrocarbures dispersés et leurs effets potentiels à court et à long terme sur les récepteurs sensibles?
3. Quelles sont les principales considérations ou recommandations pour la surveillance de l'environnement après utilisation d'un dispersant?
4. Quels besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits doivent être abordés pour appuyer le régime réglementaire et la prise de décisions en ce qui a trait à l'utilisation des dispersants au Canada?

Le présent document est un compte rendu des discussions, des recommandations et des conclusions de la réunion. Les questions du cadre de référence ont été abordées et ont jeté les bases des faits saillants de l'avis scientifique. Une ébauche de document de travail a été examinée et constitue la base du document de recherche. Ces publications seront publiées, lorsqu'elles seront disponibles, dans le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

PRÉSENTATIONS : RÉSUMÉS ET DISCUSSIONS

La série de réunions virtuelles était structurée autour des questions du cadre de référence (Annexe 1). Les cinq premières réunions ont donné lieu à de brèves présentations, suivies de discussions et de la rédaction initiale de l'avis scientifique. La sixième réunion était axée sur le perfectionnement de l'avis scientifique (voir l'Annexe 2 pour consulter l'ordre du jour de la réunion).

Ces comptes rendus sont structurés de manière à rendre les présentations et les discussions qui en découlent et sont suivis du résumé des discussions qui ont servi à l'élaboration de l'avis scientifique.

APERÇU DU RÉGIME D'INTERVENTION CANADIEN

Présentateur : Boumy Sayavong

Résumé

La Garde côtière canadienne (GCC) présente un aperçu du régime d'intervention au Canada. On y reconnaît les rôles des différents organismes en fonction de la source de pollution et les piliers structurels communs à tous les régimes (c'est-à-dire la prévention, la préparation et l'intervention, la responsabilité et l'indemnisation). La présentation aborde l'utilisation du Système de commandement des interventions à l'appui des opérations d'intervention et décrit les mesures d'intervention actuellement disponibles pour les incidents de pollution par les hydrocarbures provenant de navires dans les eaux canadiennes. Enfin, l'accent est porté sur le modèle du pollueur-payeur sur lequel le système canadien est fondé.

Discussion

La responsabilité de la GCC est de s'assurer que les renseignements générés par cette réunion faciliteront la prise de décision à l'avenir.

SCIENCE FONDAMENTALE DES DISPERSANTS

Présentateur : David Creber

Résumé

Dillon Consulting Limited (Dillon) présente un résumé de son document de travail, précisément axé sur la science fondamentale des dispersants. On présente un résumé de l'histoire de l'utilisation des dispersants, un aperçu de la composition des dispersants, de leur fonctionnement et des types d'hydrocarbures pour lesquels les dispersants sont efficaces. La présentation résume également les principaux facteurs environnementaux (notamment les conditions de l'Arctique et des eaux froides) qui peuvent limiter la fenêtre d'utilisation des dispersants. La présentation porte aussi sur le cadre réglementaire actuel pour l'utilisation des dispersants au Canada, sur le cadre d'analyse des avantages environnementaux nets pour soutenir la prise de décision, ainsi que sur les avantages et les défis associés aux dispersants comme outil d'intervention.

Discussion

Les participants proposent d'apporter les modifications et améliorations suivantes au document de travail :

-
- Inclure une discussion sur les limites de salinité. Par exemple, bien qu'ils ne soient pas efficaces dans l'eau distillée, les dispersants peuvent encore être efficaces à une salinité de vingt parties par mille ou moins.
 - Citer le [document d'information technique](#) sur les dispersants de 2014 de l'International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF) dans la section des références du document de travail.
 - Reconnaître que les hydrocarbures présents dans l'environnement ne seront pas tous dilués. Par exemple, la formation d'une « neige » marine d'hydrocarbures fait en sorte que les hydrocarbures se concentrent et tombent dans les fonds marins sans se diluer.
 - Changer la référence à la « *Loi sur les sociétés pétrolières et gazières du Canada* » pour « *Loi sur les opérations pétrolières au Canada* ».
 - Modifier la définition des agents de surface pour indiquer qu'ils abaissent la « tension interfaciale » plutôt que la « tension superficielle ».
 - Remplacer le terme « dispersibilité » par « efficacité du dispersant » dans le tableau 2.
 - Des discussions ont lieu pour savoir si le Corexit 9500 et le 9580 devaient être intégrés au document de travail. Tous deux sont approuvés au Canada pour les activités extracôtières pétrolières et gazières; toutefois, le Corexit 9580 est un agent de nettoyage et n'est pas approuvé comme dispersant. Les participants conviennent donc que le Corexit 9500 devait être nommé comme seul dispersant autorisé au Canada. Il sera précisé dans le document de travail que bien que deux agents de traitement des déversements soient réglementés, un seul est utilisé comme dispersant.
 - Reconnaître dans le document de travail qu'il existe de nombreuses situations dans lesquelles les dispersants sont efficaces lorsque la mer est basse, ainsi que des états de mer qui dispersent naturellement les hydrocarbures de surface, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des dispersants.
 - L'efficacité des dispersants dépend de divers facteurs, notamment le type d'hydrocarbure, le type de dispersant et la technique d'application. L'application de dispersants tient compte de nombreuses variables.

La santé et la sécurité des travailleurs en ce qui concerne les implications et l'utilisation des dispersants sont reconnues comme un élément à considérer, mais n'entrent pas dans la portée du présent avis.

APERÇU DES RECHERCHES MENÉES PAR L'INDUSTRIE : EXXONMOBIL

Présentateur : Tim Nedwed

Résumé

ExxonMobil présente un aperçu des recherches menées par l'industrie. La présentation porte principalement sur l'examen des outils d'intervention existants, leur but, leurs avantages et leurs limites. On souligne la nécessité d'avoir accès à des outils d'intervention complémentaires qui peuvent être déployés rapidement et apporter des taux de rencontre d'hydrocarbures plus élevés dans le cas de déversements importants, complexes ou sous-marins. Il est également question de certains des défis liés à la transposition des études réalisées en laboratoire sur le devenir et les effets des déversements d'hydrocarbures estimés dans le monde réel.

Discussion

Aucune question n'est posée et aucune discussion ne s'ensuit.

APERÇU DES RECHERCHES MENÉES PAR L'INDUSTRIE : PROJETS ET TECHNOLOGIE DE L'AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE

Présentateur : Victoria Broje

Résumé

L'American Petroleum Institute (API) présente un aperçu de son groupe de travail sur la science et la technologie ainsi que l'état actuel des connaissances sur les dispersants. On résume certaines des activités de formation et de sensibilisation réalisées par l'API, ainsi que ses guides des opérations en ce qui concerne l'utilisation et la surveillance des dispersants. On résume l'état actuel des connaissances en ce qui a trait :

- à l'efficacité de l'injection sous-marine de dispersants;
- au devenir des hydrocarbures dispersés;
- aux effets des hydrocarbures dispersés;
- aux cadres décisionnels (tels que l'évaluation comparative des risques);
- aux effets des nappes de surface sur la qualité de l'air.

Enfin, on présente un résumé des principales initiatives de recherche sur les dispersants en cours à l'échelle internationale.

Discussion

Aucune question n'est posée et aucune discussion ne s'ensuit.

APERÇU DE L'INITIATIVE DE RECHERCHE DEEPWATER HORIZON/GOLFE DU MEXIQUE

Présentateur : Gina Coelho

Résumé

Le Bureau of Safety and Environmental Enforcement présente un aperçu des rapports de suivi et de surveillance de la marée noire relatifs au déversement de Deepwater Horizon (DWH), ainsi que les principaux résultats de l'initiative de recherche sur le golfe du Mexique (Gulf of Mexico Research Initiative, GoMRI). On présente un aperçu du déversement de DWH, des tactiques d'application de dispersants par voie aérienne et par voie sous-marine, ainsi que des activités de surveillance qui ont eu lieu. On résume également les initiatives futures de planification et de recherche liées aux opérations et à la surveillance des dispersants.

Discussion

Aucune question n'est posée et aucune discussion ne s'ensuit.

DEVENIR ET COMPORTEMENT

Présentateur : David Creber

Résumé

Dillon présente un résumé de leur document de travail, spécifiquement axé sur le devenir et le comportement. On présente un aperçu exhaustif des processus d'altération et de transport des hydrocarbures, puis on examine comment ils sont influencés/affectés par l'application de dispersants. On résume également les processus de formation de la neige marine d'hydrocarbures et on met en évidence les principales considérations relatives à l'utilisation sous-marine de dispersant. Enfin, la présentation met l'accent sur les principaux éléments à considérer en ce qui concerne le devenir et le transport, spécifiquement liés aux conditions de l'Arctique et des eaux froides.

Discussion

On mentionne la [Base de données d'Environnement Canada sur le pétrole brut et les produits pétroliers](#) aux participants. Elle est en ligne depuis 2017 et a été mise à jour aussi récemment qu'en janvier 2021.

En ce qui concerne la biodégradation des hydrocarbures, les points suivants sont soulevés :

- On ne peut pas affirmer avec certitude que les dispersants augmentent la photodégradation, car les hydrocarbures se déplacent dans la colonne d'eau, où la pénétration de la lumière peut varier.
- Les dispersants augmentent le taux de dissolution.
- Les dispersants sont biodégradables. Par exemple, les agents de surface contenus dans le Corexit 9500 sont dérivés d'esters et de sorbitols naturels, qui se dégradent naturellement dans l'environnement. De plus, certains détergents (tels que le Triton X-100) se révèlent également biodégradables selon leur composition.
- Le mode d'action des dispersants n'est pas fondé sur l'enrichissement en nutriments. Ainsi, la mention des dispersants agissant comme une source de nourriture dans le document de travail devrait être clarifiée.
- Les dispersants n'augmentent pas nécessairement la neige marine d'hydrocarbures. Dans certaines recherches (comm. pers. de Passow), on a trouvé moins de neige marine d'hydrocarbures lorsque des dispersants étaient utilisés parce que les organismes produisaient moins de mucus. On discute du fait que de multiples processus interagissent et qu'il peut être difficile de prédire quel processus dominera. On note qu'il est important de reconnaître que la neige marine d'hydrocarbures a tendance à se produire dans des endroits où il y a une forte biodégradation.
- Il faut utiliser des concentrations d'hydrocarbures qui représentent mieux ce qui pourrait être observé de façon réaliste dans l'environnement. À proximité d'une nappe de pétrole, les microbes sont exposés à de fortes concentrations d'hydrocarbures et adhèrent à des gouttes de pétrole dont la concentration est supérieure à une ou deux parties par million. Les présidents précisent que ce sujet sera davantage abordé lors des prochaines discussions sur la toxicité et les effets directs des hydrocarbures sur les espèces et les organismes.

Les autres facteurs à considérer pour le document de travail sont notamment la photodégradation, la phototoxicité, la photooxydation et l'influence de la turbidité.

Une discussion a lieu sur les modèles de devenir et de transport. Les points suivants sont soulevés :

-
- Il est important de faire la distinction entre les modèles de devenir, de comportement et de transport (par exemple, OilMap) et les modèles qui prennent également en compte les effets biologiques (par exemple, SIMAP), qui servent deux objectifs différents.
 - Les modèles de circulation océanographique et les modèles hydrodynamiques sont des apports importants. De tels modèles existent pour certaines régions du Canada, mais ne sont pas offerts à l'échelle nationale.
 - En ce qui concerne la dispersion et la distribution des hydrocarbures, les principaux facteurs à considérer sont notamment le courant de déversement, le courant de débordement et l'échelle des modèles utilisés par les océanographes.
 - Il est particulièrement important d'inclure des intervalles de confiance ou de communiquer les incertitudes dans les modèles, particulièrement dans le contexte de l'intervention en cas d'incidents, lorsque les modèles doivent être générés rapidement pour répondre aux besoins opérationnels. Un article de [Manning et al. \(2021\)](#) sur le sujet est présenté aux participants.

APERÇU DES RECHERCHES DU CENTRE DE RECHERCHE SUR LE PÉTROLE, LE GAZ ET LES AUTRES SOURCES D'ÉNERGIE EXTRACÔTIÈRES (CRPGEE)

Présentateur : Tom King

Résumé

Le MPO présente un aperçu des recherches du Centre de recherche sur le pétrole, le gaz et les autres sources d'énergie extracôtières (CRPGEE). La présentation résume certains des facteurs qui influent sur l'efficacité des dispersants d'hydrocarbures, ainsi que les recherches du Ministère sur l'influence des dispersants sur la distribution de la taille des gouttelettes d'hydrocarbures et les processus d'altération. On résume également les recherches actuelles du Ministère sur les interactions microbiennes et les taux de biodégradation.

