

SOMMAIRE

Contexte

Le gouvernement de la Colombie-Britannique (C.-B.) a demandé au gouvernement du Canada d'envisager la levée du moratoire fédéral sur les activités pétrolières et gazières au large de la Colombie-Britannique. En réponse à cette demande, le gouvernement du Canada a entrepris les actions suivantes :

- (a) établir les lacunes scientifiques en ce qui concerne de possibles activités pétrolières et gazières au large de la C.-B.;
- (b) entendre les points de vue du public sur la pertinence de lever ou non le moratoire fédéral dans certaines zones sélectionnées;
- (c) consulter les Premières nations afin de s'assurer que leurs propres intérêts soient entièrement pris en compte.

La partie (a) de ce processus en trois étapes consiste en un examen scientifique, réalisé à l'invitation du ministre des Ressources naturelles du Canada. Le ministre s'intéresse uniquement au bassin de la Reine-Charlotte (BRC), et le Groupe d'experts a donc restreint ses travaux sur l'entrée Dixon, le détroit d'Hécate et le détroit Reine-Charlotte. Cet examen a comporté trois ateliers scientifiques ouverts à Vancouver et à Prince Rupert, dans le cadre desquels des experts ont fait des présentations au Groupe sur la région, la nature des activités pétrolières et gazières et leurs conséquences. Ces présentations ont été suivies de discussions ouvertes. Le Groupe a également reçu de nombreux mémoires écrits qu'il a étudiés avant de formuler ses conclusions.

Réponse au mandat du Groupe

Les principales exigences énoncées dans le mandat de notre examen sont les suivantes :

- a) déterminer les lacunes scientifiques qui pourraient devoir être comblées avant qu'une décision ne soit prise au sujet du moratoire;
- b) offrir des avenues permettant de satisfaire aux exigences scientifiques qui précéderaient toutes activités d'exploration ou de mise en valeur, ou y seraient concurrentes;
- c) identifier qui aurait la responsabilité de combler les lacunes constatées;
- d) évaluer les risques associés au fait de ne pas combler une lacune constatée;
- e) évaluer les environnements sensibles et les zones d'exclusion précédemment recommandées, dans la région visée par l'étude;
- f) indiquer les zones additionnelles nécessitant des mesures spéciales de gestion, si la décision était prise de lever le moratoire.

Le Groupe reconnaît que les activités pétrolières et gazières auront lieu par étapes distinctes, séparées par des points de décision et des analyses. Le Groupe a déterminé les lacunes scientifiques devant être comblées afin d'assurer des pratiques sûres (tant pour la vie humaine que pour l'environnement), pour chaque activité successive. Ces phases comprennent la cartographie d'exploration (dans le cas des activités extracôtières, il s'agit essentiellement d'effectuer des levés sismiques qui permettent d'imager la surface du fond marin); des forages d'exploration afin de tester les structures pétrolifères et gazifières trouvées; des forages de délimitation pour déterminer l'étendue des réservoirs potentiellement commerciaux de pétrole et de gaz; la production et la mise hors service. Il est probable qu'il faudra une quinzaine d'années pour ces différentes phases, avant d'en arriver à la production proprement dite. Il se passera donc plusieurs années avant que certaines activités n'aient lieu, ce qui donne suffisamment de temps pour combler les lacunes scientifiques correspondantes.

Les pratiques sûres s'appuient sur les connaissances, l'évaluation des risques et la réglementation. Comme ces trois aspects sont étroitement liés entre eux, les exigences en matière de connaissances scientifiques ne peuvent pas être séparées de la nécessité d'évaluer les risques et d'adopter une réglementation appropriée.

Nous avons décrit le besoin d'effectuer des évaluations quantitatives des risques, et nous avons formulé l'hypothèse que le régime réglementaire instauré pour les activités pétrolières et gazières au large de la Colombie-Britannique s'appuierait sur les meilleures pratiques actuelles, utilisées ailleurs dans le monde.

Nous avons énuméré les lacunes scientifiques qui devraient être comblées avant le début de chaque phase d'activité. Nous avons indiqué ce qu'il pourrait advenir si ces lacunes n'étaient pas comblées, par exemple une sécurité excessive incorporée dans la conception des installations pourrait rendre non rentables les activités en cause, ou encore l'interdiction de l'activité jusqu'à ce que les risques soient mieux définis grâce à l'acquisition de nouvelles connaissances. Une troisième possibilité – qu'une activité soit autorisée, puis jugée nocive – est peu probable si le régime réglementaire est suffisamment strict.

Nous traitons ensuite de l'établissement de zones de protection et des restrictions spéciales qui devraient être appliquées aux activités pétrolières et gazières, et nous indiquons que certaines activités devraient être interdites autour des installations pétrolières et gazières.

Le Groupe termine sa réponse au mandat qui lui a été confié en formulant un ensemble de recommandations et de conclusions au sujet du moratoire. Nous constatons que le mandat porte sur le moratoire (probablement fédéral), mais que d'autres moratoires touchent ces activités, dont un moratoire provincial, et comme la plupart des personnes que nous avons consultées sont bien au fait de ces moratoires, nous utilisons donc la forme plurielle pour parler des moratoires.

Dans ce résumé, nous décrivons notre réponse au mandat décrit ci-dessus, mais nous débutons par une présentation de la zone en question et de la nature des activités pétrolières et gazières.

