



**HAL**  
open science

## Arctique : enjeux, opportunités et défis

Emmanuelle Quillérou, Mathilde Jacquot, Annie Cudennec, Denis Bailly

► **To cite this version:**

Emmanuelle Quillérou, Mathilde Jacquot, Annie Cudennec, Denis Bailly. Arctique : enjeux, opportunités et défis. Fiches scientifiques de la Plateforme Océan & Climat, 2015. hal-02022829

**HAL Id: hal-02022829**

**<https://hal.science/hal-02022829>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Arctique : opportunités, enjeux et défis

Emmanuelle Quillérou,  
Mathilde Jacquot,  
Annie Cudennec,  
Denis Bailly

**L'Arctique est, dans l'esprit collectif, associé aux ours polaires et aux explorateurs. Plusieurs industries opèrent cependant en Arctique, à travers l'Arctique, ou à la périphérie du cercle polaire arctique. La fonte de la banquise induite par le changement climatique ouvre l'accès aux ressources naturelles, aux routes maritimes et aux zones touristiques polaires, offrant ainsi de nouvelles opportunités de développement économique en Arctique. Ces opportunités sont extrêmement attractives avec des gains potentiels très élevés, mais pour des coûts financiers, environnementaux et sociaux possiblement élevés dans un environnement qui reste financièrement très risqué. Quelques acteurs ont commencé à sécuriser un accès aux ressources de l'Arctique, semant les graines d'une « ruée vers le froid ». Cette « ruée vers le froid » ne s'est pas encore matérialisée, ralentie principalement en raison de coûts économiques élevés et de considérations diplomatiques. Le principal défi pour les décideurs locaux et nationaux est de concilier avec succès les perspectives et intérêts des différents acteurs en Arctique. Un renforcement de la capacité institutionnelle existante au rythme du développement économique pourrait faciliter cette conciliation, permettant ainsi de réaliser le potentiel de création de richesses et de bien-être avec des bénéfices mutuels. Les choix effectifs des différentes industries et pays de l'Arctique pour le développement économique, la coordination et la coopération vont déterminer ce que sera l'Arctique de demain.**

L'Arctique fait référence à une zone océanique autour du pôle Nord, en partie recouverte de banquise et entourée de terres gelées. L'Arctique peut être divisé en deux zones, d'une part l'océan arctique, bordé de cinq États souverains : Norvège, Danemark (Groenland et îles Féroé), Canada, États-Unis et Russie, tous soumis au droit international de la mer en vertu de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM) du 10 Décembre 1982 (convention de Montego Bay). D'autre part, la région arctique, zone plus vaste qui permet d'inclure tous les États dont les territoires se situent à l'intérieur du cercle Arctique, c'est-à-dire les cinq États riverains de l'océan Arctique plus trois autres États non riverains : l'Islande, la Finlande

et la Suède. La région arctique ne possède pas de frontières géographiques clairement établies, et inclut une population comprise entre 4 et 10 millions d'habitants selon les limites considérées (Ahlenius *et al.*, 2005 p.6 & 14; Ministère des Affaires Étrangères de Norvège, 2015, p.5; Duhaime et Caron, 2006).

L'Arctique fait partie du système climatique mondial, avec un rôle dans la redistribution de la chaleur par les courants océaniques entre le pôle Nord et l'équateur, ainsi que la redistribution de chaleur et de nutriments entre les eaux de surface et les plaines abyssales profondes (Océan et Climat, 2015). Les impacts du changement climatique en Arctique sont plus forts

et plus rapides que dans les autres régions du globe. L'Arctique est considéré comme une sentinelle avancée démontrant les impacts des changements climatiques (L'Arctique – Sentinelle avancée du réchauffement climatique. Journée-débats co-organisée par la France et la Norvège, Paris, 17 mars 2015).

La banquise de l'Arctique se rétrécit et s'amincit de manière très visible, en raison de l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre d'origine anthropique dans l'atmosphère, avec une augmentation des périodes sans banquise (Speich *et al.*, 2015; Parkinson, 2014; Kwok et Rothrock, 2009; Serreze *et al.*, 2007; Boé *et al.*, 2009; US National Snow and Ice Data Center de Boulder Colorado, 03 mars 2015). De plus, des scénarios et modèles scientifiques ont montré que le niveau de la mer pourrait baisser légèrement dans certaines régions de l'Arctique, alors qu'il pourrait augmenter de plus de 70 cm le long de la côte est des États-Unis (Océan et Climat, 2015).

Ces changements en Arctique ouvrent l'accès aux ressources du plancher océanique et aux routes maritimes arctiques, avec de nouvelles opportunités de développement économique dans la région pouvant influencer le commerce mondial (Valsson et Ulfarsson, 2011). Ce développement économique, s'il est laissé libre et non coordonné, a le potentiel de mener à une « ruée vers le froid » sauvage, motivée par des intérêts égoïstes, plutôt qu'à un effort concerté pour faire en sorte que la société dans son ensemble bénéficie de ces nouvelles opportunités, avec une création de richesse et de bien-être à tous les niveaux par des approches « gagnant – gagnant ».

- Quels seraient les bénéfices économiques d'un développement des activités économiques en Arctique, et pour quels coûts ?
- Quelles seraient les conséquences environnementales et sociales d'un développement économique en Arctique ?
- La « ruée vers le froid » a-t-elle déjà lieu ?
- Quels sont les défis politiques en lien avec la gouvernance si nous voulons tirer le meilleur parti possible des nouvelles opportunités économiques en Arctique ?

## L'ARCTIQUE, UN LIEU D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE INTENSE, MAIS AVEC DE FORTES VARIATIONS D'UN PAYS À L'AUTRE ET D'UNE INDUSTRIE À L'AUTRE