Discussion

Aucune question n'est soulevée et aucune discussion ne s'ensuit.

APERÇU DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE

Présentateur : Michel Boufadel

Résumé

Le New Jersey Institute of Technology présente un aperçu de la recherche universitaire. La présentation est axée sur l'état actuel des connaissances et des prédictions modélisées propres à la distribution de la taille des gouttelettes d'hydrocarbures. On souligne aussi la présence de sources d'énergie naturelles (par exemple, les tourbillons et les courants) sous la surface de l'eau/de la glace et leur importance pour l'utilisation de dispersants et la distribution des gouttelettes d'hydrocarbures.

Discussion

Lorsque les hydrocarbures sont dispersés de la surface de l'eau, un panache est généralement généré dans les dix premiers mètres de la colonne d'eau. Ce panache pourrait persister, mais se répand généralement vers le bas en raison de la nature de la turbulence. L'océan étant bien davantage qu'une colonne, on s'attend à ce que les hydrocarbures se répandent d'une zone de

forte concentration (généralement à la surface) vers une zone de faible concentration (généralement en profondeur). La flottabilité des gouttelettes d'hydrocarbures est un facteur clé qui peut avoir un effet sur la diffusion. Globalement, plus la diffusion et la dispersion sont importantes, plus les concentrations dans l'environnement sont faibles. On recommande de mettre l'accent sur l'influence de la diffusion dans le document de travail.

On précise lors de la présentation que la couche de mélange correspond par définition à une profondeur de 20 à 140 mètres; cependant, il n'y a pas de limite abrupte ou définie de façon cohérente dans l'environnement. On reconnaît que les hydrocarbures dispersés pouvaient continuer à se répandre sous la couche de mélange, mais cela serait défini par le coefficient de diffusion et le niveau de diffusion turbulente.

Le document de travail recommande que les dispersants ne soient pas utilisés dans des eaux d'une profondeur de dix mètres ou moins. En général, la profondeur des eaux doit être plus importante que cela avant d'appliquer des dispersants. Cependant, il est parfois nécessaire d'appliquer des dispersants dans des eaux peu profondes (dix mètres ou moins), par exemple dans les mangroves et les environnements sensibles du littoral.

Dans les lignes directrices sur l'autorisation préalable établies aux États-Unis au milieu des années 1990, la règle pour l'application des dispersants n'était pas toujours de trois milles nautiques au large. À l'époque, le processus n'était pas fondé sur la modélisation, mais sur des données empiriques. Dans une zone côtière, avec présence de vent, la zone sera mélangée en quelques heures, car la dilution horizontale est plus rapide que la dilution verticale.

Aucune activité scientifique objective n'a permis de décider des lignes directrices relatives à l'utilisation de dispersants dans des eaux d'une profondeur supérieure à dix mètres et à trois milles nautiques ou plus au large. Ces chiffres, conservateurs et intuitifs, sont apparus dans les publications et les plans d'urgence comme des lignes directrices générales dans les années 1990.

COMMENT L'APPLICATION DE DISPERSANTS PEUT MODIFIER LES VOIES D'EXPOSITION

Présentateur : Rob Willis

Résumé

Dillon présente un résumé de leur document de travail, portant précisément sur les voies d'exposition des organismes et des habitats. La présentation est axée sur les séquences des effets, les composants biologiques préoccupants et les voies d'exposition, ainsi que sur les interactions connexes. On résume ensuite comment l'utilisation de dispersants pourrait affecter chacun des éléments susmentionnés et les principaux facteurs à considérer pour faciliter la prise de décision.

Discussion

On fait part de la [composition chimique publiée du Corexit 9500](#) aux participants.

Il faut faire la distinction entre un « produit dispersant » et un « type de dispersant ». Par exemple, le Corexit 9500 est un produit précis alors que les biodispersants sont un type de dispersant.

Les dispersants réduisent la taille des gouttelettes d'hydrocarbures, de l'ordre du millimètre à celui du nanomètre.

La vitesse de remontée des hydrocarbures dispersés en milieu sous-marin dépend de la flottabilité des gouttelettes d'hydrocarbures. Les gouttelettes, plus petites, flottent moins et montent plus lentement dans la colonne d'eau.

Lorsque l'on discute des compromis (dans le contexte de l'exposition), il faut tenir compte en temps utile des réalités contextuelles. Dans des conditions de vents forts ou de mer agitée (vagues), il est probable qu'il y aura une dispersion naturelle, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des dispersants. Le résultat (qu'il s'agisse d'une dispersion naturelle ou chimique) sera comparable en ce qui concerne l'exposition.

Il faut également tenir compte de la différence de durée d'exposition (et des effets qui en résultent) entre les hydrocarbures dispersés naturellement ou chimiquement et les hydrocarbures non dispersés. De même, les hydrocarbures qui atteignent le littoral persisteront et entraîneront une exposition prolongée des espèces, habitats et écosystèmes sensibles.

Comme les propriétés des hydrocarbures changent avec le temps, la distinction entre « hydrocarbures » et « hydrocarbures résiduels » doit être précisée dans le document de travail. Pour la sédimentation des hydrocarbures, il faudrait faire référence aux hydrocarbures résiduels, qui ont été altérés.

D'autres facteurs à considérer comprennent l'analyse des avantages environnementaux nets (AAEN), les effets sur les espèces, et le facteur temps pour l'autorisation d'utilisation, qui est particulièrement important pour les opérations. Bien que les délais pour l'autorisation soient des considérations d'une importance cruciale, ce sujet n'entrait pas dans la portée de ce processus.

APERÇU DE L'EXPÉRIENCE DES ÉTATS-UNIS EN MATIÈRE D'ÉVALUATION DES DOMMAGES CAUSÉS AUX RESSOURCES NATURELLES

Présentateur : Douglas Helton

Résumé

La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) présente le processus d'évaluation des dommages causés aux ressources naturelles des États-Unis et ses considérations relatives aux voies d'exposition des écosystèmes. La présentation commence par un aperçu de l'approche de l'utilisation des dispersants dans les eaux de l'Arctique américain, suivi d'un aperçu du processus d'évaluation des dommages causés aux ressources naturelles (en général). On résume ensuite les résultats de l'évaluation détaillée des dommages causés aux ressources naturelles en raison du déversement de DWH et on met en contexte l'utilisation des dispersants pour d'autres déversements aux États-Unis.

Discussion

Des discussions ont lieu sur les mécanismes par lesquels les hydrocarbures dispersés provenant du déversement de DWH ont atteint le littoral. Les hydrocarbures qui restent à la surface peuvent être transportés par le vent vers le littoral. Les hydrocarbures dispersés dans la colonne d'eau seront transportés par les courants, qui se déplacent parallèlement à la côte. De plus, lorsque les hydrocarbures sont efficacement dispersés à la surface, les concentrations dans la colonne d'eau sont considérablement réduites en quelques heures. Lors du déversement de DWH, les conditions dans le golfe ont fourni un mécanisme de transport permettant aux hydrocarbures dispersés chimiquement d'atteindre les côtes lorsque les gouttelettes d'hydrocarbures n'étaient pas entièrement dispersées dans la colonne d'eau. Des traces de dioctylsulfosuccinate de sodium, le principal composant actif du Corexit, ont été

détectées sur certains rivages; toutefois, on a noté que les concentrations étaient très faibles et qu'il existe d'autres sources de dioctylsulfosuccinate de sodium dans ces mêmes zones.

On présente le document « [Provenance of Corexit-related chemical constituents found in nearshore and inland Gulf Coast waters](#) » aux participants. Il décrit la présence de composants identiques à ceux du Corexit dans les eaux littorales et conclut qu'ils sont probablement associés au ruissellement urbain.

Actuellement, au Canada, l'utilisation de dispersants est limitée aux plateformes extracôtières de la côte est. Les activités de ces plateformes sont réalisées en profondeur, ou les courants sous-marins sont généralement plus susceptibles d'entraîner les hydrocarbures vers la mer (où ils seraient dispersés), plutôt que vers la côte.

Des discussions ont lieu au sujet des modèles de trajectoire sous-marine et de leur capacité à prédire avec précision le mouvement des gouttelettes d'hydrocarbures dans l'espace et dans le temps. On reconnaît que les prévisions sont des estimations, fondées sur les meilleurs renseignements disponibles à ce moment-là, et que les résultats obtenus à partir de modèles rétrospectifs ou avec l'avantage du recul peuvent différer. Bien que les modèles continuent d'être améliorés en fonction des nouveaux renseignements et des nouvelles recherches et évidences empiriques, les modèles actuels sont efficaces pour fournir une estimation du mouvement sous-marin des gouttelettes d'hydrocarbures.

Des discussions ont lieu sur la possibilité que les hydrocarbures dispersés chimiquement refassent surface et fusionnent. Le consensus général est que les hydrocarbures dispersés chimiquement ont peu de chances de fusionner à nouveau. On reconnaît également que le taux de dispersion dans les systèmes océaniques est important. Pendant toute la durée du déversement de DWH, des milliers d'échantillons ont été prélevés, mais très peu présentaient des concentrations d'hydrocarbures supérieures à une partie par million (ppm).

On reconnaît que, bien que les discussions sur les dispersants portent généralement sur la toxicité physique, il faut également tenir compte des interactions mécaniques. Par exemple, des études récentes ont montré que les dispersants ont des répercussions sur les plumes des oiseaux, leur fonction, leur structure, leur régulation thermique et leur étanchéité.

Les dispersants n'ont pas été utilisés aux États-Unis depuis le déversement de DWH pour de nombreuses raisons, notamment :

- une diminution des déversements plus importants qui peuvent justifier leur utilisation;
- des efforts accrus de prévention des déversements de la part de l'industrie;
- des préoccupations d'ordre politique.

L'utilisation de dispersants a été évaluée pour certains déversements depuis celui de DWH. Cependant, les circonstances propres au déversement (par exemple, les trajectoires projetées des hydrocarbures vers des ressources sensibles) et l'analyse des compromis associés n'étaient pas favorables à leur utilisation. Comme nous l'avons vu précédemment, la récupération mécanique sera toujours la méthode d'intervention privilégiée. Les dispersants sont un outil d'intervention supplémentaire lorsque les autres mécanismes sont insuffisants.

Dans le contexte de la planification des mesures d'urgence pour l'utilisation de dispersants en Alaska, on discute des points suivants, qui peuvent être des facteurs ou des points à considérer pour un régime canadien :

- sensibilités écologiques;

-
- priorités en matière de protection, déterminées par la consultation des groupes autochtones, des gestionnaires de ressources et de l'industrie;
 - délais en matière de logistique et de mobilisation;
 - fenêtres d'utilisation des dispersants.

L'Alaska a entrepris une analyse exhaustive des différents outils d'intervention (par exemple, la récupération mécanique, la combustion et les dispersants), y compris une analyse des fenêtres de faisabilité opérationnelle. La conclusion de cette analyse était que les contraintes opérationnelles liées entre autres à l'état de la mer, au vent et aux heures de clarté faisaient en sorte que l'utilisation de dispersants ne serait appropriée qu'un tiers du temps environ.

On présente un aperçu des [interventions en mer réalisées après le déversement du Sea Empress de 1996 au Royaume-Uni](#) et on leur décrit l'utilisation de la récupération mécanique et des dispersants.

QUELLES SONT LES DIFFÉRENCES ENTRE LES HYDROCARBURES NON TRAITÉS ET LES HYDROCARBURES DISPERSÉS ET QUELS SONT LEURS EFFETS?

Présentateur : Rob Willis

Résumé

Dillon présente un résumé de leur document de travail, portant spécifiquement sur les effets et les répercussions. On distingue les principaux termes, on donne un aperçu global des effets et répercussions des hydrocarbures et des hydrocarbures dispersés, on souligne les principaux défis concernant les études de toxicité des dispersants et on met l'accent sur la valeur de la modélisation.

Discussion

La toxicité chimique est un sujet complexe qu'il est difficile de généraliser à tous les produits, espèces et méthodes scientifiques.

On note que, dans les études de toxicité, on a tendance à prendre en compte seulement les premières heures ou les premiers jours alors qu'il faudrait évaluer l'exposition, la dose et les effets pendant toute la durée d'un déversement. On donne l'exemple d'une exposition potentielle d'un organisme pendant toute la durée d'un déversement. Si aucun dispersant n'est appliqué, un organisme peut être exposé directement ou indirectement à une nappe de surface plus importante pendant une période prolongée et pourrait être exposé aux hydrocarbures à long terme s'ils atteignent le littoral. En revanche, si les hydrocarbures sont dispersés, le même organisme peut être exposé de façon différentielle aux hydrocarbures (à la surface et dans la colonne d'eau), mais pendant une période plus courte. Ce n'est que lorsque le contexte global du déversement est pris en compte qu'il est possible de comparer de manière appropriée l'utilisation des dispersants par rapport et la non-utilisation.