Physiographie du bassin de la Reine-Charlotte

Le BRC est un bassin semi-fermé, entre la partie continentale de la C.-B. et les Îles de la Reine-Charlotte. Le bassin est relié au Pacifique du nord-est par l'entrée Dixon (au nord) et au bassin Reine-Charlotte (au sud), et au détroit Georgia par le détroit de la Reine-Charlotte (au sud-est). La profondeur des eaux est supérieure à 100 m dans la majeure partie du bassin, et sa valeur maximale est supérieure à 400 m dans le sud-ouest. Plusieurs canyons sous-marins pénètrent dans le bassin; le plus grand d'entre eux, le fossé Moresby, s'étend sur 270 km en direction nord-est, vers la partie est du détroit d'Hécate.

Le fond marin du BRC est essentiellement recouvert de sédiments limoneux meubles, mais les variations locales sont marquées, et on y relève notamment des lits de blocs rocheux et plusieurs récifs d'éponges d'hexactinellides. La nature exceptionnellement accidentée du fond marin dans le BRC présente plusieurs problèmes potentiels pour les activités pétrolières et gazières. Mentionnons la stabilité des pentes, le déplacement des sédiments, la présence de gaz à faible profondeur et les failles actives. Des tsunamis (vagues provoquées par des tremblements de terre) ont été enregistrés dans le BRC, mais leur amplitude est inférieure à celle des vagues de tempête.

Le BRC est une zone sismiquement active. Jusqu'à présent, aucun profilage sismique à haute résolution réalisé dans le BRC n'a démontré clairement la présence de failles actuellement actives, mais on doit reconnaître que les données sont peu nombreuses. Un mouvement de faille pourrait mettre en danger l'intégrité des structures qui traverseraient la surface des failles au fond de la mer (p. ex., un sondage), et pourrait également déstabiliser les sédiments.

Les marées et les courants dans le BRC sont habituellement vigoureux (de l'ordre de 1 à 5 nœuds). Les courants de surface sont également influencés par les vents et le ruissellement fluvial. Les études avec bouées dérivantes (essentiellement en été) ont démontré l'existence de plusieurs tourbillons qui retiennent l'eau (et donc les déversements éventuels d'hydrocarbures) dans le bassin. Les conditions du vent et de la mer dans le BRC sont parmi les plus intenses au Canada. Les vitesses moyennes du vent en hiver dépassent les 35 km/h, avec des rafales atteignant 200 km/h. La hauteur habituelle des vagues dans le bassin va de 1,5

à 2,5 m, mais des « vagues monstres » de plus de 25 m ont été enregistrées pendant des tempêtes extrêmes, qui peuvent se développer en moins de huit heures.

Écologie du bassin de la Reine-Charlotte

Le BRC est un écosystème marin côtier type, de latitude moyenne et hautement saisonnier, comme ceux que l'on retrouve ailleurs en Colombie-Britannique et dans le sud de l'Alaska. La production est maximale au printemps, lorsque l'efflorescence planctonique alimente la croissance des niveaux trophiques supérieurs. Les espèces présentant un intérêt commercial comprennent six espèces de saumon, plusieurs poissons de fond et plusieurs espèces d'invertébrés. Le BRC accueille également plusieurs espèces écologiquement sensibles, notamment plus de 20 espèces de baleines et de pinnipèdes, des loutres de mer et de nombreuses espèces d'oiseaux de mer qui vivent en colonie (dont certaines espèces vivent essentiellement dans le BRC). Le bassin contient également plusieurs récifs spongieux, uniques au monde.

Hormis les espèces présentant un intérêt commercial, la répartition de la plupart des espèces marines (et donc la répartition des zones qui représentent des habitats critiques) dans le BRC demeure relativement peu connue. Des levés ont été réalisés sur la plupart des plages du bassin, mais les communautés subtidales (notamment celles qui vivent en eaux profondes) ont été beaucoup moins étudiées. Afin de déterminer les meilleurs endroits où l'on pourrait établir des zones protégées d'espèces marines représentatives dans le bassin (et pour choisir les sites de contrôle), on doit entreprendre des recherches afin de mieux connaître la distribution des espèces dans le BRC, en accordant une attention spéciale aux espèces qui peuvent être particulièrement sensibles aux activités pétrolières et gazières. La collecte des données de base et de contrôle devrait donc débiter le plus tôt possible.

En novembre 2003, 16 espèces marines dans le BRC ont été portées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) sur la liste des espèces « en voie de disparition », « menacées » ou « préoccupantes ». En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), il est interdit « ... de tuer, de nuire, de harceler, de capturer ou de prendre ... » un individu d'une espèce considérée comme étant en voie de disparition ou menacée, car cela constitue une infraction. La LEP exige également que des plans de rétablissement soient élaborés pour ces espèces, notamment que l'on identifie et protège les habitats critiques. Lorsque de telles données n'existent pas (comme c'est le cas pour la plupart des espèces en danger dans le BRC), de nouvelles études doivent être entreprises pour les recueillir. Le Groupe présume donc que l'on appliquera ces plans au moment opportun, ce qui assurera l'identification et la protection de ces habitats critiques. Ceci renforcera les exigences réglementaires avant le début des activités pétrolières et gazières.

