

Colloque

Arctique : les grands enjeux scientifiques

« Le climat arctique est en train de changer, et ce à un rythme qui a surpris [...] la communauté scientifique. Mais les faits sont là, incontournables. Si les changements en cours et à venir offrent pour certains de vastes opportunités économiques, ils sont aussi à l'origine de perturbations majeures de l'environnement ».

Ces premiers mots prononcés par Alain Fuchs, Président du CNRS, lors du discours d'inauguration du colloque de prospective « Arctique : les grands enjeux scientifiques », ne pouvaient mieux introduire la situation en Arctique dans le contexte actuel de réchauffement global, ainsi que les conséquences qui en découlent à l'échelle locale et mondiale.

Ce symposium, programmé sur quatre jours (3 au 6 juin 2013) dont trois au Collège de France, est le fruit d'une collaboration entre le professeur Édouard Bard, titulaire de la chaire de l'Évolution du climat et de l'océan du Collège de France, et le Chantier Arctique français piloté par le CNRS et supervisé par Marcel Babin, directeur de l'Unité mixte internationale *Takuvik* (université Laval et CNRS).

Les objectifs du colloque étaient de faire le point sur les grands enjeux scientifiques et les avancées récentes dans le domaine de l'Arctique, de mobiliser la communauté scientifique, toutes disciplines confondues, autour de ces enjeux, et de mettre en évidence les voies de recherche les plus prometteuses pour améliorer notre compréhension de ce système complexe. La première journée de colloque était dédiée aux présentations de scientifiques invités : climatologues, océanographes, glaciologues, biologistes, géologues, anthropologues, médecins... Au cours des deuxième et troisième journées, d'autres conférenciers invités ont présenté leurs travaux en lien avec les sessions thématiques proposées, permettant ainsi de faire un point sur l'état des connaissances pluridisciplinaires en zone arctique.

Dans sa présentation introductive, Édouard Bard a rappelé le rôle fondamental de la zone arctique et de sa glace de mer pour la formation des eaux profondes de l'océan Atlantique Nord. Ainsi les variations climatiques en région arctique ont une importance à l'échelle planétaire par leur implication à la source même de la circulation thermohaline globale. Édouard Bard a également illustré la sensibilité et l'importance de l'Arctique en considérant divers exemples de fluctuations climatiques passées de cette région depuis la période du Crétacé jusqu'à l'Holocène.

Dorthe Dahl-Jensen, professeur à l'université de Copenhague, a présenté l'intérêt de l'étude des carottes de glace de la calotte groenlandaise. Avec le projet NEEM, le plus récent forage de glace au Groenland, les variations du climat ont pu être reconstituées jusqu'au dernier interglaciaire, qui était plus chaud de 8°C que notre interglaciaire actuel à la position de NEEM.

Julienne Stroeve, chercheuse au Centre des données sur la neige et la glace (NSIDC) de l'université du Colorado à Boulder (USA), a montré que le réchauffement climatique en Arctique affectait aussi considérablement la glace de mer. En moins de 30 ans, la surface couverte par la glace de mer estivale a diminué de moitié avec une accélération ces cinq dernières années, et ce conjointement avec une réduction similaire de l'épaisseur de cette mince couche de glace de mer. Le professeur Bert Rudels de l'université d'Helsinki et de l'Institut météorologique finlandais, a passé en revue les connaissances sur l'hydrographie et la circulation de l'océan arctique. Il a détaillé ensuite le transport de chaleur par l'océan et l'atmosphère des basses latitudes vers les hautes latitudes qui permet de compenser le bilan radiatif négatif de l'Arctique.