Une discussion s'ensuit sur la composition et la toxicité des hydrocarbures dispersés chimiquement ou physiquement. On parle de l'article intitulé « [The acute toxicity of chemically and physical dispersed crude oil to key arctic species under arctic conditions during the open water season](#) » aux participants.

Une discussion a lieu concernant les concentrations précises mentionnées dans la présentation et utilisées pour comparer la toxicité des hydrocarbures non traités à celle des hydrocarbures dispersés. S'ensuit une discussion sur les différentes méthodes normalisées pour les tests de

toxicité et les différences entre la dilution variable et la charge variable. Dans l'ensemble, il ressort des discussions que les données des études de laboratoire sont plus utiles pour éclairer les modèles que pour prédire ce qui se passera dans le monde réel.

APERÇU DE LA TOXICITÉ DES HYDROCARBURES DISPERSÉS

Présentateur : Benjamin de Jourdan

Résumé

Le Huntsman Marine Science Centre présente un aperçu de la toxicité des hydrocarbures dispersés d'après leurs recherches actuelles. La présentation donne un aperçu des différentes approches et considérations pour la préparation des milieux d'essai, le but et l'avantage des études de toxicité, une analyse des enjeux associés au but, à la conception et à la communication des résultats des études de toxicité, et un résumé de leurs plus récents résultats de recherche sur les espèces canadiennes.

Discussion

Une discussion a lieu concernant la prise en compte de la distribution de la taille des gouttelettes dans les solutions préparées et la façon dont elles peuvent affecter différemment l'analyse. Les autres facteurs à prendre en compte sont la taille et l'échelle des organismes par rapport à la taille des gouttelettes.

Les gouttelettes de moins de dix microns perdent rapidement leurs composants solubles et perdent leur toxicité au fil du temps. Les petites gouttelettes peuvent éventuellement être attirées comme nourriture et ingérées par des organismes plus petits. Des discussions ont lieu sur les difficultés de rendre les études de laboratoire pertinentes pour les conditions du monde réel lorsqu'on essaie d'évaluer l'importance de l'ingestion par rapport à la perte de composants solubles.

Il est important de documenter clairement le plan expérimental et la méthodologie utilisés pour les études de toxicité. L'analyse chimique des solutions d'essai préparées doit être réalisée pour fournir un contexte aux conditions d'essai et soutenir l'analyse comparative entre différentes études. Il convient de souligner dans le document de travail qu'il est correct de normaliser les concentrations.

QUELLES SONT LES RÉPERCUSSIONS POTENTIELLES À COURT ET À LONG TERME SUR LES RÉCEPTEURS SENSIBLES?

Présentateur : Rob Willis

Résumé

Dillon présente un résumé de leur document de travail, axé sur le rétablissement de l'environnement après l'utilisation de dispersants. On passe en revue et on met en évidence les résultats relatifs au rétablissement obtenus lors de déversements antérieurs et d'expériences sur le terrain, on discute globalement de la manière dont la vulnérabilité d'un organisme aux hydrocarbures a des répercussions sur son potentiel de rétablissement et comment l'utilisation de dispersants peut réduire la possibilité de répercussions à long terme.

Discussion

Une discussion a lieu sur les exemples d'incidents pertinents survenus au Canada. L'intervention suite au déversement d'hydrocarbures du SS *Arrow* en 1970 reposait

principalement sur l'atténuation naturelle. Le déversement d'hydrocarbures de la plateforme Hibernia en 2019 provenant de réservoirs de stockage est donné comme exemple d'atténuation et de rétablissement naturels, mais on détermine qu'il ne s'agit pas d'un bon exemple étant donné l'ampleur et la complexité de l'incident. On propose plutôt le déversement sous-marin de pétrole brut du Husky SeaRose en 2018, qui n'a pas pu être récupéré mécaniquement en raison du mauvais temps. La nappe a été suivie jusqu'à ce qu'elle ne soit plus observée (d'après les observations aériennes) après six jours, car les conditions météorologiques ont facilité la dispersion naturelle. Le document de travail sera mis à jour avec cet exemple. On parle du [site Web de l'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers](#) aux participants. On explique qu'on y trouve un répertoire de renseignements sur les déversements passés provenant des plateformes de cette région.

En ce qui concerne les répercussions sur le littoral, on reconnaît qu'une plage entière ne devrait pas être considérée comme une unité, mais plutôt divisée en segments uniques en fonction de la composition, des attributs physiques et des fonctions des espèces.

APERÇU DES RECHERCHES DES ORGANISATIONS NON GOUVERNEMENTALES

Présentateur : Mark Brooks

Résumé

Le Fonds mondial pour la nature présente un examen du document de travail et les résultats des recherches des organisations non gouvernementales. La présentation porte principalement sur le besoin d'une capacité d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures au Canada, sur la nécessité de prendre des décisions fondées sur la science et sur le rôle des détenteurs du savoir autochtone quant à l'appui des décisions d'intervention.

Discussion

Les participants réexaminent la question de savoir dans quelle mesure le laboratoire peut reproduire le monde réel, en mettant l'accent sur la nécessité de veiller à ce que les conditions de laboratoire reproduisent des concentrations environnementales réalistes.

On reconnaît que l'objectif principal est de prévenir les déversements d'hydrocarbures. Des discussions ont lieu sur les capacités d'intervention et les moyens qui s'offrent à nous pour faire face aux déversements importants au Canada. On souligne la valeur de l'évaluation et de l'amélioration continues. En rapport avec ces sujets, l'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers partage un lien vers sa série de conférences sur les déversements d'hydrocarbures, le [forum sur la prévention et la lutte contre les déversements](#). Cette série de conférences était spécifiquement axée sur la capacité d'intervention, les données scientifiques et les possibilités de collaboration. En outre, le [site Web de l'Office des hydrocarbures extracôtiers](#) affiche publiquement les plans d'urgence et les leçons tirées des déversements antérieurs.

CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Présentateur : David Creber

Résumé

Dillon présente un résumé de leur document de travail, spécifiquement axé sur la surveillance après l'utilisation de dispersants. La présentation met en évidence la nécessité de distinguer la surveillance opérationnelle de la surveillance environnementale. On présente un aperçu des

protocoles existants et des pratiques exemplaires, de même que les questions clés à aborder dans le cadre de la surveillance.

Discussion

Aucune question n'est posée et aucune discussion ne s'ensuit.

APERÇU DES PROCESSUS DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY DES ÉTATS-UNIS

Présentateur : Robyn Conmy

Résumé

L'Environmental Protection Agency des États-Unis présente un aperçu de ses processus de surveillance. La présentation commence par une vue d'ensemble du cadre réglementaire aux États-Unis qui est suivie d'un résumé des orientations existantes pour la surveillance après l'application d'un dispersant. On donne également un aperçu des différentes techniques et technologies de surveillance. Dans l'ensemble, on souligne l'importance de la conception du suivi et la nécessité de l'évolutivité, de la flexibilité et de la convergence des sources de données.

Discussion

On aborde le fait que les données recueillies par chaque véhicule sous-marin téléguidé (ROV) peuvent être insérées dans la plateforme d'exploitation pour obtenir des renseignements en temps réel et sans délai. Les gestionnaires de données de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et les spécialistes des systèmes d'information géographique de l'EPA peuvent charger les données dans leurs algorithmes pour créer des rapports et des graphiques, ce qui faciliterait la prise de décision.

Une discussion a lieu sur les chiens renifleurs d'hydrocarbures. Il s'agit de chiens qui sont entraînés à détecter les hydrocarbures en faible quantité. Bien que l'Environmental Protection Agency ne les utilise pas, ils ont été utilisés dans un contexte canadien (déversement de la rivière Saskatchewan Nord) et sont reflétés dans des protocoles existants tels que les techniques de nettoyage et d'évaluation du littoral (TNEL). Ils ont également prouvé leur efficacité dans la détection d'hydrocarbures enfouis (jusqu'à 15 pieds sous terre) ou sous la glace.

DISCUSSION ET PREMIÈRE ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE

Les principaux points clés sont extraits du document de travail et servent de guide pour les discussions. Les commentaires et les révisions des participants sont directement ajoutés aux principaux points en temps réel grâce à la fonction de partage d'écran de Microsoft Teams. Les points clés mis à jour sont utilisés pour créer les faits saillants répondant aux quatre questions du cadre de référence, formant les fondements de l'avis scientifique.

POINTS ABORDÉS EN PLÉNIÈRE

Les points suivants sont soulevés et font l'objet de discussions dans le cadre de la plénière :

- En vertu des lois canadiennes, l'utilisation d'agents de traitement des déversements (dont la définition inclut les dispersants) n'est possible que comme outil d'intervention dans le secteur pétrolier extracôtier. Ceci est particulièrement pertinent pour la côte Est du Canada

où il y a des installations et des explorations actives. Les lois actuelles interdisent leur utilisation pour toute autre source de déversement d'hydrocarbures (par exemple, les navires).

- Les dispersants améliorent généralement la biodégradation et réduisent la persistance environnementale des hydrocarbures déversés dans le milieu marin.
- L'application de dispersants peut constituer une option d'intervention efficace pour atténuer les répercussions d'un déversement d'hydrocarbures lorsqu'elle est réalisée conformément aux directives opérationnelles et sur la base d'une analyse des avantages environnementaux nets. Leur utilisation doit être envisagée comme une tactique d'intervention primaire, en conjonction avec toutes les autres tactiques viables et technologiquement réalisables (p. ex. la récupération mécanique et la combustion sur place) afin de mettre en œuvre l'intervention intégrée la plus efficace.
- Dans le contexte canadien (en particulier pendant l'hiver), les dispersants peuvent être efficaces dans les climats froids (arctiques et subarctiques) et des méthodes particulières ont été développées pour leur utilisation dans ces conditions (y compris pour le traitement des hydrocarbures dans la glace).
- La fenêtre pour l'utilisation de dispersants chimiques ne doit pas être décrite par des délais prédéfinis, car l'efficacité des dispersants peut être dépendre des conditions de déversement et des propriétés des hydrocarbures. L'utilisation d'un dispersant doit plutôt être fonction du type d'hydrocarbures, du degré d'altération et des conditions environnementales, qui influent sur le devenir, le comportement et l'altération des hydrocarbures (avant l'utilisation du dispersant) et des gouttelettes d'hydrocarbures dispersées (après l'utilisation du dispersant). Il est toutefois reconnu que cette fenêtre est généralement courte (de quelques heures à quelques jours) et qu'une préparation efficace favorise des processus décisionnels rapides et éclairés.
- Lorsqu'ils sont appliqués sur des nappes d'hydrocarbures à la surface de l'eau, les dispersants agissent en réduisant les tensions interfaciales entre les hydrocarbures et l'air et entre les hydrocarbures et l'eau, de sorte que lorsque de l'énergie de mélange est ajoutée (généralement par les vagues, mais aussi par d'autres sources telles que les propulseurs des navires), de petites gouttelettes se détachent de la nappe, descendent dans la colonne d'eau où elles restent en suspension et se répandent sous la surface dans un plus grand volume d'eau.
- Ce processus facilite le transfert des hydrocarbures de la surface de la mer vers la colonne d'eau (ou, lorsqu'ils sont utilisés en mer, facilitent la rétention des hydrocarbures dans la colonne d'eau), où les petites gouttelettes d'hydrocarbures peuvent être rapidement diluées à de faibles concentrations et être plus facilement disponibles pour la dégradation microbienne.
- Il est reconnu que les seuils de toxicité ne sont pas connus pour toutes les espèces, en particulier les espèces à risque ou les espèces de niveau trophique élevé. Tout manque de connaissances ou toute incertitude doit être pris en compte dans le processus de prise de décision pour le choix des mesures d'interventions en cas de déversements d'hydrocarbures, y compris pour l'utilisation de dispersants.
- Il est reconnu que les efforts de préparation, l'accès aux connaissances et à l'expertise essentielles, ainsi que la prise de décision et la mobilisation des ressources en temps utile, mais en connaissance de cause sont d'une importance capitale pour la protection de l'environnement pour toutes les mesures d'intervention, y compris les dispersants.