Activités pétrolières et gazières

Toute exploration initiale au large des côtes comportera des levés sismiques réalisés à partir de navires. Ces levés consistent à utiliser des techniques sophistiquées d'échosondage pour créer des images 2D des structures géologiques sous le fond marin, sous la trajectoire du navire. Les sources acoustiques utilisées peuvent être nocives pour les animaux se trouvant à proximité. Ces images 2D permettront de dresser une image régionale de la structure géologique du bassin, et pourraient être suivies d'une deuxième phase dans laquelle on établirait des images 3D détaillées des structures géologiques les plus favorables. On a recours au forage pour déterminer la présence de pétrole et de gaz dans le fond marin. À cette fin, on utilise des plates-formes de forage rotatif, qui peuvent être fixées au fond marin ou flotter librement. On fait circuler de la boue dans le train de forage pour retirer les débris rocheux. L'élimination de la boue et des débris rocheux représente un problème de contamination. Si l'on fait une découverte commerciale pendant le forage exploratoire, on peut exploiter les champs de pétrole et de gaz en installant des plates-formes plus permanentes. Le transport du pétrole et du gaz produits par les plates-formes se fait par canalisation ou par pétrolier. Le rejet d'importants volumes d'eau produite à partir du réservoir, ainsi que les déversements de pétrole à la suite de fuites accidentelles ou d'éruptions représentent une autre source de contamination

potentielle. À la fin de la production, on met les puits hors service en les obturant et en les coupant juste sous le fond marin. Les plates-formes de production sont abandonnées ou retirées du site de production.

Le BRC présente un important potentiel pétrolier et gazier. On trouve des indices de pétrole sur les îles de la Reine-Charlotte, et des suintements de gaz au large des côtes, mais malgré des explorations sismiques avant l'imposition du moratoire et le forage de huit puits au large des côtes, on n'a découvert aucune réserve commerciale. Il est donc difficile d'estimer l'étendue des ressources pétrolières et gazières, mais selon les estimations actuelles, il pourrait y avoir six champs de plus de 100 millions de barils de pétrole, dont la production totale pourrait représenter 1,3 milliard de barils, d'une valeur d'environ 50 milliards \$CAN. De plus, il y aurait 9 champs de gaz, d'une capacité supérieure à 500 milliards de pieds cubes de gaz récupérable, soit un total de 9,8 billions de pieds cubes, d'une valeur d'environ 60 milliards \$CAN. Le potentiel du bassin en hydrocarbures est donc du même ordre que les champs pétroliers et gaziers exploités dans la région du détroit de Cook en Alaska, et que les champs actuellement exploités ou mis en valeur dans le bassin Jeanne d'Arc au large de Terre-Neuve.

Impacts environnementaux et sécurité

Les activités pétrolières et gazières peuvent avoir des impacts négatifs sur les systèmes marins et côtiers. Il est peu probable que l'on produira du pétrole dans le BRC avant une quinzaine d'années, et les technologies connexes auront probablement fort évolué d'ici là. Les processus de production et leurs effets potentiels devraient donc être évalués à ce moment. Le Groupe s'est donc davantage intéressé aux activités qui se produiront pendant les premières phases de mise en valeur des champs pétroliers et gaziers (c.-à-d. les levés sismiques et les forages d'exploration). Toute mise en valeur pétrolière et gazière dans le BRC donnerait lieu à un accroissement de l'activité côtière, dans les bases de service. Cela donnera lieu à une augmentation progressive des activités portuaires existantes.

Les levés sismiques utilisent des canons à air comme sources acoustiques. Ils auront des effets mortels très localisés (p. ex., sur l'ordre de quelques mètres) sur le plancton et les œufs et les larves à la dérive. mais ces effets seront faibles par rapport à la mortalité naturelle. Les autres effets physiques sur les oeufs ne présentent pas un problème, car il est peu probable qu'ils puissent être détectés par rapport aux niveaux ambiants de mortalité. Tout poisson ou mammifère marin qui se trouve à deux ou trois mètres d'une détonation d'un canon à air serait probablement tué, ou subirait des dommages auditifs permanents. Les effets à distance des détonations des canons à air sont plus variables, mais chez certains mammifères marins et certains poissons, le changement de comportement pourrait avoir sur la survie des populations des conséquences inconnues et en grande partie encore non évaluées. Il est donc prudent d'interdire les levés sismiques aux périodes ou aux endroits où des espèces d'importance commerciale ou écologique sont présentes et en sont à des étapes de vie sensibles (p. ex., pendant les migrations des juvéniles et des adultes, ou dans les zones de frai du hareng). Le cas échéant, on devrait, avant de réaliser tout levé sismique, obtenir des données de base sur la distribution et l'habitat de ces espèces. La *Loi sur les espèces en péril* exige déjà la tenue de telles études de base sur la distribution des espèces, notamment pour plusieurs espèces que l'on retrouve dans le BRC et qui figurent sur les listes des espèces en voie de disparition ou menacées du COSEPA.

Les travaux de forage d'exploration et de production produisent plusieurs flux de déchets : les débris, habituellement associés aux résidus de forage, et l'eau produite. Les rejets de déchets étouffent les organismes benthiques qui se trouvent à l'intérieur de la zone couverte par le « panache » de débris. Si les boues de forage contiennent des résidus toxiques, cela aggrave les effets nocifs. Les promoteurs devraient être tenus d'envisager la possibilité du « rejet zéro » des débris (que ce soit par réinjection ou par transport vers la côte), dans le cadre du processus d'obtention des permis de forage. Certains débris des boues de forage à l'eau (technique des boues à base d'eau) devraient probablement être rejetés pendant les premières phases du forage exploratoire. La toxicité aiguë et sublétales de ces débris peut présenter des problèmes environnementaux, et on devrait s'en préoccuper pendant la phase d'obtention des permis de forage, car la nature des boues et des débris sera mieux définie à cette étape. Dans la même veine, l'eau produite peut

avoir des effets sublétaux, effets qui devront également être évalués pendant la phase d'obtention des permis de production.