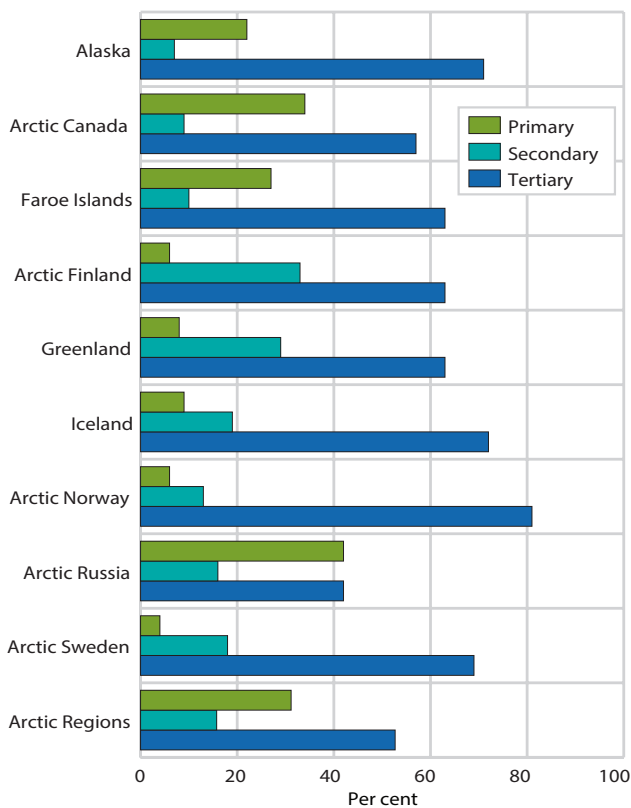
Plusieurs industries opèrent en Arctique, à travers l'Arctique, ou à la périphérie du cercle polaire arctique : la pêche et l'exploitation forestière, l'exploitation minière (pétrole, gaz, minéraux), le transport maritime, la fabrication et la transformation (poisson, électronique), le tourisme polaire, et autres industries de services associées aux implantations humaines telles l'éducation, la santé, l'administration, les services postaux, boutiques et restaurants, l'hydroélectricité et les parcs éoliens, et la défense nationale (Ahlenius *et al.*, 2005, Duhaime et Caron, 2006, Conley *et al.*, 2013, Glomsrød et Aslaksen, 2009; Dittmer *et al.*, 2011).



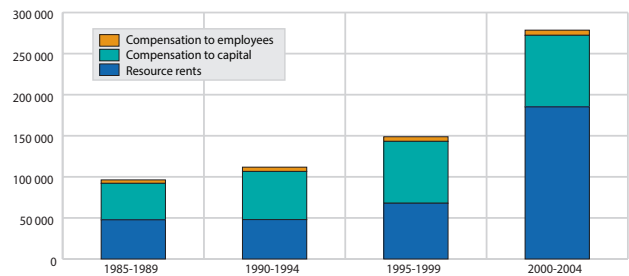
Fig. 1 — Les flux d'échanges commerciaux et de troc entre des communautés humaines, des centres régionaux et des communautés urbaines d'une même zone, selon des données collectées entre 2004-2006 dans six communautés humaines dans l'ouest de l'Alaska. Source : Magdanz *et al.* (2007, p. 65).

L'Arctique est aussi un lieu avec des activités de subsistance en dehors de l'économie monétaire telles que la pêche, la chasse, l'élevage de caribous et de rennes, la collecte et la transformation des aliments traditionnels (Glomsrød et Aslaksen, 2009; Ahlenius *et al.*, 2005, p.27). Ces activités de subsistance sont associées à des traditions commerciales et de troc très importantes entre les différentes populations de l'Arctique (Figure 1; Glomsrød et Aslaksen, 2009).

L'Arctique, au niveau **macroéconomique**, affiche une activité économique intense en lien avec une exploitation des ressources naturelles (secteur primaire) et une industrie de services (secteur tertiaire) très développée (Figure 2; Duhaime et Caron, 2006; Glomsrød et Aslaksen, 2009). L'exploitation des ressources naturelles (secteur primaire) est souvent concentrée géographique-



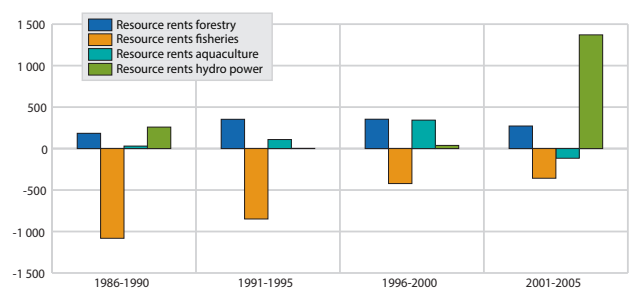
**Fig.2** — PIB (%) par secteur économique dans les différentes régions de l'Arctique (année de référence : 2003) (Source: Duhaime et Caron, 2006, Figure 2.1 p. 19). Secteur primaire : à grande échelle de ressources non-renouvelables, la pêche commerciale et l'exploitation forestière à petite échelle; secteur secondaire : fabrication, transformation et la construction; secteur tertiaire : l'industrie de service.



**Fig.3** — Décomposition moyenne sur 5 ans de la production brute de pétrole et de gaz « offshore » en Norvège (Source: Duhaime et Caron, 2006, Figure 1 p. 24).

ment, notamment pour l'extraction à grande échelle des ressources non renouvelables telles que les hydrocarbures, le nickel, les diamants et l'or. Au contraire, la petite pêche et l'exploitation forestière artisanales peuvent se retrouver sur de très grandes étendues géographiques. L'industrie de services représente souvent 50 % des activités économiques en Arctique, avec le secteur public représentant à lui seul 20-30 % des activités économiques en Arctique.

Au niveau **microéconomique**, la rente économique liée à la production « offshore » de pétrole et de gaz en Norvège a augmenté très sensiblement en 2000-2004 comparativement aux périodes précédentes (Figure 3). La rente économique liée aux ressources naturelles renouvelables est beaucoup plus faible. Les rentes économiques liées à la génération d'hydroélectricité (vert) et l'exploitation forestière (bleu foncé) sont positives, celles des pêches commerciales négatives mais croissantes (orange), alors que celles de l'aquaculture sont soit positives soit négatives (turquoise, Figure 4).



**Fig.4** — Rentes moyennes sur 5 ans de l'exploitation des ressources naturelles renouvelables en Norvège (Source: Duhaime et Caron, 2006, Figure 2 p. 25).



L'Arctique fait l'objet d'une activité de transport maritime limitée afin d'assurer le ravitaillement des populations vivant le long des passages du Nord-Est et du Nord-Ouest, en lien avec la pêche autour de l'Islande et de la mer de Béring, la mer de Barents et la mer de Norvège, et le tourisme le long des côtes du Nord de la Norvège, de l'Ouest du Groenland et du Svalbard (Peters *et al.*, 2011). Le transport de marchandises par cargo est associé aux exploitations minières importantes en Alaska (zinc) et en Russie (principalement du nickel), et le transport restreint de pétrole et de gaz a surtout lieu le long des côtes eurasiennes (Peters *et al.*, 2011).