PORTÉE

- La plupart des dispersants chimiques fonctionnent de la même manière; cependant, en raison de la recherche et développement en cours, les formulations (par exemple, à base de gel) et leur mode d'action (par exemple, à base d'enzymes) devraient évoluer. Le champ d'application de ce processus n'est pas limité à une formulation ou un produit dispersant précis, mais s'intéresse plutôt aux modes d'action qui sont applicables à la plupart des formulations offertes sur le marché.
- Aux fins de ce processus, on a déterminé que l'ajout de fines particules minérales à base d'argile comme mesure d'intervention entrerait mieux dans la catégorie « transfert des hydrocarbures » plutôt que dans « dispersants ». Cette mesure ne fait donc pas l'objet de discussions.
- Il est essentiel que les prémisses de l'utilisation des dispersants soient communiquées efficacement aux décideurs réglementaires, aux élus, aux médias et au public avant un déversement d'hydrocarbures afin d'éviter les malentendus lors d'une intervention, ce qui est l'objectif de ce processus.
- Il est également important que tous les intervenants comprennent bien le processus de prise de décision et les exigences relatives à l'autorisation de l'utilisation des dispersants au Canada. Bien que cet aspect n'entre pas dans la portée de ce processus, il s'agit d'un élément important à considérer, comme l'ont reconnu les participants tout au long des discussions.

RAISONS D'ENVISAGER LES DISPERSANTS

- Lorsqu'ils sont appliqués à la surface, les dispersants chimiques :
 - sont un outil d'intervention qui peut être appliqué rapidement (à la vitesse d'un avion), alors que d'autres outils d'intervention nécessitent une application par bateau;
 - présentent un taux de rencontre plus élevé que les autres options d'intervention en raison de la rapidité des opérations aériennes, ce qui est particulièrement important pour les grands déversements d'hydrocarbures en mer où la récupération mécanique est moins efficace;
 - peuvent permettre une intervention plus efficace et efficiente par rapport aux autres options d'intervention, en fonction du type d'hydrocarbure et des conditions environnementales;
 - constituent une option lorsque certaines contraintes environnementales (p. ex. la vitesse des vents et la hauteur des vagues) ou l'épaisseur de la nappe empêchent l'utilisation efficace d'autres outils d'intervention;
 - sont plus sûrs à déployer dans des conditions météorologiques difficiles (par rapport aux autres mesures d'intervention), ce qui est particulièrement applicable au contexte canadien;
 - réduisent la quantité d'hydrocarbures dans les nappes de surface. Cela réduit également l'évaporation et protège à la fois les intervenants et les organismes vivant à la surface des émanations;
 - réduisent la probabilité que les nappes d'hydrocarbures soient transportées vers des environnements littoraux ou côtiers (par exemple, les vasières intertidales) où la persistance des hydrocarbures résiduels est plus importante;
 - réduisent les tensions interfaciales hydrocarbures-air et hydrocarbures-eau, ce qui, combiné à l'énergie, favorise une réduction de la taille des gouttelettes d'hydrocarbures;

-
- augmenter la dispersion, la dissolution et la dilution des gouttelettes d'huile sur un plus grand volume d'eau;
 - favorisent la biodégradation (naturelle);
 - peuvent réduire ou prévenir la formation d'émulsions d'eau dans les hydrocarbures.
 - Dans les applications sous-marines (injection sous la surface), les dispersants chimiques :
 - constituent une approche efficace et ciblée qui nécessite moins de dispersant;
 - présentent un taux de rencontre d'hydrocarbures plus élevé par rapport à l'application de dispersant en surface;
 - peuvent traiter jusqu'à 100 % des hydrocarbures avant qu'il ne se répandent dans l'environnement;
 - peuvent être appliqués de manière continue dans la plupart des états de mer et des conditions météorologiques (une considération importante pour les conditions hivernales au Canada, où les périodes de lumière du jour sont plus courtes);
 - réduisent les nappes de surface (ce qui réduit également les émissions volatiles dans l'atmosphère) et protéger à la fois les intervenants et les organismes vivant en surface;
 - réduire la taille des gouttelettes d'hydrocarbures;
 - augmentent la dispersion, la dissolution et la dilution des gouttelettes d'hydrocarbures sur un plus grand volume d'eau;
 - peuvent favoriser la biodégradation (naturelle) des hydrocarbures en profondeur (selon l'incident, le scénario et les conditions environnementales).
 - Il convient également de noter que l'injection sous-marine est une méthode d'application qui pourrait être utilisée à n'importe quelle profondeur. Elle ne concerne pas seulement les éruptions de puits en eaux profondes.

EFFICACITÉ

- À chaque fois que l'utilisation d'un dispersant est envisagée comme mesure d'intervention, il est recommandé de réaliser un essai sur le terrain pour confirmer l'efficacité du dispersant en fonction des conditions propres au site avant de procéder à l'application à une échelle opérationnelle.
- Il est important de comprendre les propriétés physiques et chimiques du produit pétrolier ou de l'hydrocarbure déversé, le degré d'altération et les délais de déploiement potentiel pour une première évaluation de l'adéquation et de la viabilité des dispersants chimiques. Les propriétés d'un hydrocarbure à prendre en compte sont :
 - la densité (souvent exprimée en gravité API);
 - le degré d'altération;
 - la viscosité ou la rhéologie;
 - le point d'écoulement;
 - l'épaisseur de la nappe (importante pour l'application en surface).
- Lorsqu'ils sont appliqués aux pétroles bruts légers fraîchement déversés et à certains bruts de densité moyenne, l'efficacité des dispersants est optimale. Bien que les dispersants puissent être efficaces pour les hydrocarbures très légers, ils ne sont généralement pas nécessaires en raison des taux rapides d'évaporation et de dispersion naturelle et des autres processus d'altération des hydrocarbures. Généralement, les dispersants sont moins efficaces sur les hydrocarbures très visqueux, susceptibles de s'émulsionner, ou dont la température est inférieure de 10 à 15°C à leur point d'écoulement.

PRISE DE DÉCISIONS ÉCLAIRÉES

- La décision d'utiliser un dispersant doit se fonder sur les résultats d'une analyse des avantages environnementaux nets (AAEN). L'AAEN est un cadre décisionnel et un outil de communication qui permet d'examiner et d'équilibrer les compromis associés au fait de ne pas traiter les hydrocarbures déversés ou d'intervenir par d'autres moyens.
- Une AAEN prend en considération :
 - les propriétés des hydrocarbures;
 - le scénario et lieu de l'incident;
 - les conditions environnementales;
 - le degré d'altération;
 - le type de dispersant;
 - les résultats d'un essai sur le terrain;
 - les ressources en péril (qui peuvent être prises en compte individuellement, par exemple pour les espèces visées par la *Loi sur les espèces en péril* [LEP]);
 - l'équilibre entre les compromis et les priorités en matière de protection.
- L'AAEN vise à déterminer les options d'intervention qui offrent un avantage optimal pour la protection de l'écosystème dont on prévoit qu'il sera touché par un déversement d'hydrocarbures.
- Sur le plan opérationnel, les principaux éléments à considérer lorsqu'il s'agit de déterminer les outils d'intervention à évaluer pour assurer une prise de décision éclairée sont notamment :
 - le type de dispersant et la disponibilité des stocks et des moyens d'application (par exemple, Corexit EC9500A);
 - les contraintes opérationnelles (par exemple, heures de clarté, profondeur des eaux, température, salinité et disponibilité du personnel et de l'équipement nécessaires à l'application);
 - les conditions environnementales (par exemple, le vent, les vagues, les courants, la présence de glace);
 - les répercussions sur d'autres stratégies d'intervention parallèles (par exemple, l'utilisation de dispersants chimiques entravera-t-elle d'autres stratégies de protection du littoral).
- Dans le contexte canadien, les caractéristiques de nos environnements en eau froide (notamment les températures plus froides de l'air et de l'eau, la présence de glace et les périodes de lumière du jour plus courtes) peuvent influencer sur le devenir et le comportement des hydrocarbures déversés et, par conséquent, sur les décisions d'utilisation éventuelle des dispersants chimiques. Lorsque des hydrocarbures sont déversés en présence de glace de mer, plusieurs interactions peuvent se produire, notamment :
 - des dépôts d'hydrocarbures à la surface des glaces;
 - une absorption d'hydrocarbures par la neige;
 - l'encapsulation d'hydrocarbures dans la glace;
 - le piégeage d'hydrocarbures dans des chenaux ou des eaux libres entre des banquettes;
 - le piégeage d'hydrocarbures dans des crêtes et des quilles sous les glaces;
 - l'accumulation et le piégeage le long des bords de la glace de rive.

OBJECTIF 1 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

La section suivante résume la discussion relative à cet objectif du cadre de référence : Comment l'application de dispersants modifie-t-elle le mouvement des hydrocarbures et l'exposition aux récepteurs sensibles (p. ex. espèces aquatiques, les habitats et autres zones côtières ou marines sensibles)?

POINTS ABORDÉS EN PLÉNIÈRE

Les points suivants sont soulevés et font l'objet de discussions dans le cadre de la plénière :

- Aux fins du présent processus, il convient de préciser que lorsqu'il est question « d'hydrocarbures dispersés », il s'agit d'hydrocarbures traités chimiquement (et non d'hydrocarbures dispersés naturellement).
- Les dispersants peuvent être appliqués sur une nappe d'hydrocarbures en surface par avion ou par bateau, ou être appliqués par injection sous la surface dans un panache d'hydrocarbures (par exemple, une éruption).

DEVENIR ET COMPORTEMENT DES HYDROCARBURES DISPERSÉS

- En général, il est entendu que les hydrocarbures qui sont dispersés (naturellement ou chimiquement) se diluent et se biodégradent naturellement au fil du temps.
- Lorsqu'ils sont appliqués sur des nappes d'hydrocarbures à la surface de la mer, les dispersants fragmentent les hydrocarbures en gouttelettes plus petites, ce qui, en combinaison avec l'énergie des vagues, favorise le mouvement vertical des gouttelettes dans la colonne d'eau supérieure. À partir de là, les vagues, les marées et les courants favorisent le mouvement horizontal et vertical, la dispersion, la dissolution et la biodégradation de ces particules.
- Lorsqu'ils sont appliqués par injection sous la surface, les dispersants diminuent la taille des gouttelettes formées à la source, ce qui ralentit leur remontée vers la surface, augmente la biodégradation et la dissolution, et prévient ou réduit la formation de nappes de surface. Dans les cas où le piège a un sommet, une partie des hydrocarbures dispersés et dissous peut être piégée dans une couche d'intrusion. En cas d'injection d'un dispersant sous la surface, on peut retrouver davantage d'hydrocarbures dispersés dans cette couche.
- La dilution des composants solubles des hydrocarbures après l'utilisation de dispersants (par l'une ou l'autre méthode) réduit également le potentiel d'interactions spatiales entre les gouttelettes d'hydrocarbures et la possibilité qu'elles fusionnent à nouveau.
- Quant au mode d'action, les dispersants à la surface des gouttelettes d'huile favorisent l'écoulement des extrémités, c'est-à-dire la formation de microfilaments due à la déformation des gouttelettes sous l'effet des contraintes de cisaillement lorsqu'elles se déplacent dans la colonne d'eau. Cette action entraîne la formation de microgouttelettes.
- Les micro-organismes dégradant les hydrocarbures sont omniprésents (y compris dans les environnements en eaux froides et profondes).

PRÉDICTIONS MODÉLISÉES

- Il est reconnu que le taux de dissipation de l'énergie est un élément important à considérer pour la modélisation. Il est important de noter que même par temps calme, la présence et l'influence des remous et des courants produiront des degrés considérables d'advection et

d'écoulement transversal qui contribueront au mélange de la colonne d'eau, y compris sous la glace.