Bien que le risque de déversements majeurs ou d'éruptions associés à l'extraction ou au transport du pétrole ait diminué au cours des deux dernières décennies, un tel événement demeure néanmoins possible dans le BRC. Il est possible d'estimer le mouvement d'une nappe, bien que l'on doive tenir compte de plusieurs facteurs : la nature du pétrole qui serait produit, les conditions météorologiques et l'état de la mer au moment du déversement. L'impact de tout déversement dépendrait de la vulnérabilité relative des écosystèmes locaux, surtout dans les zones de mazoutage. Toutefois, comme le BRC est un bassin côtier en grande partie fermé, tout déversement se produisant dans celui-ci atteindrait presque assurément la côte en quelques jours. Cela aurait probablement des conséquences négatives sur les mammifères, les oiseaux, les poissons et les populations d'invertébrés. Ces effets pourraient aller de conséquences sublétales subtiles au décès d'animaux à grande échelle, tout dépendant de l'importance et du moment du déversement. On pourrait également s'attendre à diverses conséquences économiques négatives. Il s'agirait notamment d'impacts sur l'économie des pêches, tant la pêche commerciale que sportive, en raison de la perte d'accessibilité aux zones de pêche et de la difficulté à vendre le poisson, ainsi que les impacts sur le tourisme, notamment sur l'écotourisme, en raison de dommages environnementaux réels ou perçus. La persistance des impacts dus à la lente dégradation des pétroles déversés sur les plages de gravier ainsi que le lent rétablissement des espèces touchées est un facteur à étudier dans l'évaluation des risques.

Hypothèses

Les recommandations ci-dessous s'appuient sur les hypothèses et les principes suivants.

Le principe de précaution Dans le cadre des travaux de conception technique et d'évaluation des risques qui sont réalisés pendant le processus de mise en valeur, on suppose que l'on utilisera l'approche dite de précaution. Il s'agit essentiellement de « pécher par excès de prudence en cas d'incertitude scientifique ». Le degré de précaution qu'il convient d'appliquer serait établi au cas par cas, à la suite d'une analyse quantitative des risques, dans laquelle l'importance d'un effet négatif serait fonction de son effet immédiat et de sa persistance. Notre mandat stipule également que « l'absence de certitude scientifique complète ne devrait pas être utilisée comme raison pour reporter les décisions. ».

Les meilleures pratiques Les meilleures pratiques seront employées dans toutes les phases de mise en valeur des champs pétroliers et gaziers. Ces pratiques sont sans cesse améliorées et auront encore progressé davantage par rapport à aujourd'hui, quand on entreprendra la production pétrolière ou gazière dans le BRC.

Niveaux cible de sécurité Les activités pétrolières et gazières dans le BRC ne doivent pas présenter de danger pour les personnes impliquées et pour l'environnement. Les pratiques sûres devraient être réglementées. Nous formulons l'hypothèse que les évaluations de la sécurité des activités pétrolières et gazières s'appuieraient sur les principes d'analyse des risques, en fonction d'objectifs définis. Les cibles s'appliquent aux conséquences qui présentent un grand risque pour la vie humaine ou un potentiel élevé de dommages environnementaux, comme les cibles prescrites dans la norme S471 de l'Association canadienne de normalisation, norme faisant partie du Code pour les structures extracôtières. Les objectifs, pour des causes attribuables à des processus spécifiques, sont fixés à 1 par 100 000 par année, et pour toutes les causes à 1 par 10 000 par an. On devrait s'appuyer sur le principe ALARP (« principe du niveau de risque le plus bas que l'on peut raisonnablement réaliser ») pour déterminer les cas individuels compris dans la plage de 1 par 10 000 (10^{-4}) à 1 par 100 000 (10^{-5}) par année. Pour évaluer les critères de sécurité relativement à la vie humaine et à l'environnement, il est préférable d'utiliser l'approche des scénarios de sécurité (réglementation basée sur les objectifs), et de prescrire des objectifs spécifiques s'il y a lieu. Les exigences prévues par la réglementation sont strictes à cet égard, et les compétences de l'organisme de

réglementation et de son personnel seraient un facteur d'une importance critique pour l'atteinte des normes souhaitées.

Le bénéficiaire principal paie L'acquisition de toute connaissance scientifique requise, qui profitera grandement à la communauté de par sa pertinence pour des questions allant au-delà des seules activités pétrolières et gazières, devrait être la responsabilité du gouvernement. Toutefois, toute connaissance scientifique requise uniquement pour l'évaluation et l'élaboration de travaux spécifiques de mise en valeur et pour des activités gazières et pétrolières spécifiques devrait être la responsabilité du promoteur. Dans les cas où tant le secteur public que le secteur privé profitent de l'acquisition de connaissances, il y aurait lieu d'établir des partenariats entre les deux secteurs. Dans tous les cas, on doit favoriser l'accès du public aux informations recueillies et aux discussions à leur sujet.

Réglementation Nous faisons également l'hypothèse que l'on établira un organisme de réglementation, dont les activités seront indépendantes du gouvernement et de l'industrie, afin d'assurer une mise en valeur sécuritaire et respectueuse de l'environnement, s'appuyant sur les meilleures pratiques actuelles.

Exigences spécifiques relatives aux activités Nous supposons également que les approbations pour des activités spécifiques de mise en valeur des champs pétroliers et gaziers seront rattachées à des conditions spécifiques.

Levés sismiques Ces levés ne seraient pas permis dans les zones protégées et définies, ou à proximité de zones sensibles, à des moments jugés cruciaux pour des composantes à valeur écologique et économique (CVEE). Ces levés seraient réalisés selon des protocoles déjà utilisés ailleurs (p. ex., présence d'observateurs compétents en biologie sur les navires effectuant les levés, augmentation progressive de l'intensité des canons à air, cessation des tirs quand on rencontre des CVEE dans des situations potentiellement dangereuses). En outre, des travaux de modélisation de la propagation acoustique seraient requis afin d'évaluer au préalable les conséquences sur les zones sensibles, et des observateurs spécialistes en biologie devraient survoler les zones des levés, avant le début de ces levés et, par la suite, au moins une fois par jour.