## OPPORTUNITÉS LOCALES POUR LE DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES DÉCOULANT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN ARCTIQUE : DES BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES POTENTIELLEMENT ÉLEVÉS POUR DE FORTS COÛTS ÉCONOMIQUES DANS UN ENVIRONNEMENT À HAUT RISQUE

Toutes les industries opérant en Arctique sont confrontées à des opportunités et contraintes différentes en lien avec les changements climatiques en Arctique. Ces opportunités sont associées à des bénéfices économiques potentiellement élevés mais qui ont aussi des coûts économiques forts et des risques financiers élevés. La fonte de la banquise permet d'augmenter l'accès géographique ou la durée d'accès aux ressources naturelles telles que le poisson et le bois (ressources renouvelables), le pétrole, le gaz et les minéraux (ressources non renouvelables). Cet accès facilité pourrait se traduire par une augmentation des quantités extraites et donc une augmentation de revenus pour l'industrie de la pêche, l'exploitation forestière, et l'industrie minière (pétrole et gaz, minéraux). Les opportunités économiques mises en avant sont principalement liées à l'accès accru aux res-

sources naturelles mais sans prendre en compte de variations de prix de marché qui peuvent aussi influencer le niveau de revenus réalisés.

Les descriptions et les chiffres présentés ci-dessous sont dérivés de l'utilisation de modèles de prévision et sont généralement associés à un niveau élevé d'incertitude. La qualité des prévisions de ces modèles dépend de la qualité des données, des tendances et des connaissances établies au moment où les modèles ont été établis. Les prédictions de ces modèles doivent être considérées avec prudence, surtout lorsqu'elles sont très optimistes, car elles peuvent ne pas se matérialiser pleinement, ou seulement en 2030-2050. Les estimations de gains potentiels avancées ne sont pas toujours fondées sur des données mesurées de manière objective, mais plutôt sur des perceptions. Il n'est donc pas facile de juger si les opportunités économiques se matérialiseront avec les revenus espérés ou non.

**Le transport maritime** bénéficierait de la fonte de la banquise permettant une utilisation saisonnière accrue des routes maritimes arctiques et circumpolaires telles que le passage du Nord-Est ou route maritime du nord (voie de navigation le long de la côte arctique russe qui relie l'Europe à l'Asie et au Pacifique), le passage du Nord-Ouest (le long de la côte nord-américaine), ou le détroit de Béring (détroit de 53 mille nautiques de long entre la Sibérie et l'Alaska) (Conley *et al.*, 2013, p. 32-37 ; Peters *et al.*, 2011). Ces routes permettent de réduire les distances de transport, le temps de transport et donc les frais de carburant, qui, dans un contexte où le prix du carburant augmente, les rend économiquement très attractives. Une réduction des coûts de transport de 40% au prorata de la distance et des réductions « record » des coûts de transport entre l'Europe et l'Asie sont souvent citées pour illustrer l'attractivité économique de ces routes maritimes. Des études récentes tenant compte des performances des navires dans des conditions de glace polaires sont beaucoup moins optimistes avec des réductions de coûts estimées à 5-16% seulement dans les conditions actuelles, 29% en 2030 et 37% en 2050 (Peters *et al.*, 2011 ; Liu et Kronbak, 2010). Ces réductions de coûts doivent



être comparées aux coûts plus élevés liés à la construction de navires pouvant naviguer dans les conditions arctiques, les changements constants de vitesse de navigation, les difficultés de navigation entraînant une navigation plus lente, et le risque d'accidents accru à cause d'une visibilité réduite et des conditions de glace, en plus de frais liés à l'utilisation des services d'un brise-glace (Liu et Kronbak, 2010). L'Arctique dispose d'un nombre très limité de ports en eau profonde ouverts aux usages publics, de stations de carburant, ou de lieux de ravitaillement fiables (escales), d'infrastructures de communication et d'intervention d'urgence très réduites en Russie et Europe du Nord et quasi inexistantes le long de la côte nord-américaine (Valsson et Ulfarsson, 2011 ; Dawson *et al.*, 2014). Tout ceci semble pour l'instant limiter l'attrait économique des routes maritimes arctiques et circumpolaires par rapport au canal de Suez ou de Panama, et d'autant plus suite à la baisse récente du prix du pétrole (Peters *et al.*, 2011).

**L'industrie de la pêche et de l'aquaculture** bénéficierait d'une augmentation des stocks de poissons en Arctique. Les stocks de poissons migrent vers le Nord (mer de Barents et la mer de Béring) en lien avec un réchauffement des eaux de surface des océans, et avec des prévisions de niveaux de pêche sans précédent qui bénéficieraient surtout aux pêcheries commerciales (Hunt Jr. *et al.*, 2013 ; Christiansen *et al.*, 2014 ; Falk-Petersen *et al.*, 2015). La mer de Barents affiche déjà des niveaux de densité de poissons plus élevés, avec une productivité accrue à tous les niveaux trophiques en lien avec le changement climatique et les remontées accrues d'eaux froides riches en nutriments comme en hiver 2012. Les bénéfices économiques se matérialiseront à condition de ne pas surexploiter des stocks de poissons dans un contexte où les données biologiques sont encore insuffisantes (Christiansen *et al.*, 2014). L'augmentation des bénéfices économiques doit être comparée aux impacts négatifs du changement climatique et de l'acidification des océans sur les coquillages et crustacés à squelette ou coquille calcaire (par exemple, les palourdes et les huîtres) et sur le zooplancton (krill et ptéropodes, nourriture de base des saumons) (Océan et Climat, 2015). Il

a été suggéré que le changement climatique pourrait être directement ou indirectement l'une des causes de la disparition d'espèces commerciales comme le saumon royal au large de l'Alaska (Conley *et al.*, 2013). Le changement climatique peut avoir un impact négatif sur la pêche de subsistance dans les zones où celle-ci constitue une source importante d'alimentation (Himes-Cornell et Kasperski, 2015). Les réductions de coûts de pêche liés aux stocks de poisson accrus doivent être comparées aux frais plus élevés de carburant en plus des coûts supplémentaires liés à la navigation en Arctique de manière générale, et les forts coûts de surveillance et d'application pour limiter la pêche illégale, non déclarée et non réglementée (IUU) en Arctique (WWF, 2008).

**L'industrie du pétrole et du gaz** pourrait bénéficier de l'augmentation de l'accès physique aux ressources, y compris aux réserves offshore en mer des Tchoukches. 400 champs de pétrole et de gaz sur terre (« onshore ») au nord du cercle polaire arctique représentent déjà environ 240 milliards de barils (BOE) de pétrole et de gaz naturel en équivalent pétrole, soit près de 10 pour cent des ressources conventionnelles connues en terme de production cumulée et de réserves prouvées restantes (Bird *et al.*, 2008).