- Les modèles peuvent être utilisés comme un outil de communication et un outil d'aide à la décision utilisés pour prédire et prévoir les résultats d'un déversement et/ou les mesures d'intervention s'y rattachant. Les modèles sont utilisés pour faire des prédictions à court terme. Les modèles sont continuellement améliorés au fur et à mesure que de nouvelles considérations et de nouveaux renseignements validés sont intégrés, ce qui contribue à éclairer les décisions opérationnelles et les compromis.
- Différents modèles de trajectoire sont parfois utilisés pour modéliser différents types de déversements (par exemple, en surface ou sous la surface). De même, différents modèles sont utilisés selon que l'on envisage une planification d'urgence, la modélisation opérationnelle du déversement ou la modélisation des répercussions sur l'environnement. Chaque modèle présente une approche et un degré de complexité différents et s'accompagne d'avantages et d'inconvénients. Les besoins en matière d'intrants peuvent aussi varier en fonction du modèle et de l'utilisation qui en est prévue. Il est également reconnu que la qualité des extrants d'un modèle dépend de la qualité des données d'entrée.
- Les expériences menées en laboratoire et sur le terrain, ainsi que les observations sur le terrain, permettent de peaufiner les modèles de trajectoire existants afin de prédire le devenir et le comportement des panaches d'hydrocarbures dispersés.
- La neige marine se forme naturellement dans les océans lorsque des débris organiques ou des microbes vivants forment des agrégats qui coulent et se déposent au fond de l'océan. Lorsque les hydrocarbures s'agglomèrent à la neige marine, il est plus probable qu'ils se déposent sur le fond marin ou qu'ils soient ingérés. Les outils et modèles existants permettent d'intégrer la neige marine (ou des prédicteurs tels que le nombre de particules) et d'éclairer les processus décisionnels (au besoin).
- Parmi les principales données nécessaires pour prévoir le devenir/comportement d'un panache d'hydrocarbures dispersés, notons :
 - la taille des gouttelettes d'hydrocarbures (p. ex. leur diamètre);
 - les conditions environnementales qui influent sur la destination des gouttelettes d'hydrocarbures;
 - le taux de dissolution des composants solubles dans la colonne d'eau.
- Il est nécessaire d'améliorer la transparence et d'expliquer efficacement de quelle façon les lacunes en matière de connaissances et les incertitudes sont traitées dans les modèles. Certains exemples précis liés aux répercussions sur les organismes incluent l'adoption d'une approche conservatrice qui consiste à :
 - estimer des volumes d'hydrocarbures plus élevés que ceux qui peuvent se trouver dans l'environnement;
 - supposer les plus fortes concentrations d'hydrocarbures dispersés dans l'eau;
 - supposer la présence de populations préoccupantes (qui peuvent être présentes);
 - supposant la présence des stades de vie les plus sensibles en grand nombre;
 - appliquer des seuils qui protègent 95 % de tous les organismes, ce qui présume que ces organismes sont beaucoup plus sensibles qu'ils ne le sont en réalité;
 - supposer que les organismes sont affectés même lorsque les modèles montrent qu'ils ne seraient exposés que pendant de très courtes durées (par exemple, quelques minutes);
 - supposer que tous les individus présentent une mortalité aiguë, dans l'immédiat;
 - appliquer des taux conservateurs de rétablissement de la population.

LE DEVENIR DES DISPERSANTS

- Il y a un désir et un besoin de pouvoir communiquer efficacement où le dispersant est allé au fil du temps.
- La concentration de dispersants associée aux hydrocarbures changera au fil du temps. Les scénarios généraux suivants semblent se dessiner; il s'agit toutefois d'un domaine de recherche supplémentaire :
 - érosion des dispersants due au cisaillement (c'est-à-dire le « tip-streaming »);
 - lixiviation des molécules de l'agent tension-actif des gouttelettes d'hydrocarbures;
 - rétention de surface dans la nappe;
 - rétention dans la glace (il a été démontré qu'elle conserve son efficacité jusqu'à la fonte printanière).

VOIES D'EXPOSITION DES RÉCEPTEURS SENSIBLES

- La fragmentation des hydrocarbures en gouttelettes plus petites et leur dispersion dans la colonne d'eau sur un plus grand volume d'eau modifient la dose, la concentration, la durée et les voies d'exposition (c'est-à-dire les moyens par lesquels un contaminant pénètre dans un organisme) pour les récepteurs.
- En raison de la dispersion, les concentrations de gouttelettes d'hydrocarbures et d'hydrocarbures dissous peuvent être plus faibles au fil du temps dans un panache d'hydrocarbures dispersés par rapport aux composants d'hydrocarbures à proximité immédiate d'une nappe de surface.
- Les petites gouttelettes d'hydrocarbures ont un rapport surface/volume plus important, ce qui favorise la colonisation microbienne et améliore la biodégradation.

SOURCES D'INCERTITUDE

- Comprendre comment les lacunes en matière de connaissances et les incertitudes sont intégrées dans les modèles et les considérations pour la prise de décision.
- La compréhension des entrées, des lacunes et des hypothèses formulées pour un modèle est essentielle pour l'interprétation des résultats. Par exemple, il est utile de comprendre si les modèles de vent propres au site sont intégrés dans un modèle de trajectoire pour déterminer le niveau de confiance envers les résultats du modèle de trajectoire de surface.

OBJECTIF 2 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

La section suivante résume la discussion relative à cet objectif du cadre de référence : Quelles sont les différences d'exposition et d'effets entre les hydrocarbures non traités et les hydrocarbures dispersés et leurs effets potentiels à court et à long terme sur les récepteurs sensibles?

POINTS ABORDÉS EN PLÉNIÈRE

Les points suivants sont soulevés et font l'objet de discussions dans le cadre de la plénière :

- Il est important de rappeler que les dispersants sont envisagés lors d'un déversement d'hydrocarbures où l'on s'attend à ce que les autres mesures d'intervention et la dispersion naturelle ne soient pas suffisantes pour atténuer efficacement les répercussions du déversement. Les gouttelettes d'hydrocarbures se dispersent et se dégradent naturellement

avec le temps, mais les dispersants sont un outil d'intervention visant à améliorer et accélérer ces processus. La récupération mécanique a des limites pour les grands déversements, ce qui signifie que la grande majorité des hydrocarbures resteront dans l'environnement, permettant aux processus naturels de déterminer le devenir des hydrocarbures. Cependant, l'utilisation efficace des dispersants permet aux intervenants d'influer sur le devenir des hydrocarbures afin de protéger la faune vivante à la surface et d'éviter l'échouage des hydrocarbures sur les zones sensibles du littoral.

- En réponse à ces interactions, différentes méthodes d'application des dispersants peuvent être nécessaires. Il a été démontré que les dispersants chimiques sont une option d'intervention efficace, même dans les climats froids où les taux de biodégradation sont souvent plus rapides avec les dispersants qu'avec l'atténuation naturelle.
- Il est important que les études de toxicité en laboratoire rendent compte avec précision des concentrations d'hydrocarbures auxquelles les organismes sont exposés au fil du temps. Le Canada s'efforce actuellement d'établir et de définir des normes minimales concernant la communication des données mesurées sur la chimie et la toxicité.
- Il est important de communiquer efficacement la toxicité et les répercussions des dispersants. Toutes les études doivent être comparables et prises en compte de manière cohérente, ce qui signifie que les expositions doivent être prises en compte (c'est-à-dire rapporter les expositions mesurées dans le temps par rapport à l'exposition nominale). Il s'agit d'une considération importante lors de l'examen et de l'interprétation des études de toxicité des dispersants.

MÉCANISMES D'EXPOSITION

- Les voies d'exposition (ou la manière dont un organisme entre en contact avec les hydrocarbures) des organismes aquatiques aux hydrocarbures non dispersés et aux hydrocarbures dispersés chimiquement sont les mêmes; or, l'utilisation de dispersants chimiques peut modifier l'étendue et la durée de l'exposition des organismes individuels en fonction de leurs interactions relatives avec les rivages, les eaux de surface, la colonne d'eau et/ou les zones benthiques.
- Les principaux mécanismes d'exposition (c.-à-d. les voies d'exposition) des organismes aquatiques aux hydrocarbures sont notamment :
 - inhalation d'aérosols et de substances volatiles présentes dans les hydrocarbures dispersés;
 - l'aspiration d'hydrocarbures dispersés à la surface de l'eau;
 - absorption directe ou contact cutané par contact direct avec l'eau de mer, l'eau de porosité, les sédiments et/ou les gouttelettes;
 - absorption d'hydrocarbures à partir de sédiments et de l'eau interstitielle des sédiments;
 - ingestion de nourriture, de proies, d'eau, de sédiments, de détritiques et/ou de gouttelettes.
- La compréhension du potentiel spatial et temporel d'exposition des principales espèces entre les hydrocarbures non traités et les hydrocarbures dispersés est importante pour les processus décisionnels et l'analyse des compromis (c'est-à-dire l'avantage environnemental net).

CHANGEMENTS DANS L'EXPOSITION AVEC L'UTILISATION DE DISPERSANTS

- En diluant, diffusant et dispersant de plus petites gouttelettes d'hydrocarbures sur un plus grand volume d'eau, l'utilisation de dispersants réduit l'exposition potentielle des

organismes aquatiques à la surface et sur les rivages (y compris les zones intertidales et subtidales), mais augmente temporairement la possibilité d'exposition dans la colonne d'eau en augmentant la proportion d'hydrocarbures dans ce milieu et en modifiant l'échelle spatiale et la distribution.

- L'amélioration de la compréhension des voies d'exposition est plus efficacement réalisée par la modélisation que par des mesures sur le terrain en raison des défis associés à la collecte de données sur le terrain et de la nécessité de saisir les concentrations en phase dissoute en temps opportun.
- Par rapport aux hydrocarbures non dispersés, l'utilisation de dispersants (y compris dans les climats froids) devrait entraîner :
 - des proportions plus faibles du volume d'hydrocarbures à la surface de l'eau pouvant s'échouer sur les rivages (y compris les zones intertidales et subtidales);
 - des proportions plus élevées de gouttelettes d'hydrocarbures dans la colonne d'eau;
 - une augmentation dans la colonne d'eau des fractions d'hydrocarbures dissoutes ou adaptées à l'eau;
 - une augmentation du potentiel de biodisponibilité des substances associées aux hydrocarbures.
- Bon nombre des ressources aquatiques les plus sensibles au mazoutage se trouvent dans les eaux de surface et/ou le littoral (y compris les zones intertidales et subtidales). Les résidus d'hydrocarbures peuvent persister pendant de longues périodes sur le littoral et dans les zones intertidales et subtidales, ce qui peut causer des effets chroniques chez les organismes marins. L'utilisation de dispersants permet de réduire la persistance des hydrocarbures et l'exposition potentielle de ces zones sensibles.

CONCENTRATION ET DURÉE

- Les dispersants ont pour fonction de décomposer les hydrocarbures en gouttelettes et microgouttelettes, dont le rapport surface/volume est plus important que celui des gouttelettes d'hydrocarbures non traités. La biodisponibilité des contaminants associés aux hydrocarbures composants pour les organismes marins est temporairement accrue par l'utilisation de dispersants; toutefois, ces concentrations aqueuses sont également rapidement diluées.
- Les recherches et les études en cours en lien avec des déversements récents (comme celui de DWH) donnent à penser que l'utilisation de dispersants dilue rapidement les concentrations aqueuses de substances pétrolières en dessous des seuils de toxicité aiguë connus à 48 et 96 heures, déterminés en laboratoire, malgré une biodisponibilité éventuelle accrue. Il est toutefois reconnu que de tels seuils n'existent pas pour de nombreuses espèces légalement protégées ou inscrites sur une liste, qu'il existe un potentiel d'effets sublétaux aigus et que des effets létaux et sublétaux retardés peuvent être observés après le déversement.

MÉCANISMES DES EFFETS ET DES RÉPERCUSSIONS

- Dans l'ensemble, le fait de réduire la concentration d'hydrocarbures ainsi que la durée et l'ampleur de l'exposition des ressources aquatiques à ceux-ci, qu'il soit question d'hydrocarbures chimiquement traités ou d'hydrocarbures non traités, et de prévenir la pollution des rivages et des zones intertidales et sublittorales (lesquelles sont plus difficiles à nettoyer), permet de réduire les risques d'effets retardés ou de répercussions à long terme sur les organismes qui vivent dans ces zones.