Forage Les travaux de forage seraient permis seulement après l'évaluation des conséquences du rejet de contaminants dans l'océan. Le Groupe constate que l'on a de plus en plus recours aux politiques de « rejet zéro » pour ce qui est de l'élimination des boues et des débris de forage dans les zones biologiquement sensibles, près de la côte, exception faite du « battage au câble » initial pour démarrer les sondages dans le fond marin. Nous supposons que la réglementation des rejets de boues et de débris dans le BRC serait au moins aussi stricte que celle que l'on trouve ailleurs dans le monde pour les activités pétrolières et gazières en mer. Nous reconnaissons également que « rejet zéro » signifie « aucun rejet en mer ». Nous formulons l'hypothèse qu'une analyse coûts/avantages environnementaux serait réalisée afin de s'assurer que l'élimination sur terre est plus sûre. Les déversements d'hydrocarbures et les éruptions sont traités séparément, ci-dessous.

Production et transport Nous supposons qu'une politique de « rejet zéro » serait appliquée, avec des exceptions limitées au forage initial du fond marin par « battage au câble », à la production accidentelle de gaz et à l'eau produite : la réinjection ou l'élimination sur terre serait donc la pratique standard. En ce qui concerne les installations permanentes (plates-formes et pipelines) et les navires de transport (pétroliers), on devrait effectuer des travaux de modélisation des trajectoires d'hydrocarbures en cas de déversement et mettre en place un plan d'intervention (y compris toute l'infrastructure connexe), avec l'exigence que le délai entre le déversement et l'application de mesures correctives sur place ne soit pas supérieur à 24 heures.

Mise hors service Nous supposons que toute l'infrastructure de production serait retirée de l'eau une fois la production terminée, et que les puits seront obturés et coupés à une faible distance sous le fond marin, puis abandonnés.

Lacunes scientifiques et conséquences si on ne les comble pas

Dans son examen du BRC et des activités pétrolières et gazières qui pourraient y être réalisées, le Groupe suggère que l'on comble les lacunes scientifiques suivantes :

Composantes à valeur écologique et économique (CVEE). Les espèces en péril, les espèces écologiquement importantes et les espèces pêchées constituent les composantes ayant une valeur écologique et économique dans le BRC. Celles-ci doivent être clairement définies comme sujets de recherche pour les études de base et de surveillance. Si on ne définit pas un tel ensemble, des espèces cruciales pourraient ne pas être étudiées, le risque étant de passer outre certains impacts (imprévus) des activités pétrolières et gazières.

La **bathymétrie par secteur à haute résolution** est requise, notamment dans les secteurs du BRC où il est le plus probable de trouver des hydrocarbures. Ces données permettront d'identifier les instabilités du fond marin associées aux suintements de gaz, aux pentes abruptes et au transport rapide des sédiments. Ces données sont essentielles pour caractériser les environnements benthiques afin de sélectionner les sites de surveillance et de délimiter les habitats critiques. Sans ces données, on pourrait construire des fondations instables pour les structures sur le fond marin, et l'on ne comprendrait pas bien l'emplacement d'habitats particuliers sur le fond marin.

On devrait accélérer **les mesures des courants, des vents et des vagues**. En particulier, il faut effectuer la modélisation topographique des vents, pour estimer les vents du large à partir de stations éoliennes terrestres perturbées par le relief. On doit également mesurer les courants de fond et les trajectoires en été ainsi que le flux hivernal à toutes les profondeurs, pour évaluer les impacts physiques sur les structures. On devrait exécuter des modèles rétrospectifs mis à jour des vents et des vagues pour la même raison. Enfin, il y aurait lieu d'établir la variabilité des changements climatiques pour des séries chronologiques de longue durée pour les vents et les courants. Ces données météocéaniques sont requises pour la conception des structures, pour modéliser la trajectoire des déversements de pétrole ainsi que la dispersion des boues et des débris rejetés. Sans ces données, on ne connaîtra pas bien les conséquences des déversements et des rejets, et les structures seraient construites de manière à compenser une incertitude plus grande pour ce qui est des charges maximales et soutenues, ce qui pourrait compromettre la viabilité économique des projets. Les données recueillies devraient permettre de déterminer les impacts et les charges pour les emplacements dans les zones pétrolières et gazières les plus prometteuses.

La **surveillance des tremblements de terre** est requise afin de déterminer la variabilité temporelle du relâchement des contraintes et de déterminer comment celui-ci est réparti entre les différentes structures de faille qui pourraient se trouver à proximité des activités pétrolières et gazières dans le BRC. On pourrait effectuer ces mesures à l'aide d'un réseau perfectionné de sismographes dans le BRC, notamment des sismographes détectant les mouvements intenses, et qui permettraient d'obtenir de meilleures données pour les séismes d'une intensité supérieure à 5,5. Les périodes de récurrence de ces séismes sont de l'ordre de la décennie, voire plus, et il s'agit donc ici d'informations à long terme servant l'intérêt public, qui pourraient donner des résultats précieux à l'intérieur de la période couverte par les activités pétrolières et gazières. Toutes ces données seront utilisées pour raffiner les estimations de risques sismiques pour le BRC et pour identifier les failles actives. En l'absence de ces données, on pourrait concevoir des structures surprotégées, et il y aurait également des risques plus grands de percer des trous de forage dans des failles actives.