La quantité totale de ressources arctiques non encore découvertes et potentiellement récupérables avec les technologies actuelles est estimée à environ 90 milliards de barils de pétrole, 1669 milliards de pieds cubes de gaz naturel, et 44 milliards de barils de gaz naturel liquide, avec environ 84 % du pétrole et de gaz non découverts offshore (Bird *et al.*, 2008). L'exploitation du pétrole et du gaz en l'Arctique a cependant des coûts élevés pour établir et entretenir des infrastructures adaptées aux conditions arctiques et pouvoir fonctionner en conditions arctiques, ainsi que des coûts d'investissement pour l'achat de licences d'exploration, de licences d'exploitation, de permis de forage, d'équipement et de personnel (Conley *et al.*, 2013). Il y a encore une très faible concurrence avec les énergies alternatives - à fort potentiel dans le plus long terme - telles l'énergie éolienne, houlomotrice, hydraulique des grands fleuves qui se jettent



dans l'océan Arctique, et géothermique dans quelques endroits (Valsson et Ulfarsson, 2011). Suite à un rapport en Avril 2012 de la Lloyd's, l'une des plus grandes compagnies d'assurance basée au Royaume-Uni, et de Chatham House, un *think tank* britannique, certains assureurs, comme la banque allemande West LB, ont indiqué qu'ils n'assureraient pas des opérations en Arctique au vu des défis logistiques et opérationnels en lien avec des conditions difficiles et imprévisibles (Conley *et al.*, 2013). La récente baisse du prix du pétrole, combinée à l'exploitation des réserves de ressources naturelles auparavant non exploitables de manière commercialement viable (par exemple, le gaz de schiste et autres gaz non conventionnels) ont, pour l'instant, fortement réduit les incitations économiques à exploiter les ressources arctiques en pétrole et en gaz (Conley *et al.*, 2013).

La société néerlandaise Shell a été l'une des premières à exploiter les réserves en pétrole et en gaz offshore dans les mers de Beaufort et des Tchouktches. Le coût total de l'investissement pour une telle opération est estimé à plus de 4,5 milliards de dollars américains pour l'acquisition de licences d'exploitation en 2005 et 2008, soit un sixième de son budget annuel de dépenses (Conley *et al.*, 2013). L'investissement total pourrait dépasser 40-50 milliards de dollars américains, ce qui représente un risque financier important pour l'entreprise (Conley *et al.*, 2013).

**L'industrie minière** bénéficierait d'une augmentation de l'accès physique aux ressources minérales telles que le plomb et le zinc en Alaska, l'or au Canada, les terres rares au Groenland, les diamants et le fer au Canada et au Groenland, de l'aluminium en Islande, et du nickel en Russie (Duhaime et Caron, 2006; Conley *et al.*, 2013). Le Groenland pourrait devenir une porte d'entrée commerciale pour la Chine dans la région arctique suite à la récente découverte de vastes réserves de terres rares et une augmentation de l'intérêt stratégique de la Chine pour ces ressources (Gattolin, 2014, Conley *et al.*, 2013). L'indice GFMS des métaux de base a augmenté de 300 % entre Juin 2002 et Juin 2007 (Gattolin, 2014, Conley *et al.*, 2013), mais par contre l'extraction de l'or en Alaska a été arrêtée à cause

de faibles prix de marché (Conley *et al.*, 2013). L'exploitation minière en Arctique doit pouvoir résister aux conditions météorologiques difficiles et est donc associée à des coûts d'infrastructure et d'exploitation très élevés. Le développement et la maintenance des infrastructures (routes ou couloirs ferroviaires) sont souvent assurés par le gouvernement plutôt que l'industrie. Le développement des infrastructures pourrait débloquer l'exploitation de certaines ressources (par exemple du cuivre dont l'exploitation a été suspendue par manque d'infrastructures, Conley *et al.*, 2013).

Le changement climatique en Arctique semble permettre un accès étendu à des zones touristiques, bénéficiant directement à **l'industrie du tourisme arctique**. Des zones auparavant inaccessibles sont devenues accessibles à l'exploration et la navigation touristiques, et ce, d'autant plus que la saison navigable se rallonge (Dawson *et al.*, 2014). Il y a une demande croissante à l'échelle mondiale d'expériences touristiques « lointaines » et pour des paysages et faunes uniques et emblématiques qui ont conduit à une augmentation du tourisme arctique (Dawson *et al.*, 2014). Le nombre d'itinéraires aux alentours de l'Arctique canadien a plus que doublé entre 2005 et 2013, tout en restant relativement limité avec moins de 30 voyages par an (Dawson *et al.*, 2014). Les coûts d'infrastructure et d'exploitation pour les opérateurs de tourisme arctique sont en baisse avec le changement climatique (Dawson *et al.*, 2014). Les coûts de transaction sont cependant élevés avec des permis d'exploitation difficiles à obtenir dans certains pays ou associés à des coûts d'opportunité élevés en raison d'évasion fiscale et d'un manque de communication efficace entre différents organismes gouvernementaux (Dawson *et al.*, 2014). Les coûts d'information peuvent être élevés pour la navigation dans les zones « inexploitées » et « sauvages » de l'Arctique: des accidents de navigation peuvent survenir en raison de la faible précision des cartes nautiques comme par exemple l'échouage du *Clipper Adventurer* en été 2010 (Dawson *et al.*, 2014).

**L'industrie de la fabrication et la transformation** limitée en Arctique pourrait bénéficier de



l'augmentation de la disponibilité des matières premières comme le poisson pour la transformation (Islande, Groenland), des terres rares pour l'électronique (Finlande arctique), et l'aluminium pour la fonderie (Islande) (Glomsrød et Aslaksen, 2009). Comme pour les autres industries, les coûts élevés en capitaux, technologie, main-d'œuvre qualifiée et transport vers les centres de consommation depuis les centres de fabrication et transformation restreignent généralement le développement du secteur secondaire en Arctique (Conley *et al.*, 2013; Arctic.ru, Mars 2015). Les besoins en investissement et les coûts de réparation vont vraisemblablement augmenter avec les changements climatiques de plus en plus imprévisibles et le dégel du pergélisol.

**L'industrie des services desservant les populations arctiques** bénéficierait indirectement d'une activité économique accrue dans la région, mais serait aussi la première à devoir assumer le financement pour le développement et la maintenance d'infrastructures comme les routes ou couloirs ferroviaires (Conley *et al.*, 2013).

## ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les principales préoccupations environnementales sont liées à la perte d'un environnement encore relativement vierge et d'écosystèmes arctiques uniques à cause du changement climatique ou de pressions de développement économique. Aux États-Unis, la loi sur la conservation des terres d'intérêt national en Alaska (« Alaska National Interest Lands Conservation Act ») a permis la création en 1980 du « Arctic National Wildlife Refuge » (ANWR), une zone sauvage protégée de 19 millions d'hectares, comprenant des troupeaux de caribous, des ours polaires et des mammifères ainsi que de nombreuses espèces de poissons et d'oiseaux.