-
- En général, les effets et les répercussions des hydrocarbures dispersés sur le biote marin varient considérablement et dépendent :
 - des voies d'exposition;
 - du degré et de la durée de l'exposition;
 - des concentrations de substances pétrolières dans les milieux d'exposition;
 - de la biodisponibilité des hydrocarbures pétroliers pour les organismes marins exposés;
 - de la sensibilité de l'espèce.
 - Les répercussions possibles sur la population, par opposition aux effets sur les organismes individuels (comportement anormal, inhibition de la croissance, faible poids corporel, réduction de la condition physique, échec de la reproduction, infection et mortalité), sont les principaux paramètres à prendre en considération en tant qu'indicateurs des effets environnementaux (ou des répercussions individuelles lorsqu'on considère les espèces en péril). L'importance et les conséquences pour l'habitat (y compris l'habitat essentiel), le niveau trophique et les interactions entre les milieux environnementaux (fonctions et services de l'écosystème) sont également des considérations essentielles pour éclairer les processus décisionnels concernant l'utilisation éventuelle de dispersants.
 - Les mécanismes propres aux répercussions des hydrocarbures dispersés sont importants pour l'évaluation des dangers, des risques et des dommages, et peuvent être utilisés pour orienter les prévisions modélisées. Cependant, les renseignements sur le mode d'action sont moins pertinents pour la prise de décision opérationnelle en cas de déversement que le degré de répercussions environnementales.
 - Les espèces d'eau froide présentent une sensibilité semblable à celle des espèces des zones tempérées aux substances associées aux hydrocarbures (tant les hydrocarbures non traités que les hydrocarbures dispersés) en ce qui concerne les effets aigus (les effets chroniques sont moins bien caractérisés entre les espèces d'eau froide et les espèces des zones tempérées). Toutefois, en raison d'adaptations morphologiques et physiologiques, les espèces d'eau froide peuvent mettre plus de temps à présenter les effets d'une exposition aux hydrocarbures ou aux hydrocarbures dispersés que les espèces des zones tempérées. Cependant, les expositions peuvent être de plus longue durée dans les eaux envahies par la glace que dans les eaux tempérées en raison des délais d'intervention et des difficultés des opérations de nettoyage.

IMPLICATIONS POUR LE RÉTABLISSEMENT DE L'ENVIRONNEMENT

- La capacité d'une communauté/population à se rétablir après un événement de déversement d'hydrocarbures dépend des éléments suivants :
 - le type d'hydrocarbures;
 - le degré d'altération;
 - la durée et étendue de l'exposition;
 - la dose/concentration d'hydrocarbures;
 - la proportion d'organismes individuels ou de populations qui interagissent avec les hydrocarbures dispersés;
 - la sensibilité/résilience des espèces ou de l'habitat;
 - la gravité des répercussions sur les espèces sensibles;
 - le nombre de personnes concernées.
- Le rétablissement à long terme d'une population à la suite d'un déversement d'hydrocarbures dépend de différents facteurs propres à l'espèce, notamment :
 - la sensibilité des organismes;

-
- la santé de l'habitat;
 - l'état de la population;
 - la capacité de reproduction;
 - l'aire de répartition géographique dans la région;
 - la capacité de métaboliser, d'excréter ou d'éliminer autrement les hydrocarbures;
 - l'association étroite avec les sédiments.
- Des exemples réels de déversements ont démontré que l'utilisation de dispersants a contribué davantage au rétablissement d'écosystèmes sensibles qu'elle n'a eu de répercussions négatives sur la santé globale de l'écosystème.

SOURCES D'INCERTITUDE

- Il existe d'importantes bases de données sur le rapport entre la dose et la courbe de réponse et les renseignements sur la toxicité (p. ex. [NOAA CAFE](#)), mais les données sur les mammifères, les reptiles, les oiseaux et les espèces en péril sont limitées.
- Les données probantes tirées de déversements antérieurs et la modélisation prédictive peuvent permettre de comprendre de façon générale de quelle façon l'exposition peut avoir des répercussions négatives sur les organismes communément étudiés, mais des recherches supplémentaires permettraient de peaufiner les modèles (par exemple, la sensibilité des oiseaux exposés aux hydrocarbures dispersés sous l'eau; l'influence du comportement sur les voies d'exposition potentielles) et il reste des lacunes importantes en matière de connaissances relatives aux mammifères marins, aux reptiles et aux oiseaux (par exemple, la sensibilité aux effets des hydrocarbures dispersés et le comportement d'évitement).
- Une certaine incertitude demeure quant aux constituants précis des hydrocarbures qui sont essentiels pour comprendre les répercussions potentielles des hydrocarbures dispersés.

OBJECTIF 3 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

La section suivante résume la discussion relative à cet objectif du cadre de référence : Quelles sont les principales considérations ou recommandations pour la surveillance de l'environnement après utilisation d'un dispersant?

POINTS ABORDÉS EN PLÉNIÈRE

Les points suivants sont soulevés et font l'objet de discussions dans le cadre de la plénière :

- Le Canada dispose d'un système de sécurité maritime solide, qui met l'accent sur la prévention et la préparation. Le régime est fondé sur le principe du pollueur-payeur, qui établit les responsabilités et les limitations de responsabilité en cas de déversement.
- Chaque outil d'intervention présente des avantages, des inconvénients et des limites opérationnelles. Les efforts d'intervention devraient envisager l'utilisation de tous les outils et mesures viables, et, pour ce faire, prendre en considération l'emplacement, la taille, l'ampleur, l'importance, les risques et la complexité du déversement.

PRISE DE DÉCISIONS ÉCLAIRÉES

- Ce processus du SCAS est propre aux avis scientifiques du MPO, mais il est su et reconnu que de multiples partenaires éclairent les décisions.

-
- Une AAEN doit s'appuyer sur les meilleurs renseignements disponibles, sur une expertise scientifique et technique ainsi que sur l'engagement des partenaires d'intervention et des organismes de réglementation.
 - Les répercussions potentielles sur les espèces en péril, leurs résidences et les habitats essentiels désignés (définis dans les articles 32, 33 et 58 de la *Loi sur les espèces en péril*), ainsi que l'intention de ces articles (et d'autres protections juridiques pour les espèces marines) doivent être pris en compte lors de la prise de décision concernant l'utilisation de dispersants. S'il existe des lacunes spécifiques dans les connaissances sur les expositions/effets/répercussions, il convient de le préciser et d'utiliser des hypothèses prudentes sur les effets potentiels sur ces espèces lors de la prise de décision.
 - Le potentiel de destruction de l'habitat essentiel par des hydrocarbures dispersés, au point de vue de la zone géographique et des fonctions, caractéristiques et attributs, doit être explicitement pris en compte (conformément à la législation).

CHANGEMENTS DANS L'EXPOSITION AVEC L'UTILISATION DE DISPERSANTS

- La détermination des changements prévus dans l'étendue spatiale des hydrocarbures non traités par rapport aux hydrocarbures dispersés chimiquement doit être étayée par des modèles de trajectoire propres au site qui tiennent compte des différences dans le devenir et le comportement des hydrocarbures pendant toute la durée du déversement.

VOIES D'EXPOSITION DES RÉCEPTEURS SENSIBLES

- Parmi les données essentielles qui permettent de comprendre l'exposition des récepteurs, les effets éventuels et les répercussions, notons (NASEM 2020) :
 - la comparaison de l'exposition variable au fil du temps dans le monde réel aux seuils de toxicité aiguë ou chronique connus pour les hydrocarbures et pour les espèces concernées;
 - la durée d'exposition et l'étendue de la distribution au-dessus de ces seuils de toxicité;
 - la distribution spatiale et temporelle des espèces préoccupante;
 - la sensibilité des espèces à l'exposition aux hydrocarbures supérieure aux seuils de toxicité aiguë ou chronique;
 - le potentiel d'effets retardés.

PRÉPARATION ET EXIGENCES EN MATIÈRE DE DONNÉES

- Pour tout déversement important, les défis majeurs sont notamment les besoins en données et les utilisations prévues, la transmission, le stockage, l'interprétation et l'analyse, la gestion et la communication. Les possibilités d'automatisation et d'intégration préplanifiée dans des plateformes de partage de données (p. ex. l'image commune de la situation opérationnelle) sont fortement encouragées.
- En ce qui concerne la préparation, les données/connaissances/renseignements suivants seraient utiles pour prendre des décisions éclairées en temps opportun :
 - Plans de mesures d'urgence complets, élaborés et soutenus par les intervenants (par exemple, les partenaires d'intervention, les gestionnaires de ressources, les gardiens des connaissances traditionnelles, etc.);
 - Saisonnalité (par exemple, les fenêtres de temps, la migration, les périodes de pêche, etc.);
 - Données hydrodynamiques (marées, courants, conditions météorologiques, etc.);

-
- Données/ressources environnementales, écologiques et biologiques de base pour une région donnée, y compris les connaissances traditionnelles, lorsqu'elles sont disponibles;
 - Données de base sur les concentrations de contaminants (notamment les matières dissoutes et organiques, les hydrocarbures, les métaux, les autres polluants, les contaminants émergents et persistants, etc.) dans divers milieux;
 - Délimitation et caractéristiques de base du littoral (p. ex. relevés préalables à la technique d'évaluation et de restauration des rives [TERR]);
 - Consolidation des connaissances sur les sensibilités, les vulnérabilités et le potentiel de rétablissement des espèces canadiennes (en tenant compte des stades biologiques sensibles) vis-à-vis des hydrocarbures non traités et des hydrocarbures dispersés chimiquement;
 - Données/ressources économiques, sociales, récréatives et autochtones d'une région donnée (en s'appuyant sur une approche des écoservices dans la mesure du possible);
 - En ce qui concerne les zones où l'utilisation de dispersants sous la surface pourrait être envisagée (p. ex. en mer), il convient d'examiner de manière proactive quelles ressources (p. ex. récréatives, économiques, biologiques, écologiques) sont potentiellement à risque et de les intégrer dans les plans de préparation.
- La présentation en temps opportun des données, renseignements et décisions est essentielle. D'autres pays (par exemple, les États-Unis, le Royaume-Uni, la France) ont des cadres décisionnels ainsi que des plans de préparation et d'urgence (comportant des outils d'intervention précis désignés pour être pris en compte par zone géographiquement délimitée) qui soutiennent la prise de décision en temps opportun. Ces plans intègrent, avant un incident, les éléments suivants :
 - les contraintes opérationnelles;
 - la planification;
 - la formation;
 - la communication;
 - la mobilisation des intervenants.

EXIGENCES EN MATIÈRE DE SURVEILLANCE, MESURES ET PRINCIPAUX ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER

- La surveillance spécifiquement liée à l'utilisation de dispersants comporte deux éléments principaux :
 - Surveillance opérationnelle : associée à l'évaluation de l'utilisation et de l'efficacité des dispersants et par rapport à des critères d'arrêt définis (par exemple, emplacements, durées, efficacité estimée, etc.)
 - Surveillance environnementale : associée à la mesure et à l'examen des éventuels effets et répercussions sur l'environnement, y compris les preuves de rétablissement. Elle prévoit des activités de collecte et de compilation de données environnementales sur plusieurs mois ou années afin de caractériser les conditions dans une région où des dispersants peuvent être appliqués ou ont été appliqués.
- Il n'existe actuellement aucune norme ni aucun protocole canadien particulier pour la surveillance des dispersants en mer. Les normes internationales et les pratiques exemplaires de l'industrie sont couramment citées dans les plans d'urgence opérationnels pour les plateformes extracôtières au Canada. Ces plans d'urgence sont régulièrement mis à jour par les intervenants de l'industrie (en fonction de leurs autorisations opérationnelles) pour intégrer les nouvelles données, connaissances et technologies et les nouveaux plans

de surveillance. Les plans d'urgence sont examinés par les offices des hydrocarbures en mer et sont utilisés pour réaliser des exercices.