La modélisation de **la propagation acoustique des sources pour les levés sismiques** est requise afin d'évaluer les impacts potentiels sur les comportements des mammifères (notamment les baleines). La perturbation du comportement est en elle-même incertaine, en raison du large éventail de réponses observées, mais on devrait exiger, dans le cadre de propositions portant sur des levés sismiques précis, que les promoteurs présentent des estimations des intensités acoustiques reçues, à des endroits et à des périodes critiques dans le BRC. Sans cette estimation, il pourrait y avoir des perturbations comportementales

pendant la mise bas et la migration dans des chenaux restreints, et les événements sismiques pourraient nuire à la viabilité de certaines populations de baleines parmi les plus vulnérables et les moins nombreuses.

On doit évaluer la **distribution spatio-temporelle des poissons qui constituent des CVEE**, afin de définir les périodes et les secteurs où l'on peut exécuter en toute sécurité des levés sismiques, sans mettre en danger le frai, la migration et les populations. Il est particulièrement important de se pencher sur la distribution littorale du hareng, et sur les routes migratoires du saumon.

On doit définir les **principales zones confinées de frai pour des espèces de poisson cruciales**, ainsi que les périodes de frai, afin d'exclure les levés sismiques de ces zones. Même si en général il semble que les sources sismiques tuent moins d'œufs et de larves que les causes de mortalité naturelle, à cause des conditions sévères ou parce que ceux-ci constituent des proies pour les autres espèces, on devrait éviter les zones de frai des espèces critiques, afin d'en faciliter le rétablissement.

On devrait déterminer la **distribution spatio-temporelle des mammifères qui constituent des CVEE**, ainsi que leur mode de comportement, afin que les levés sismiques évitent les concentrations cruciales aux moments cruciaux. Les levés sismiques réalisés dans les zones d'élevage pourraient avoir un effet sur le rétablissement des populations vulnérables.

On devrait exiger la **présence d'observateurs sur les navires laboratoires qui consigneraient l'occurrence et le comportement des oiseaux plongeurs** près des sources actives. Il est peu probable qu'un nombre important d'oiseaux plongeurs soient affectés par les levés sismiques, mais il y a peu de données à ce sujet. L'obtention de telles données serait précieuse.

On devrait effectuer des **études de base sur la faune benthique et ses habitats, sur les hydrocarbures dans les sédiments du fond marin et sur la distribution d'autres substances chimiques, sur la structure de la communauté benthique et sur d'autres indicateurs appropriés de stress environnemental qui ont été jugés utiles ailleurs dans le monde**, afin d'obtenir des données de base qui permettraient d'évaluer l'impact des activités pétrolières et gazières. Sans ces données, il pourrait être impossible d'attribuer les causes d'événements indésirables à des activités particulières.

On devrait **modéliser la trajectoire des déversements de pétrole** pour un large éventail de types de pétrole, de lieux de déversement dans le BRC, et de conditions météorologiques et d'états de la mer. On devrait également tenir compte des variations saisonnières des conditions météorologiques. Ainsi, on connaîtrait mieux le mode de dispersion du pétrole, ce qui serait d'une très grande utilité pour établir un système optimal d'intervention d'urgence en cas de déversement. Sans de modèles de ce type, ces mesures d'intervention seront moins efficaces.

On devrait définir les **impacts des déversements de pétrole sur les points d'arrivée**, à partir des connaissances des types de littoraux, en utilisant des sources comme le programme du répertoire des ressources côtières du gouvernement de la Colombie Britannique (*BC Government Coastal Resource Inventory*), et les produits dérivés de ces données. Sans cette information, les mesures d'intervention en cas de déversement ne seront pas optimales.

On doit établir les **variations saisonnières des populations de diverses espèces le long du littoral**, afin d'évaluer la vulnérabilité du biote aux déversements de pétrole. Sans ces données, on ne pourra pas assigner de priorité aux mesures d'intervention en cas de déversement de pétrole, ni établir la nature de ce pétrole, pour les différentes parties du littoral qui seraient touchées.

Pour répondre aux exigences de notre mandat portant sur les zones d'exclusion, le Groupe suggère que les mesures suivantes soient appliquées :

Zones de protection marines dans le BRC. Déterminer les zones candidates qui conviennent le mieux et adopter des lois afin d'en assurer la protection constituent une responsabilité collective. Il devrait s'agir

d'une grande priorité pour les diverses parties intéressées. Le Groupe recommande que le potentiel en ressources naturelles – tant renouvelables que non renouvelables – soit un facteur considéré dans le choix de ces zones. Si on n'établit pas de telles zones, les incertitudes entourant le moment et l'endroit où cela devrait être fait continueront de présenter une menace pour les espèces en péril et une source de frustration pour les parties qui contribuent à l'activité économique.

Espèces critiques près du littoral. Dans le cas des levés sismiques que l'on prévoit faire à proximité du littoral (c.-à-d. à 1 km de l'isobathe de 20 m), le promoteur devrait être tenu d'établir la nature et la distribution du biote (particulièrement les CVEE) en deçà de 1 km de la trajectoire prévue du navire, afin de fournir aux organismes de réglementation de l'information leur permettant d'évaluer le caractère sûr de ces levés pour le biote. Cela permettrait de lever la restriction suggérée par le Groupe (c.-à-d. exclure les levés sismiques en deçà de 1 km de l'isobathe de 20 m) pour les zones qui se qualifient. Si on n'autorise pas cette possibilité, on pourrait omettre de découvrir des réserves potentielles et intéressantes près du littoral, qui pourraient être exploitées à partir de la terre.

Les parties intéressées, qui ont le mandat de répondre aux exigences de la *Loi sur les espèces en péril* devraient **définir clairement les zones des habitats critiques** de sorte que les levés sismiques soient exclus de ces zones. Si l'on omet de le faire, cela pourrait nuire aux espèces pour qui ces habitats sont d'une importance cruciale.