Le développement économique de l'Arctique est associé à un risque élevé de pollution atmosphérique et marine, en particulier avec par le pétrole en cas de marées noires, les polluants organiques persistants (POPs), les métaux lourds, les substances radioactives, ainsi qu'à un appauvris-

sement de la couche d'ozone (Kao *et al.*, 2012; Conley *et al.*, 2013). Les opérations de Shell en Arctique ont été ralenties suite à un accident sur leur barge de réponse, l'*Arctic Challenger*, et à cause d'un manque de mesures d'intervention appropriées pour prévenir et contenir une marée noire (Conley *et al.*, 2013). La pollution générée par les carburants diesel lourds utilisés par le transport maritime et les navires de tourisme arctique accélère la fonte de la banquise (Conley *et al.*, 2013). Les inquiétudes sur la pollution générée par l'extraction minière ont bloqué l'exploitation de l'or en Alaska (Conley *et al.*, 2013). Le risque élevé de marée noire et la mauvaise réputation associée, le manque de confiance des assureurs pour assurer les risques liés à l'extraction pétrolière en Arctique combinée avec des coûts financiers et risques élevés ont conduit notamment Total et BP à se désengager de l'Arctique (Conley *et al.*, 2013).

Les externalités du changement climatique sont également préoccupantes, avec des émissions de carbone plus dommageables en Arctique qu'ailleurs (Whiteman *et al.*, 2013). Whiteman *et al.* (2013) ont estimé que la libération de méthane liée au dégel du pergélisol coûtera 60 milliards de dollars américains en l'absence de mesures d'atténuation, soit environ 15 % du coût total moyen des impacts du changement climatique estimé à 400 USD milliards de dollars. L'atténuation pourrait réduire de moitié les coûts des rejets de méthane (Whiteman *et al.*, 2013). Les conséquences économiques de telles émissions de carbone au pôle sont mondiales, mais affectent à 80 % les économies les plus pauvres d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Sud qui subissent des événements climatiques extrêmes avec une fréquence accrue (Whiteman *et al.*, 2013).

## ENJEUX SOCIAUX

Il y a plusieurs enjeux sociaux associés au changement climatique ou au développement économique et l'industrialisation de l'Arctique. L'accent est souvent mis sur les populations autochtones et les résidents de l'Arctique qui dépendent fortement des ressources de subsistance fournies par leur environnement. Le recul et l'instabilité





de la banquise en raison du changement climatique réduisent le potentiel de chasse de gibier et de mammifères marins et de pêche sous la glace (Ahlenius *et al.*, 2005 p.4; Himes-Cornell et Kasperski, 2015). Le développement économique génère aussi une concurrence accrue intra- et inter-industrie pour l'accès aux ressources dans un espace en 3 dimensions. Il y a par exemple une concurrence accrue entre chalutiers et pêcheurs côtiers dans les pêcheries du sud (Ahlenius *et al.*, 2005 p.24). Il y a également une concurrence entre la petite pêche et l'extraction de pétrole et de gaz offshore (Alaska), et entre les petits éleveurs et l'extraction de pétrole et de gaz (Russie) (Conley *et al.*, 2013; Duhaime et Caron, 2006).

L'augmentation du tourisme en Arctique est soutenue par les populations autochtones et les résidents de l'Arctique à condition d'être faite dans le respect du littoral, de la faune, et des paysages naturels sensibles ou culturellement importants (Dawson *et al.*, 2014). C'est ce qui a eu lieu *de facto* en Arctique canadien grâce à la « bonne volonté » et le haut niveau d'éthique des opérateurs de croisières-expéditions. Toutefois, cette activité n'étant pas réglementée, l'arrivée d'acteurs moins respectueux dans l'industrie pourrait changer cet état de fait et engendrer des conflits. Des préoccupations concernant la santé des populations autochtones ont, dans certains cas, arrêté l'extraction minière (par exemple, l'uranium en Alaska, Conley *et al.*, 2013). Dans d'autres endroits, de fortes préoccupations et contestations autochtones ont bloqué l'extraction minière (par exemple, de l'or et de charbon en Alaska, Conley *et al.*, 2013).

Comme mis en avant par les changements historiques des systèmes de gouvernance en Russie, la forte dépendance des populations de l'Arctique vis-à-vis du secteur tertiaire (service public) rend les populations arctiques très vulnérables aux retraits des industries de services et des gouvernements de cette région, avec des conséquences sociales souvent dramatiques dans un environnement où des alternatives d'emploi sont extrêmement limitées (Amundsen, 2012; Glomsrød et Aslaksen, 2009).

## LES GRAINES SONT SEMÉES, MAIS LA « RUÉE VERS LE FROID » N'A PAS ENCORE COMMENCÉ

Un développement des industries arctiques pourrait permettre de récolter des bénéfices économiques très élevés, mais les coûts d'investissement et d'exploitation élevés réduisent sa compétitivité par rapport à d'autres régions du monde. Toutes les parties prenantes semblent se positionner pour l'obtention de droits d'accès exclusifs aux ressources arctiques et routes maritimes arctiques et circumpolaires stratégiques. La « ruée vers le froid » n'a cependant pas encore vraiment commencé. Tous les acteurs semblent faire preuve de prudence relative en raison des risques financiers et diplomatiques associés au développement économique de l'Arctique.

## LES DÉFIS POLITIQUES À VENIR : CONCILIER DIFFÉRENTS POINTS DE VUE POUR TIRER PARTI DES OPPORTUNITÉS NOUVELLES EN ARCTIQUE EN INTÉGRANT LES PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

Des perspectives et des valeurs sociétales très contrastées co-existent : l'Arctique est « **un espace sauvage** » pour les organisations environnementales de préservation de la nature, une « **frontière technologique à repousser** » source d'énergie et de minéraux pour l'industrie, une « **maison** » pour plus d'un million d'autochtones, et un lieu « **d'intérêt stratégique et géopolitique** » pour les gouvernements en lien avec la sécurité militaire, la sécurité énergétique et la sécurité environnementale (citation adaptée de Sheila Watt-Cloutier dans Ahlenius *et al.*, 2005). Les principaux défis politiques semblent être liés à la nécessité de concilier ces perspectives contrastées, afin de minimiser les conflits entre elles et assurer leur cohabitation.

Une voie possible pour faciliter la résolution des conflits qui pourrait être considérée par les décideurs du niveau local au niveau mondial repose sur l'intégration de la science, de l'économie, du droit et de la diplomatie (Berkman et Young, 2009). La science peut aider dans la constitution d'une base de connaissances objectives mutuellement acceptée et reconnue, des observatoires, des suivis des évolutions et une vérification par tous afin d'établir des rapports de confiance. L'économie et le droit peuvent mettre à disposition des outils d'évaluation qui tiennent compte des conflits d'usage, et ainsi contribuer à un arbitrage. L'intégration de la science, de l'économie, du droit, et de la diplomatie pourrait aider à rassembler les gagnants arctiques du changement climatique bien connectés au niveau mondial et les perdants du niveau local au niveau mondial. Cette intégration et l'instauration de discussions du niveau local au niveau mondial pourraient aider à la réalisation des opportunités économiques s'ouvrant avec le changement climatique en Arctique, tout en prenant en compte les préoccupations environnementales et sociales du niveau local au niveau mondial. Les choix par des décideurs locaux et nationaux pour l'intégration et d'établissement de discussions afin de concilier les perspectives contrastées sur l'Arctique varieront probablement au sein des pays, entre les pays et en fonction de l'échelle considérée (du niveau local au niveau mondial).