- Les besoins en matière de surveillance dépendent entièrement du scénario du déversement et des éventuels risques pour les ressources possiblement touchées, ainsi que de l'échelle, la portée et la complexité du déversement.
- Toute surveillance devrait prévoir un examen et une analyse des hydrocarbures non traités et dispersés chimiquement pour permettre des évaluations comparatives.
- En ce qui concerne la surveillance opérationnelle, il est à noter que le protocole SMART des États-Unis est axé sur l'efficacité opérationnelle et est destiné à l'application en surface et à de courtes durées d'utilisation des dispersants (c.-à-d. moins de 96 heures). Le document Prolonged Surface Application Guidance (NRT, 2013) doit être envisagé pour les utilisations prolongées (qui commencent à intégrer les considérations environnementales), et le document Subsea Application Guidance (NRT, 2013) doit être envisagé pour les applications sous-marines.
- Il est admis que la plupart des opérations d'application de dispersants se déroulent rapidement et pendant une courte période (c.-à-d. moins de 96 heures). Dans ces cas, les observations visuelles aériennes ou de surface et la technologie radar des navires peuvent être les seules options de surveillance appropriées et accessibles (en particulier dans des lieux éloignés). Ces données sont essentielles pour éclairer les décisions d'intervention opérationnelle (y compris lors de scénarios avec ou sans traitement au moyen de dispersants).
- Les activités de surveillance dépendent :
 - du type, de la quantité et du volume d'hydrocarbures libérés;
 - du devenir et de la trajectoire des hydrocarbures;
 - des ressources qui seront exposées aux hydrocarbures dispersés et de la manière dont elles seront affectées;
 - des stratégies d'atténuation et d'intervention;
 - des renseignements de base disponibles.
- La surveillance environnementale devrait comprendre un examen des mouvements et du comportement des récepteurs sensibles pendant l'intervention afin d'observer, de vérifier et de mieux comprendre comment les organismes interagissent avec les hydrocarbures déversés et de contribuer au perfectionnement des modèles, des protocoles et des méthodes d'évaluation des répercussions;
- Dans la mesure du possible, il est recommandé d'utiliser les longueurs d'onde d'excitation et d'émission optimales pour l'analyse fluorométrique des hydrocarbures.
- La surveillance environnementale après un déversement devrait notamment tenir compte des facteurs suivants :
 - observations visuelles (photo, vidéo, etc.) qui renseignent sur les objectifs et le rétablissement;
 - la caractérisation du site à mesure qu'il évolue au fil du temps;
 - l'échantillonnage passif (qui pourrait comprendre une surveillance de la lixiviation des dispersants des hydrocarbures au fil du temps);
 - le prélèvement d'hydrocarbures à la source;
 - l'échantillonnage et la surveillance de l'eau;
 - l'échantillonnage et la surveillance des sédiments;
 - la caractérisation/validation de l'habitat;

-
- la présence des espèces et la validation des données sur celles-ci;
 - les indicateurs de surveillance de l'environnement (déterminés par les répercussions et le rétablissement de la vie marine dans la zone ainsi que par les détails du scénario de déversement en cause).
 - L'utilisation de nouveaux outils et technologies (par exemple, AUV, ROV, détection canine, détection à distance, etc.) est encouragée pour :
 - assurer un déploiement rapide;
 - améliorer la capacité de détection des hydrocarbures;
 - améliorer les possibilités d'analyse et de communication des données en temps quasi réel;
 - permettre une capacité de surveillance 24 h sur 24, sept jours par semaine;
 - prendre en charge le suivi simultané de plusieurs paramètres;
 - favoriser les déplacements intentionnels et autodirigés de l'équipement (par rapport aux dériveurs, par exemple).

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE

- Les déversements sont uniques et dynamiques et continuent d'évoluer au fil du temps. Les données de surveillance ne sont utiles que si les résultats de cette surveillance peuvent être communiqués de manière efficace et efficiente. Il est essentiel d'être capable d'intégrer les données en temps réel (ou quasi réel) pour pouvoir éclairer les processus décisionnels opérationnels. Il est tout aussi important de comprendre les données dans leur contexte global que de savoir qu'elles peuvent être interprétées différemment a posteriori.
- Les renseignements obtenus grâce à la surveillance opérationnelle permettent :
 - de réévaluer les conclusions de l'analyse des avantages environnementaux nets de manière itérative;
 - de réexaminer l'utilisation des dispersants pour atteindre les objectifs d'intervention déterminés;
 - de peaufiner et d'ajuster les tactiques et stratégies opérationnelles;
 - d'utiliser, de valider et de calibrer efficacement les outils et les instruments de surveillance;
 - de profiter des occasions de peaufiner les modèles et les recherches.
- En complément aux avantages que procurent les renseignements obtenus grâce à la surveillance opérationnelle, les renseignements issus de la surveillance environnementale permettent :
 - de revoir les priorités en matière de protection ainsi que les objectifs de l'intervention;
 - de déterminer la portée des exigences en matière de surveillance à long terme.

SOURCES D'INCERTITUDE

- Les espèces en péril (disparues du pays, en voie de disparition, menacées) sont protégées au niveau individuel et il est interdit de les tuer, de leur nuire ou de les harceler, d'endommager ou de détruire leur résidence et de détruire toute partie de leur habitat essentiel désigné. Les incertitudes et les lacunes dans les connaissances sur les seuils de toxicité propres aux espèces, les voies d'exposition (directes, indirectes) et les répercussions à court et à long terme doivent être prises en compte de manière appropriée, compte tenu des obligations prévues par la loi à l'égard de ces espèces et de leur habitat essentiel, et de la possibilité que l'application de dispersants contrevienne aux interdictions

associées ou compromette la survie ou le rétablissement d'une espèce inscrite sur la liste de la LEP.

- Il y a des limitations à la portée et l'efficacité ainsi que des interférences pour chaque capteur utilisé pour la surveillance, ce qui souligne l'importance de disposer de plusieurs sources de données.
- Il reste une incertitude générale (qui n'est pas propre à l'intervention en cas de déversement) quant à savoir si l'utilisation des technologies/outils AUV/ROV attire temporairement des espèces précises (par exemple, les dauphins, les requins).

OBJECTIF 4 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

La section suivante résume la discussion relative à cet objectif du cadre de référence : Quels besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits doivent être abordés pour appuyer le régime réglementaire et la prise de décisions en ce qui a trait à l'utilisation des dispersants au Canada?

La liste complète des besoins scientifiques futurs déterminés est reflétée dans l'avis scientifique pour ce processus intitulé « [État des connaissances sur les dispersants chimiques pour les déversements d'hydrocarbures en mer au Canada](#) ».

ANNEXE 1 : CADRE DE RÉFÉRENCE

État des connaissances sur les dispersants chimiques pour les déversements d'hydrocarbures en mer au Canada

Réunion sur les avis scientifiques national – région de la capitale nationale

Du 1er au 12 mars 2021

Réunion virtuelle

Coprésidents James McCourt (SL Ross) et Lisa Settington (MPO Secteur des sciences des écosystèmes et des océans)

Contexte

Le Canada possède un système de sécurité maritime solide, axé sur quatre grands piliers: la prévention; préparation et réponse; responsabilité et indemnisation; et la récupération. Au cours des dernières années, le gouvernement du Canada a consacré des ressources importantes pour améliorer davantage certains aspects spécifiques du régime de protection de l'environnement et d'intervention d'urgence au Canada.

En cas de déversement d'hydrocarbures en mer, Pêches et Océans Canada et la Garde côtière canadienne utilisent des conseils scientifiques pour informer les décisions qui facilitent le nettoyage et protègent les ressources aquatiques et les écosystèmes contre les impacts négatifs.

À la suite d'un déversement d'hydrocarbures, il est nécessaire d'évaluer l'efficacité de tous les outils d'intervention disponibles qui pourraient réduire le potentiel d'effets nocifs sur les écosystèmes marins, y compris la prise en compte des agents de traitement pour les déversements, tel que les dispersants. Depuis le déversement de Deepwater Horizon dans le golfe du Mexique, il y a eu des recherches et des progrès scientifiques approfondis liés à l'utilisation des dispersants. Cette information scientifique récente, disponible dans divers forums, n'a pas encore fait l'objet d'une évaluation critique spécifique à son applicabilité dans un contexte canadien.

Objectifs

Le but de cette réunion d'examen scientifique par les pairs est de consolider et d'évaluer de manière critique l'état actuel des connaissances sur les dispersants dans le contexte canadien. Les questions à aborder lors de cette réunion nationale d'examen par les pairs comprennent :

1. Comment l'application de dispersants modifie-t-elle le mouvement du pétrole et l'exposition aux récepteurs sensibles (par exemple., espèces aquatiques, les habitats et autres zones côtières ou marines sensibles)?
2. Quelles sont les différences d'exposition et d'effets entre les hydrocarbures non traités et les hydrocarbures dispersés et leurs impacts potentiels à court et à long terme sur les récepteurs sensibles?
3. Quelles sont les principales considérations ou recommandations pour la surveillance de l'environnement après utilisation d'un dispersant?
4. Quelles sont les priorités scientifiques exceptionnelles nécessaires pour soutenir le régime de réglementation et la prise de décision concernant l'utilisation des dispersants au Canada?

Les résultats de ce processus devraient être utilisés pour :

-
- informer efficacement les décisions critiques et urgentes en matière d'intervention en cas de déversement (comme la détermination des avantages environnementaux nets) ;
 - fournir des avis scientifiques (basés sur le consensus) pour informer et soutenir la communication des décisions d'intervention en cas de déversement ;
 - informer le développement des politiques et des processus réglementaires ;
 - soutenir l'élaboration de normes et de directives pour l'utilisation des dispersants ; et,
 - soutenir diverses autres initiatives du gouvernement du Canada liées à l'intervention en cas de déversement.

Publications prévues

- Un avis scientifique
- Un compte rendu
- Un document de recherche

Participation prévue

- MPO Science
- MPO Écosystèmes aquatiques
- Garde côtière canadienne
- Environnement et Changement climatique Canada
- Transports Canada
- Ressources naturelles Canada
- Universitaires
- Industrie, le cas échéant
- D'autres experts invités, tels que SL Ross, Dillon Consulting Ltd. et autres, le cas échéant

ANNEXE 2 : ORDRE DU JOUR

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)
Atelier national de consultation scientifique

ORDRE DU JOUR – État des connaissances sur les dispersants chimiques pour les déversements d'hydrocarbures en mer au Canada

Présidents : James McCourt (SL Ross) et Lisa Settington (MPO, Sciences des écosystèmes et des océans)

Lieu : Virtuel

Du 1er au 12 mars 2021

Information sur les réunions virtuelles :

Les questions à aborder lors de cette réunion nationale d'examen par les pairs sont les suivantes :

1. Comment l'application de dispersants modifie-t-elle le mouvement du pétrole et l'exposition aux récepteurs sensibles (p. ex. espèces aquatiques, les habitats et autres zones côtières ou marines sensibles)?
2. Quelles sont les différences entre les hydrocarbures non traités et les hydrocarbures dispersés en ce qui concerne l'exposition et les effets ainsi que leurs répercussions potentielles à court et à long terme sur les récepteurs sensibles?
3. Quelles sont les principales considérations ou recommandations pour la surveillance de l'environnement après utilisation d'un dispersant?
4. Quels besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits doivent être abordés pour appuyer le régime réglementaire et la prise de décisions en ce qui a trait à l'utilisation des dispersants au Canada?

Réunion du SCAS : Partie 1 – État actuel des connaissances scientifiques

	Heure	Lundi 1er mars 2021	
1	11 h à 11 h 15 (HNE)	Présentations	James McCourt (SL Ross)
2	11 h 15 à 11 h 30 (HNE)	Aperçu/Examen du cadre de référence/Limites de la portée et aménagement de la réunion virtuelle	
3	11 h 30 à 11 h 45 (HNE)	Présentation du processus et des politiques du SCAS	Lisa Settingrington (MPO)
4	11 h 45 à 12 h (HNE)	Aperçu du régime d'intervention du Canada	Garde côtière canadienne (GCC)
5	12 h à 12 h 30 (HNE)	Présentation : Science fondamentale des dispersants	Dillon
	12 h 30 (HNE)	Pause (15 min)	
6	12 h 45 à 13 h (HNE)	Présentation : Aperçu de la recherche menée par l'industrie	Tim Nedwed (Exxon)
7	13 h à 13 h 15 (HNE)	Présentation : Aperçu de la recherche menée par l'industrie	Victoria Broje (Shell)
8	13 h 15 à 13 h 30 (HNE)	Présentation : Aperçu de Deepwater Horizon/GoMRI	Gina Coelho (BSEE)
9	De 13 h 30 à 14 h 45 (HNE)	<p>Discussion et première ébauche de l'avis scientifique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Question clé n° 1 : Comment les dispersants agissent-ils? Quelles sont les prémisses de l'utilisation des dispersants? Pourquoi les utiliser? Les produits dispersants agissent-ils tous de la même manière? • Question clé n° 2 : Quel type d'hydrocarbure peut être dispersé? • Question clé n° 3 : Quels sont les éléments à prendre en compte pour décider s'il faut envisager l'utilisation de dispersants? • Question clé n° 4 : Quels sont les besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits? • Avis scientifique : Cadre de référence – Question n° 4 : Quels besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits doivent être abordés pour appuyer le régime réglementaire et la prise de décisions en ce qui a trait à l'utilisation des dispersants au Canada? 	Coprésidents
10	14 h 45 à 15 h (HNE)	Récapitulatif de la discussion/Résumé	