Zone côtière tampon de 20 km pour les travaux de forage. Nous avons proposé que l'on modélise la trajectoire des déversements de pétrole selon divers scénarios. Les résultats devraient être utilisés pour établir des zones côtières tampon, avec les résultats de modélisations exécutées pour des activités pétrolières et gazières spécifiques, de sorte que les mesures d'intervention en cas de déversement pourraient être activées avant qu'une nappe de pétrole déversée n'atteigne la terre.

Les données régionales requises ne peuvent pas nécessairement être obtenues rapidement. Dans certains cas, des séries chronologiques sont requises pour évaluer les variations temporelles des systèmes naturels, avant même le début des activités pétrolières et gazières. Dans la mesure où il peut s'écouler une quinzaine d'années entre les levés sismiques et le début de la production pétrolière et gazière, et sachant que certaines parties des systèmes naturels sont sujettes à des variabilités s'étalant sur une décennie (notamment le climat), il est donc urgent de débiter les mesures le plus tôt possible. Cela signifie qu'il pourrait y avoir un certain chevauchement dans l'acquisition des connaissances scientifiques requises pour différentes activités pétrolières et gazières.

Toutes les lacunes scientifiques ci-dessus devraient être comblées, mais on devrait donner la priorité aux études de base suivantes, qui permettent d'obtenir un ensemble de données de référence dans un bref délai, avant le début des activités pétrolières et gazières, et aux études de surveillance (pour lesquelles des séries chronologiques de longue durée sont requises).

Recommandations et conclusion

D'après les lacunes scientifiques constatées ci-dessus et les avenues proposées pour répondre aux exigences scientifiques d'une manière coordonnée, le Groupe offre les recommandations et les conclusions suivantes.

Recommandation 1 : Création d'un organisme consultatif

Nous recommandons qu'un organisme consultatif soit créé le plus tôt possible, et qu'il soit formé de représentants des gouvernements (y compris les Premières nations), de l'industrie pétrolière et gazière, des autres industries actives ou potentiellement actives dans le BRC, des leaders de la communauté, des

ONG environnementales et d'autres groupes pertinents. Le Groupe constate que de tels organismes, dans des bassins pétroliers adultes comme celui du détroit de Cook en Alaska, qui ressemble à maints égards au bassin de la Reine-Charlotte, ont été très efficaces pour canaliser les préoccupations, organiser les programmes de surveillance et établir des liens avec l'industrie. Cet organisme consultatif avisera le gouvernement, l'industrie et les organismes de réglementation au sujet des questions et des préoccupations touchant les projets pétroliers et gaziers et au sujet des exigences en matière de pratique sûre.

Recommandation 2 : Études de base

Le Groupe recommande que l'on entreprenne le plus tôt possible la collecte des données de base suivantes. Ces données sont jugées nécessaires, soit pour caractériser les conditions de base (c.-à-d. avant le début de tous travaux de mise en valeur pétrolière ou gazière), soit parce qu'elles sont jugées capitales pour permettre la mise en œuvre des meilleures pratiques, à des étapes subséquentes de mise en valeur. Le cas échéant, le contenu de ces données de base, dans un contexte de changement, devrait être élargi avec l'addition de données historiques, tel le savoir écologique traditionnel.

- **Caractérisation de la distribution spatiale et temporelle des espèces sensibles, d'importance écologique et d'élevage dans le BRC :** Il convient de commencer avec les espèces qui figurent déjà sur les listes d'espèces en voie de disparition, menacées ou préoccupantes du COSEPAC (et conformément à la Loi sur les espèces en péril), ainsi qu'avec les espèces qui présentent une importance écologique mais dont on connaît peu de choses (p. ex., le lançon).
- **Cartographie bathymétrique par secteurs :** Ces travaux de cartographie sont nécessaires pour identifier les zones d'instabilité du fond marin associées aux suintements de gaz, et pour également définir les pentes abruptes et les zones de transport rapide des sédiments. De plus, ces travaux sont essentiels pour caractériser les environnements benthiques pour sélectionner des sites de contrôle représentatifs, délimiter les habitats critiques et établir des zones de protection marines (ZPM) représentatives.
- **Mesure des courants près du fond marin :** Ces données sont requises pour modéliser les forces environnementales, le déplacement des sédiments et le transport des boues et des débris produits par le forage à l'eau, pendant les phases de forage exploratoire.
- **Études par bouées dérivantes des courants de surface en hiver :** Ces données sont essentielles pour modéliser les conditions extrêmes et opérationnelles et pour estimer les trajectoires des déversements éventuels de pétrole en hiver.
- **Modélisation topographique des vents :** Ces travaux de modélisation sont requis pour obtenir des données spécifiques aux différents sites pour ce qui est des conditions éoliennes en mer, d'après des observations à long terme des vents sur la côte.
- **Mesures sismographiques des zones de déplacement intense :** Ces données sont nécessaires pour mieux caractériser les mouvements du sol associés aux tremblements de terre intenses.
- **Remise en place d'un réseau de sismographes autour du bassin :** Ce réseau est requis pour mieux déterminer l'épicentre des tremblements de terre, ainsi que l'emplacement et le mouvement des failles actives.

Recommandation 3 : Études de surveillance

Le Groupe recommande que des études de contrôle chimique et biologique soient entreprises (ou poursuivies) le plus tôt possible, à chacun des groupes suivants d'emplacements :

- **Sites de forage potentiels et passés :** Les sites représentatifs des endroits où des travaux de forage ont eu lieu par le passé ou qui auront probablement lieu à l'avenir (pour détecter les changements attribuables aux activités de forage).