Au sein des pays, le développement économique et humain s'est fait selon trois modèles principaux: le « modèle nord-américain », qui est un régime néo-libéral de prospection pionnière en conditions extrêmes fortement concentré autour de l'extraction des ressources non renouvelables, le « modèle scandinave » qui suit le modèle de redistribution de l'Europe du Nord, et le « modèle russe » qui est fortement lié aux changements politiques historiques (Glomsrød et Aslaksen, 2009). De nouvelles approches institutionnelles pour une meilleure gestion des ressources naturelles ont été testées dans certaines régions de l'Arctique avec la promotion de la co-gestion et l'intendance conjointe. Cette restructuration des pouvoirs et des responsabilités entre les parties prenantes exige une volonté

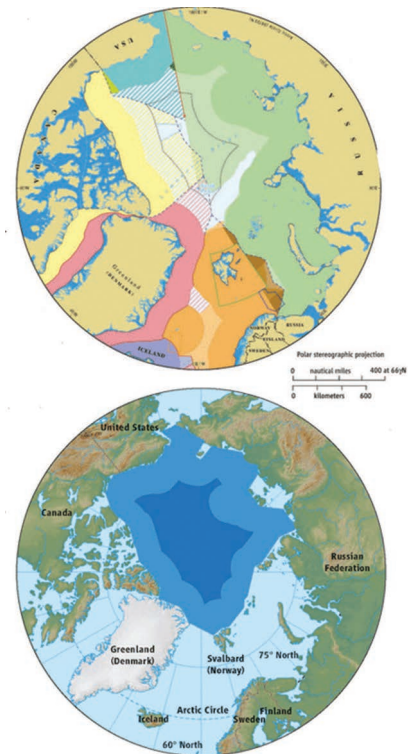


Fig.5 — En haut, représentation des conflits de compétence autour de l'océan Arctique avec des frontières liées au plateau continental (couleurs différentes), et en bas, les source possible de coopération liées à des colonnes d'eau partagées, avec la haute mer comme espace international au centre de l'océan Arctique (bleu foncé) entouré de zones économiques exclusives (ZEE, bleu clair). Source : Berkman et Young (2009).

politique d'aller vers une décentralisation et une prise de décision collaborative, en lien avec une meilleure coordination entre les populations autochtones et les gouvernements (Glomsrød et Aslaksen, 2009). Les politiques publiques pour la promotion des intérêts extérieurs à l'Arctique peuvent permettre de minimiser les conflits entre les parties prenantes par une reconnaissance explicite des populations locales et permettent une meilleure collecte de données sur les activités et la répartition des bénéfices économiques en combinaison avec des indicateurs sociaux et environnementaux (Ahlenius *et al.*, 2005). Certains pays de l'Arctique ont déjà adopté des mesures de prévention de la pollution avec des mécanismes de compensation associés juridiquement reconnus ou mis en place des stratégies nationales d'adaptation au changement climatique et de sécurité énergétique (Ahlenius *et al.* 2005; Amundsen *et al.*, 2007). Par



exemple, le Canada a étendu le champ d'application géographique de sa loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques (Berkman et Young, 2009). Certains pays de l'Arctique ont mis en place des programmes nationaux de recherche avec pour objectif spécifique d'informer l'action en Arctique pour l'adaptation au changement climatique (L'Arctique – Sentinelle avancée du réchauffement climatique. Journée-débats co-organisée par la France et la Norvège, Paris, 17 mars 2015). Ces initiatives nationales, cependant, ne permettent pas de résoudre les questions transfrontalières qui nécessitent plutôt des approches supranationales (Berkman et Young, 2009).

Entre les différents pays, il existe un certain nombre de tensions liées à des conflits de compétences (Figure 5), des différends de plus en plus marqués pour l'extraction des ressources naturelles et des risques pour la sécurité transfrontalière. Un nouveau « grand jeu politique » est en train de s'établir entre les grandes puissances, avec des implications en matière de sécurité au niveau mondial (Berkman et Young, 2009). La coopération régionale et internationale semble être généralement favorisée malgré des manifestations d'extensions unilatérales de souveraineté dans les zones où la souveraineté est contestée ou dans les zones internationales (drapeau planté par la Russie sous le pôle Nord, augmentation unilatérale par l'Islande de ses quotas de pêche, le statut non consensuel des passages du Nord-Est et du Nord-Ouest).

Les accords internationaux juridiquement contraignants applicables à l'Arctique sont peu nombreux mais très importants. La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM) du 10 Décembre 1982 est considérée à ce jour comme l'un des principaux accords fournissant un cadre juridique pour l'utilisation de l'Arctique. La CNUDM permet de réguler l'accès aux ressources de l'Arctique, le trafic maritime et la gestion de la pollution grâce à l'identification de zones de compétence nationales et un mécanisme de règlement des différends (Berkman et Young, 2009). D'autres conventions internationales sont aussi pertinentes pour l'Arctique (Dawson *et al.*, 2014): la Convention interna-

tionale sur la Sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS), qui met l'accent sur les exigences de sécurité, la Convention internationale pour la prévention de la pollution marine par les navires (MARPOL) qui se concentre sur la protection de l'environnement, la Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille (STCW) qui se concentre sur la formation et les compétences, et la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est (OSPAR), qui s'applique à une partie de l'Arctique et fournit un guide pour la coopération internationale sur la protection de l'environnement marin en Atlantique du nord-est.

Plus récemment, un certain nombre d'accords-cadres ont été conclus, notamment en matière de navigation maritime en Arctique, d'opérations de recherche et de sauvetage, et la gestion de la pollution. Ces accords fournissent des orientations et permettent d'organiser la coopération internationale en Arctique. L'Organisation maritime internationale (OMI) a permis l'adoption d'une série de recommandations, par exemple pour les navires opérant dans les eaux glacées de l'Arctique en 2002, pour la préparation de croisières touristiques dans les zones reculées, et pour les paquebots de croisière navigant dans des zones éloignées des moyens de secours et de sauvetage (Berkman et Young, 2009). L'OMI a permis l'adoption en 2014 d'un recueil de règles obligatoires pour les navires navigant dans les eaux polaires: le « code polaire ». Le code polaire devrait devenir obligatoire de manière effective à partir de 2017 avec son insertion dans la Convention internationale sur la Sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS). D'autres discussions sont en cours afin d'inclure d'autres éléments du code polaire dans la Convention internationale pour la prévention de la pollution marine par les navires (MARPOL) et les rendre ainsi obligatoires.