Réunion du SCAS : Partie 2 – Devenir et comportement

	Heure	Mercredi 3 mars 2021	
1	11 h à 11 h 15 (HNE)	Aperçu et objectifs de la séance	James McCourt (SL Ross)
2	11 h 15 à 12 h (HNE)	Présentation : Devenir et comportement	Dillon
	12 h (HNE)	Pause (15 min)	
3	12 h 15 à 12 h 30 (HNE)	Présentation : Aperçu de la recherche COOGER	Tom King (MPO)
4	12 h à 12 h 45 (HNE)	Présentation : Aperçu de la recherche universitaire	Michel Boufadel (NJIT)
5	12 h 45 à 14 h 45 (HNE)	<p>Discussion et première ébauche de l'avis scientifique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Question clé n° 5 : Quel est le devenir et le comportement attendus des hydrocarbures dispersés et de leurs produits de dégradation dans l'environnement? • Question clé n° 6 : Quels sont l'évolution, le devenir et la répartition des gouttelettes d'hydrocarbures dans l'espace et dans le temps? Comment cela influence-t-il les constituants et la biodisponibilité dans l'espace et dans le temps? • Question clé n° 7 : Que savons-nous de ce qui arrive à un panache dispersé à long terme? Comment des processus comme la formation de neige marine d'hydrocarbures entrent-ils en ligne de compte dans notre prise de décision? • Question clé n° 8 : Quels renseignements sont nécessaires pour prévoir de manière appropriée le devenir/comportement d'un panache dispersé? • Avis scientifique : Cadre de référence – Question n° 1 : Comment l'application de dispersants modifie-t-elle le mouvement du pétrole et l'exposition aux récepteurs sensibles (p. ex. espèces aquatiques, les habitats et autres zones côtières ou marines sensibles)? • Avis scientifique : Cadre de référence – Question n° 4 : Quels besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits doivent être abordés pour appuyer le régime réglementaire et la prise de décisions en ce qui a trait à l'utilisation des dispersants au Canada? 	Coprésidents
6	14 h 45 à 15 h (HNE)	Récapitulatif de la discussion/Résumé	

Réunion du SCAS : Partie 3 – Exposition

	Heure	Vendredi 5 mars 2021	
1	11 h à 11 h 15 (HNE)	Aperçu et objectifs de la séance	James McCourt (SL Ross)
2	11 h 15 à 11 h 30 (HNE)	Récapitulatif de la discussion sur le devenir et le comportement	Dillon
3	11 h 30 à 12 h (HNE)	Présentation : Comment l'application de dispersants peut modifier les voies d'exposition	
	12 h (HNE)	Pause (15 min)	
4	12 h 15 à 12 h 30 (HNE)	Présentation : Aperçu de l'expérience des États-Unis en matière d'évaluation des dommages causés aux ressources naturelles	Douglas Helton (NOAA)
5	12 h 30 à 14 h 45 (HNE)	<p>Discussion et première ébauche de l'avis scientifique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Question clé n° 9 : Comment l'utilisation de dispersants influe-t-elle sur la concentration et la durée d'exposition des organismes aquatiques aux hydrocarbures? • Question clé n° 10 : Quels sont les principaux mécanismes d'exposition aux hydrocarbures dispersés? • Question clé n° 11 : Comment l'utilisation de dispersants modifie-t-elle l'exposition aux hydrocarbures dispersés? Quelles sont leurs répercussions sur la disponibilité des hydrocarbures dispersés dans les écosystèmes aquatiques? • Question clé n° 12 : De quelle façon les différents éléments de l'écosystème sont-ils exposés? Quels sont les mécanismes d'exposition? (directe, indirecte, létale, sublétales, etc.) • Avis scientifique : Cadre de référence – Question n° 2 : Quelles sont les différences entre les hydrocarbures non traités et les hydrocarbures dispersés en ce qui concerne l'exposition et les effets ainsi que leurs répercussions potentielles à court et à long terme sur les récepteurs sensibles? • Avis scientifique : Cadre de référence – Question n° 4 : Quels besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits doivent être abordés pour appuyer le régime réglementaire et la prise de décisions en ce qui a trait à l'utilisation des dispersants au Canada? 	Coprésidents
6	14 h 45 à 15 h (HNE)	Récapitulatif de la discussion/Résumé	

Réunion du SCAS : Partie 4 – Effets

	Heure	Lundi 8 mars 2021	
1	11 h à 11 h 15 (HNE)	Aperçu et objectifs de la séance	James McCourt (SL Ross)
2	11 h 15 à 11 h 45 (HNE)	Présentation : Quelles sont les différences entre les hydrocarbures non traités et les hydrocarbures dispersés et quels sont leurs effets?	Dillon
3	11 h 45 à 12 h 15 (HNE)	Présentation : Aperçu de la toxicité des hydrocarbures dispersés	Benjamin de Jourdan (Huntsman)
	12 h 15 (HNE)	Pause (15 min)	
4	12 h 30 à 13 h (HNE)	Présentation : Quelles sont les répercussions potentielles à court et à long terme sur les récepteurs sensibles?	Dillon
5	13 h à 14 h 45 (HNE)	<p>Discussion et première ébauche de l'avis scientifique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Question clé n° 13 : Les hydrocarbures dispersés chimiquement sont-ils plus toxiques que les hydrocarbures non traités? • Question clé n° 14 : Quel est l'état actuel de l'analyse des différents mécanismes de répercussions sur les espèces aquatiques? • Question clé n° 15 : Quels sont les différents mécanismes de répercussions? Comment l'utilisation de dispersants modifie-t-elle la réaction physique et le potentiel de rétablissement d'une espèce? Comment cela affecte-t-il le potentiel de répercussions à long terme? • Question clé n° 16 : Comment l'utilisation de dispersants modifie-t-elle la biodisponibilité des hydrocarbures dispersés et comment cela affecte-t-il différemment les espèces aquatiques? • Question clé n° 17 : L'utilisation de dispersants modifierait-elle le potentiel de rétablissement de l'espèce ou cela dépend-il davantage du potentiel d'exposition? • Avis scientifique : Cadre de référence – Question n° 2 : Quelles sont les différences entre les hydrocarbures non traités et les hydrocarbures dispersés en ce qui concerne l'exposition et les effets ainsi que leurs répercussions potentielles à court et à long terme sur les récepteurs sensibles? • Avis scientifique : Cadre de référence – Question n° 4 : Quels besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits doivent être abordés pour appuyer le régime 	Coprésidents

	Heure	Lundi 8 mars 2021	
		réglementaire et la prise de décisions en ce qui a trait à l'utilisation des dispersants au Canada?	
6	14 h 45 à 15 h (HNE)	Récapitulatif de la discussion/Résumé	

Réunion du SCAS : Partie 5 – Surveillance et besoins scientifiques non satisfaits

	Heure	Mercredi 10 mars 2021	
1	11 h à 11 h 15 (HNE)	Aperçu et objectifs de la séance	James McCourt (SL Ross)
2	11 h 15 à 11 h 30 (HNE)	Présentation : Aperçu de la recherche non gouvernementale	Mark Brooks (Fonds mondial pour la nature)
3	11 h 30 à 11 h 45 (HNE)	Récapitulatif de la discussion sur le devenir, le comportement et les effets	Dillon
4	11 h 45 à 12 h (HNE)	Présentation : Éléments à considérer en matière de surveillance de l'environnement	
5	12 h à 12 h 15 (HNE)	Présentation : Aperçu des processus de surveillance de l'Environmental Protection Agency des États-Unis	Robyn Conmy (Environmental Protection Agency des États-Unis)
	12 h 15 (HNE)	Pause (15 min)	
6	12 h 30 à 13 h 30 (HNE)	<p>Discussion et première ébauche de l'avis scientifique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Question clé n° 18 : Y a-t-il une différence quant à ce que nous devons surveiller lorsque nous utilisons des dispersants par rapport à ce que nous devons surveiller lorsque nous n'en utilisons pas? • Question clé n° 19 : Comment utiliser les renseignements obtenus grâce à la surveillance? • Question clé n° 20 : Quelles sont les données dont il serait le plus utile de disposer dans le cadre de la préparation, afin de surveiller et de mesurer les répercussions potentielles? • Question clé n° 21 : Quels sont les principaux paramètres à inclure dans chaque phase de la surveillance? • Question clé n° 22 : Quelles sont les procédures de surveillance existantes au Canada en cas de déversement et quelle surveillance supplémentaire est nécessaire pour appuyer les évaluations des effets? 	Coprésidents

	Heure	Mercredi 10 mars 2021	
		<ul style="list-style-type: none"> • Avis scientifique Cadre de référence – Question n° 3 : Quelles sont les principales considérations ou recommandations pour la surveillance de l'environnement après utilisation d'un dispersant? • Avis scientifique Cadre de référence – Question n° 4 : Quels besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits doivent être abordés pour appuyer le régime réglementaire et la prise de décisions en ce qui a trait à l'utilisation des dispersants au Canada? 	
7	De 13 h 30 à 14 h 45 (HNE)	Temps libre/Discussion sur les points en suspens	
8	14 h 45 à 15 h (HNE)	Récapitulatif de la discussion/Résumé	

Réunion du SCAS : Partie 6 – Avis scientifique

	Heure	Vendredi 12 mars 2021	
1	11 h à 11 h 15 (HNE)	Aperçu et objectifs de la séance <ul style="list-style-type: none"> • Avis scientifique fondé sur un consensus • Recommandations pour le document de travail 	Lisa Settington (MPO)
2	11 h 15 à 11 h 30 (HNE)	Examen des questions additionnelles	Coprésidents
3	11 h 30 à 12 h 15 (HNE)	Examen et consensus sur les points de l'avis scientifique	Coprésidents
	12 h 15 (HNE)	Pause (15 min)	
4	12 h 30 à 13 h 30 (HNE)	Poursuite de la discussion	Coprésidents
5	14 h à 14 h 30 (HNE)	Cadre de référence – Question n° 4 : Quels besoins scientifiques prioritaires et non satisfaits doivent être abordés pour appuyer le régime réglementaire et la prise de décisions en ce qui a trait à l'utilisation des dispersants au Canada?	
6	14 h 30 à 15 h (HNE)	Conclusion et prochaines étapes	

ANNEXE 3 : LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Organisation/Affiliation
Michal Boufadel	New Jersey Institute of Technology
Victoria Broje	Shell Oil USA
Mark Brooks	Fonds mondial pour la nature
Ian Cameron	MPO – Gestion des écosystèmes, région de la capitale nationale
Donovan Case	Atlantic Environmental Response Team Inc.
Eric Chiang	MPO – Gestion des écosystèmes, région du Pacifique
Gina Coelho	Bureau of Safety and Environmental Enforcement des États-Unis
Robyn Conmy	Environmental Protection Agency des États-Unis
David Creber	Dillon Consulting Ltd.
Emily Davis	Dillon Consulting Ltd.
Benjamin de Jourdan	Huntsman Marine Science Center
Heather Dettman	Ressources naturelles Canada – CanmetÉNERGIE, Devon
Cory Dubetz	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Jamie Ferguson	Western Canada Marine Response Corporation
Ben Fieldhouse	ECCC – Sciences et technologie, région de la capitale nationale
Michal Galus	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Ryan Greig	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Charles Greer	Conseil national de recherches du Canada
Chantal Guénette	Société d'intervention maritime, Est du Canada
David Hart	Point Tupper Marine Services
Douglas Helton	National Oceanic and Atmospheric Administration des États-Unis
Peter Hodson	Université Queen's
Bruce Hollebhone	ECCC – Sciences et technologie, région de la capitale nationale
Lindsay Hounjet	Ressources naturelles Canada – CanmetÉNERGIE, Devon
Lisa Isaacman	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Paula Jackman	ECCC – Science et technologie, région de l'Atlantique
Greg Janes	Suncor

Nom	Organisation/Affiliation
Tom King	MPO – Sciences, région des Maritimes
Ken Lee	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Stephan LeFloch	CEDRE
Elizabeth Love	GCC – Préparation et intervention, région de la capitale nationale
Elizabeth MacDonald	Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers
Kyle Matheson	MPO, Sciences, région de Terre-Neuve
James McCourt	SL Ross Environmental Research Ltd.
Nathalin Moy	Ressources naturelles Canada – Ressources pétrolières, région de la capitale nationale
Tim Nedwed	ExxonMobil Upstream Research Company
Patrick O’Hara	ECCC – Service canadien de la faune, région du Pacifique
Jeff O’Keefe	Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers
Gillian Oliver	GCC – Préparation et intervention, région de l’Ouest
Uta Passow	Université Memorial de Terre-Neuve
James Porter	ECCC – Protection de l’environnement, région de la capitale nationale
Brian Robinson	MPO – Sciences, région des Maritimes
Boumy Sayavong	GCC – Préparation et intervention, région de la capitale nationale
Paul Schuler	Oil Spill Response Limited
Lisa Settingington	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Lana Shaya	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Mike Stoneman	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Shannon Stuyt	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Robert Totten	Atlantic Environmental Response Team Inc.
Blain Trainor	GCC – Préparation et intervention, région de la capitale nationale
Alex Tuen	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Aisha Uduman	MPO – Gestion des écosystèmes, région du Pacifique
Rob Willis	Dillon Consulting Ltd.
Helen Zhang	Université Memorial de Terre-Neuve