- **Sites de contrôle (ou de référence) :** Ces sites seront choisis afin qu'ils soient représentatifs des endroits où il est peu probable qu'il y aura des travaux de forage (pour permettre la détection des tendances dues aux facteurs naturels ou aux facteurs qui ne sont pas associés aux activités pétrolières, ni gazières), et ils devraient comprendre des sites qui ont déjà été échantillonnés par le passé, afin d'accroître la période couverte par l'analyse.

Recommandation 4 : Zones protégées

Le Groupe recommande que l'on prenne les mesures suivantes en ce qui concerne les zones protégées :

- **Compte tenu de leur caractère unique, les récifs spongieux dans le BRC devraient être officiellement désignés comme zones de protection marines (ZPM) le plus tôt possible.** Toute activité de pêche et de forage devrait être interdite dans ces ZPM, lesquelles devraient être entourées d'une zone tampon appropriée. En raison de la profondeur de l'eau au-dessus des récifs, il est peu probable que les types de levés sismiques décrits dans le présent rapport auront quelque impact que ce soit sur les éponges qui habitent ces récifs.
- **Les gouvernements (avec l'aide des autres parties intéressées) devraient prendre des mesures concertées pour déterminer les zones qui devraient être protégées dans le BRC, établir des niveaux de protection requis et adopter une législation à caractère exécutoire.** Afin de déterminer les zones qu'il convient de protéger, on devrait évaluer le potentiel de mise en valeur de toutes les ressources naturelles dans le bassin, tant les ressources renouvelables (poissons, crustacés, etc.) que non renouvelables (pétrole, gaz, minéraux).

Recommandation 5 : Autres zones d'exclusion

Le Groupe recommande ce qui suit :

- **La zone d'exclusion côtière pour les travaux de forage devrait être maintenue à 20 km, jusqu'à ce que des restrictions plus spécifiques aux différents sites puissent être justifiées, ce qui nécessitera une meilleure connaissance de la trajectoire des déversements éventuels de pétrole et de la vulnérabilité du littoral;**
- **Les levés sismiques devraient être interdits dans les eaux d'une profondeur inférieure à 20 m, dans toute zone se trouvant en deçà de 1 km de l'isobathe de 20 m, et dans toute zone qui constitue un habitat critique pour les espèces figurant sur les listes des espèces en danger, menacées ou préoccupantes du COSEPAC, pour les périodes pendant lesquelles ces espèces sont les plus vulnérables (migrations, frai, etc.).** À mesure que l'on connaîtra mieux la répartition spatio-temporelle et les activités des espèces jugées critiques dans le BRC, ainsi que les effets des levés sismiques sur le biote, ces restrictions générales devraient être remplacées par des restrictions mieux ciblées dans le temps et l'espace.

Conclusions au sujet des moratoires sur les activités pétrolières et gazières

Les moratoires ont été mis en place en raison des préoccupations au sujet des dangers pour l'environnement de la région que pourraient représenter les activités pétrolières et gazières, y compris le trafic des pétroliers transitant dans cette région. Le Groupe a examiné toutes les activités pétrolières et gazières pouvant être autorisées dans le BRC, si le développement avait lieu. Il a également examiné les effets des pratiques industrielles en évolution et des exigences techniques de plus en plus strictes de la réglementation, au large des États-Unis, en mer du Nord et dans l'Est du Canada.

Avec la mise en œuvre des recommandations cidessus et tenant compte des hypothèses sur lesquelles elles s'appuient, toutes les précautions seront mises en place, le cas échéant, afin d'assurer que les évaluations des risques des activités pétrolières et gazières pour la vie humaine et l'environnement dans le BRC sont adéquates. De telles évaluations seraient entreprises par les personnes qui sont le plus au fait des activités

en cause, de leurs impacts et des conséquences sur les organismes touchés. Ces évaluations feraient appel à la participation du public. Compte tenu de tous ces éléments, maintenir les moratoires revient, pour ce qui est des enjeux scientifiques, à empêcher l'obtention de connaissances pertinentes. Nos principales conclusions sont les suivantes :

Conclusion 1

Si un régime réglementaire adéquat est mis en place, il n'y a aucune lacune scientifique qui doit être comblée avant la levée des moratoires sur les travaux de mise en valeur pétroliers et gaziers.

Il est extrêmement important de reconnaître que cela ne signifie pas qu'il n'existe pas de lacune scientifique (nous en décrivons plusieurs dans ce rapport). Cela ne signifie pas non plus que le Groupe recommande que les travaux de mise en valeur soient autorisés immédiatement. Ce que nous voulons dire, c'est que si les moratoires sont levés, une réglementation appropriée devrait être mise en place afin de s'assurer que les lacunes scientifiques cruciales seront comblées avant l'établissement d'une industrie pétrolière et gazière dans le BRC. Nous constatons également que la levée des moratoires accroîtrait les possibilités de combler bon nombre de lacunes scientifiques, dans le cadre de partenariats à coûts partagés auxquels participerait l'industrie.

Conclusion 2

La restriction actuelle touchant le trafic des pétroliers en transit le long de la côte ouest de l'Amérique du Nord, et les empêchant d'entrer dans la zone côtière, devrait être maintenue.

Les moratoires actuels interdisent aux pétroliers qui transitent le long de la côte ouest de l'Amérique du Nord de pénétrer dans la zone côtière. Même si la situation des déversements dans les eaux territoriales nord-américaines s'est améliorée au cours des 10 dernières années, il n'y a pas d'urgence à lever cette restriction. Si une analyse ultérieure et détaillée des risques indique que les risques de déversement sont suffisamment faibles, cette restriction pourrait alors être levée.