Tous ces accords ont été possibles grâce au travail d'organisations intergouvernementales comme l'Organisation des Nations Unies et ses institutions spécialisées (par exemple, l'Organisation Maritime Internationale), ainsi que des forums internationaux comme le Conseil de l'Arc-



tique. Ces organisations et forums constituent des plateformes de discussion entre les pays et ont conduit avec succès à la mise en place d'actions concertées et coordonnées avec des bénéfices pour tous (« gagnant-gagnant »). Le Conseil de l'Arctique est constitué des huit états ayant des terres dans le cercle arctique : les États-Unis d'Amérique (Alaska), le Canada, le Danemark (Groenland et les îles Féroé), l'Islande, la Norvège, la Suède, la Finlande et la Fédération de Russie. Le Conseil de l'Arctique est un forum intergouvernemental pour les gouvernements et les peuples de l'Arctique (<http://www.arctic-council.org>). Il est la principale institution de l'Arctique, officiellement créé par la Déclaration d'Ottawa en 1996 pour promouvoir la coopération, la coordination et l'interaction entre les États de l'Arctique. Il inclut la participation des communautés autochtones et autres habitants de l'Arctique dans les discussions autour de questions de gestion commune de l'Arctique, notamment de développement durable et de protection de l'environnement. Le Conseil de l'Arctique n'a pas d'autorité réglementaire, mais a permis la réalisation d'évaluations scientifiques telles que l'évaluation des impacts du changement climatique en Arctique (« Arctic Climate Impact Assessment », ACIA) par les groupes de travail du programme arctique de suivi et d'évaluation (« Arctic Monitoring and Assessment Programme », AMAP) et du programme de conservation de la faune et de la flore arctiques (« Conservation of Arctic Flora and Fauna », CAFF), en lien avec le Comité international des sciences arctiques (« International Arctic Science Committee », IASC). Le Conseil de l'Arctique a également permis une mise en avant des questions arctiques auprès des instances mondiales, avec la formu-

lation et l'adoption en 2001 de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs) en partie informée par le travail du Conseil de l'Arctique (Berkman et Young, 2009).

Il y a un certain nombre d'organismes internationaux de surveillance et de recherche scientifiques menant des initiatives et des projets scientifiques en Arctique. Ces projets scientifiques avec des collaborations internationales pourraient faciliter l'établissement de rapports de confiance et renforcer la coopération entre États de l'Arctique en établissant des bases scientifiques communes reconnues (Berkman et Young, 2009). Ces projets scientifiques incluent par exemple le Comité international des sciences arctiques, le Conseil polaire européen (« European Polar Board »), et le Chantier Arctique français.

Il existe déjà de nombreuses organisations et accords autour de l'Arctique, apportant une base institutionnelle qui pourrait être renforcée et développée en fonction des besoins. Le développement économique crée d'ailleurs déjà des besoins institutionnels nouveaux en Arctique. L'un des défis majeurs est de pouvoir renforcer la capacité institutionnelle existante afin de mettre en place les garde-fous environnementaux et sociaux nécessaires au rythme du développement économique. Il y a un fort potentiel de création de richesse économique et de bien-être pour le bénéfice de tous. Les choix effectifs de développement économique, de coordination et de coopération effectués par les industries et les pays dans les prochaines années vont avoir un impact majeur sur ce que sera l'Arctique de demain.



## RÉFÉRENCES

- AHLENIUS H., JOHNSEN, K. and NELLEMAN, C., 2005 – *Vital Arctic Graphics - People and global heritage on our last wildshores*. UNEP/GRID-Arendal, [www.grida.no/files/publications/vitalarcticgraphics.pdf](http://www.grida.no/files/publications/vitalarcticgraphics.pdf).
- AMUNDSEN H., 2012 – *Illusions of Resilience? An Analysis of Community Responses to Change in Northern Norway*. Ecology and Society, 17 (4): 46.
- AMUNDSEN H., HOVELSRUD G. K. and PRESTRUD P., 2007 – *Workshop Report of the Workshop on Adaptation to Climate Change in the Arctic, 26-27 June 2006 Oslo, Norway*. Hosted by the Ministry of Foreign Affairs, Norway. Organised by CICERO – Centre for International Climate and Environmental Research – Oslo, [www.cicero.uio.no/workshops/acia-workshop-2006/Workshop-report-Final.pdf](http://www.cicero.uio.no/workshops/acia-workshop-2006/Workshop-report-Final.pdf), 62 p.
- ARCTIC. RU, 2015 – *Structure of the Economy*. <http://Arctic.ru/economy-infrastructure/structure-economy>.
- BERKMAN P. A. and YOUNG O. R., 2009 – *Governance and Environmental Change in the Arctic Ocean*. Science, 324: 339-340.
- BIRD K., CHARPENTIER R., GAUTIER D., HOUSEKNECHT D., KLETT T., PITMAN J., MOORE T. E., SCHENK C. J., TENNYSON M. E. and WANDREY C. J., 2008 – *Circum-Arctic Resource Appraisal; Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle*. U. S. Geological Survey, USGS Fact Sheet 2008-3049, <http://pubs.usgs.gov/fs/2008/3049>.
- BOÉ J., HALL A. and QU X., 2009 – *September Sea-Ice Cover in the Arctic Ocean Projected to Vanish by 2100*. Nature Geoscience, 2: 341-343.
- CHRISTIANSEN J. S., MECKLENBURG C. W. and KARAMUSHKO O. V., 2014 – *Arctic Marine Fishes and their Fisheries in Light of Global Change*. Global Change Biology, 20: 352-359.
- CONLEY H. A., PUMPHREY, D. L., TOLAND, T. M. and DAVID, M., 2013 – *Arctic Economics in the 21<sup>st</sup> Century: The Benefits and Costs of Cold. A Report of the CSIS Europe Program*. Center for Strategic and International Studies. [http://csis.org/files/publication/130710\\_Conley\\_ArcticEconomics\\_WEB.pdf](http://csis.org/files/publication/130710_Conley_ArcticEconomics_WEB.pdf).
- DAWSON J., JOHNSTON M. E. and STEWART, E. J., 2014 – *Governance of Arctic Expedition Cruises Hips in a Time of Rapid Environmental and Economic Change*. Ocean & Coastal Management, 89: 88 – 99.
- DITTMER J., MOISIO S., INGRAMA A. and DODDS K., 2011 – *Have you Heard the One about the Disappearing Ice? Recasting Arctic Geopolitics*. Political Geography, 30: 202 – 214.
- DUHAIME G. and CARON A., 2006 – *The Economy of the Circumpolar Arctic*. In *The Economy of the North*, GLOMSRØD S. and ASLAKSEN I. (eds), 17-23.
- FALK-PETERSEN S., PAVLOV V., BERGE J., COTTIER F., KOVACS K. and LYDERSEN C., 2015 – *At the Rainbow's end: High Productivity Fueled by Winter upwelling along an Arctic Shelf*. Polar Biology, 38: 5-11.
- GATTOLIN A., 2014 – *Rapport d'information fait au nom de la commission des affaires européennes sur les stratégies européennes pour l'Arctique*. Enregistré à la Présidence du Sénat le 2 juillet 2014, Les Rapports du Sénat no 634, <http://www.senat.fr/rap/r13-684/r13-684.html>, 190 p.
- GLOMSRØD S. and ASLAKSEN I., 2009 – *The Economy of the North 2008*. Statistics Norway. [http://ssb.no/a/english/publikasjoner/pdf/sa112\\_en/sa112\\_en.pdf](http://ssb.no/a/english/publikasjoner/pdf/sa112_en/sa112_en.pdf), 102 p.
- HIMES-CORNELL A. and KASPERSKIS., 2015 – *Assessing Climate Change Vulnerability in Alaska's Fishing Communities*. Fisheries Research, 162: 1 – 11.
- HUNT Jr G. L., BLANCHARD A. L., BOVING P., DALPADADO P., DRINKWATER K. F., EISNER L., HOPCROFT R. R., KOVACS K. M., NORCROSS B. L., RENAUD P., REIGSTAD M., RENNER M., SKJOLDAL H. R., WHITEHOUSE A. and WOODGATE R. A., 2013 – *The Barents and Chukchi Seas: Comparison of two Arctic Shelf Ecosystems*. Journal of Marine Systems: Large-scale Regional Comparisons of Marine Biogeochemistry and Ecosystem Processes - Research Approaches and Results. 109 – 110: 43-68.
- KAO S. -M., PEARRE N. S. and FIRESTONE J., 2012 – *Adoption of the Arctic Search and Rescue Agreement: a Shift of the Arctic Regime Toward a Hard Law Basis?* Marine Policy, 36: 832 – 838.
- KWOK R. and ROTHROCK D. A., 2009 – *Decline in Arctic Sea Ice Thickness from Submarine and ICES at Records: 1958-2008*. Geophysical Research Letters, 36: L15501.
- L'ARCTIQUE – *Sentinelle avancée du réchauffement climatique*. Journée-débats co-organisée par la France et la Norvège, Paris, 17 mars 2015.



- LIU M. and KRONBAK J., 2010 – *The Potential Economic Viability of Using the Northern Sea Route (NSR) as an Alternative Route between Asia and Europe*. Journal of Transport Geography, 18: 434 – 444.
- MAGDANZ J. S., TAHBONE S., AHMASUK A., KOSTER D. S. and DAVIS B. L., 2007 – *Customary Trade and Barter in Fish in the Seward Peninsula Area: FIS Project 04-151*. Technical Paper No. 328. Division of Subsistence, Alaska Department of Fish and Game, Juneau, Alaska, Department of Natural Resources, Kawerak, Inc., Nome, Alaska, [www.subsistence.adfg.state.ak.us/TechPap/tp328.pdf](http://www.subsistence.adfg.state.ak.us/TechPap/tp328.pdf).
- MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES DE NORVÈGE, 2015 – *Le monde du grand nord. La création de valeurs et les ressources. Changements climatiques et connaissances. Le développement des régions du Grand Nord nous concerne tous*. [www.norvege.no/PageFiles/732027/Le\\_Monde\\_du\\_Grand\\_Nord\\_2015.pdf](http://www.norvege.no/PageFiles/732027/Le_Monde_du_Grand_Nord_2015.pdf), 20 p.
- PARKINSON C. L., 2014 – *Global Sea Ice Coverage from Satellite Data: Annual Cycle and 35-Yr Trends*. J. Climate, 27: 9377 – 9382.
- PETERS G. P., NILSSEN T. B., LINDHOLT L., EIDE M. S., GLOMSRØD S., EIDE L. I. and FUGLESTVEDT J. S., 2015 – *Future Emissions from Shipping and Petroleum Activities in the Arctic*. Atmospheric Chemistry and Physics, 11: 5305-5320.
- PLATEFORME OCÉAN ET CLIMAT, 2015 – *Fiches scientifiques*. [www.ocean-climate.org](http://www.ocean-climate.org), 69 p.
- SERREZE C. M., HOLLAND M. M. and STROEVE J., 2007 – *Perspectives on the Arctic's Shrinking Sea-Ice Cover*. Science, 315: 1533-1536.
- US NATIONAL SNOW AND ICE DATA CENTER IN BOULDER COLORADO, 2015 – *Climate Change in the Arctic*. [https://nsidc.org/cryosphere/arctic-meteorology/climate\\_change.html](https://nsidc.org/cryosphere/arctic-meteorology/climate_change.html).
- VALSSON T. and ULFARSSON G. F., 2011 – *Future Changes in Activity Structures of the Globe under a Receding Arctic Ice Scenario*. Futures, 43: 450 – 459.
- WHITEMAN G., HOPE C. and WADHAMS P., 2013 – *Climate science: Vast costs of Arctic change*. Nature, 499: 401-403.
- WWF, 2008 – *Illegal Fishing in Arctic Waters*. Oslo: WWF International Arctic Programme. [http://assets.panda.org/downloads/iuu\\_report\\_version\\_1\\_3\\_30apr08.pdf](http://assets.panda.org/downloads/iuu_report_version_1_3_30apr08.pdf).

# Plateforme Océan et Climat

## Intégrer l'océan dans le champ des négociations climatiques

Lancée à l'UNESCO en juin 2014, la plateforme « Océan et Climat » regroupe les acteurs du monde scientifique, associatif et économique concernés par l'océan. Elle a pour objectif de faire entendre la voix de l'océan dans la négociation climat, notamment lors de la conférence de *Paris Climat 2015*.

Son comité scientifique est constitué de scientifiques de renommée internationale dans les domaines de l'océanographie, de la biodiversité et de l'écologie des environnements marins, mais aussi dans les sciences sociales et économiques liées à l'océan. Leurs textes rassemblés ici proposent une première synthèse sur les points clés des enjeux océan et climat. Ils constituent ainsi une base scientifique essentielle pour tous ceux – des décideurs aux citoyens – qui s'impliquent dans les négociations et les décisions qui seront prises dans le cadre de la Convention-Cadre des Nations unies sur les Changements climatiques notamment à Paris en décembre 2015 au cours de la COP 21.



[ocean-climate.org](http://ocean-climate.org)