Michel Allard, professeur à l'université Laval au Canada, a présenté les effets du réchauffement arctique sur le permafrost, ce sol gelé de manière pérenne qui séquestre une grande quantité de carbone, plus du double du carbone présent dans l'atmosphère. Gerhard Krinner, chercheur CNRS au Laboratoire de glaciologie et de géophysique de l'environnement (LGGE) de Grenoble, a souligné avec précaution la rétroaction potentiellement importante sur le réchauffement que pourrait avoir la libération du carbone du pergélisol dans l'atmosphère. Le réchauffement global supplémentaire simulé pourrait être amplifié jusqu'à 25 %, mais la dynamique est complexe et les processus (hydrologie ; activité microbienne ; quantité, qualité et localisation de la matière organique ; limitation d'azote) sont encore mal connus et souvent mal représentés dans les modèles de grande échelle.

Le professeur Jörn Thiede du Centre Helmholtz de recherche sur l'océan de Kiel en Allemagne, a présenté l'état des connaissances en terme de géodynamique de l'Arctique. Ce bassin, dont l'origine remonte au Crétacé, possède en son centre une dorsale océanique à très faible vitesse d'accrétion, ainsi que sur ses marges un permafrost sous-marin contenant des hydrates de gaz.

Comme l'ont abordé plusieurs orateurs, les changements en cours (réduction de la banquise) ouvrent de nouvelles perspectives économiques pour l'exploitation des minéraux rares, du pétrole et du gaz. De plus, l'ouverture de la route maritime du Nord permettrait de réduire d'un quart la distance entre l'Europe et l'Asie ce qui implique d'importants enjeux commerciaux.



Fjord d'Illulissat au Groenland. © É. Bard

Certains pays anticipent déjà activement cette ouverture du bassin arctique, sans vraiment se préoccuper des conséquences polluantes à l'échelle locale de ces nouvelles activités anthropiques en sol arctique. Comme Kathy Law, chercheuse au Laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales (LATMOS) de Paris, l'a expliqué, l'Arctique subit déjà depuis des décennies une pollution anthropique allochtone par transport atmosphérique d'aérosols, d'ozone et de méthane des moyennes vers les hautes latitudes, contribuant ainsi au réchauffement autour du pôle Nord. Aurélien Dommergue, chercheur au LGGE de Grenoble, a montré que les polluants toxiques trouvés en Arctique, tels que le mercure et les POPs (polluants organiques persistants), sont essentiellement apportés par transport atmosphérique ou océanique, mais aussi par des animaux migrateurs (saumons, oiseaux) qui constituent des bio-vecteurs de polluants.

Le Groenland renferme parmi les traces les plus anciennes de la vie sur Terre datant de 3,8 milliards d'années, comme l'a exposé Minik Rosing, professeur à l'université de Copenhague. Pourtant, la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes actuels sont vulnérables aux changements climatiques. Philippe Archambault, professeur à l'université du Québec à Rimouski au Canada, a fait le bilan des connaissances sur la biodiversité marine arctique. La nécessité de poursuivre les efforts de regroupement des données à l'échelle pan-Arctique a été soulignée. Dominique Berteaux, titulaire de la chaire du Canada en biodiversité nordique, a montré que bien que la biodiversité arctique soit moins développée qu'ailleurs dans le monde, elle est très spécialisée et assez homogène à travers la région arctique. Des exemples de modifications du fonctionnement des écosystèmes actuels en réponse aux changements globaux (diminution du couvert de glace de mer et de permafrost, acidification et réchauffement de l'océan) et aux pressions humaines (industrialisation, transport de contaminants, exploitation des espèces) ont été présentés par les deux orateurs, soulignant ainsi les enjeux scientifiques (meilleure connaissance de la biodiversité et de ses sources de changement), socioculturels (importance culturelle, religieuse et psychologique de la biodiversité pour les Inuits), et économiques (exploitation et ges-

tion de la pêche, industrialisation, exploitation des ressources du sous-sol, transport maritime).

Les peuples autochtones de l'Arctique subissent d'ores et déjà les effets du changement climatique ou de l'anthropisation. Pourtant, ces peuples se caractérisent par une diversité et une richesse culturelle exceptionnelles, comme l'a présenté Anne-Victoire Charrin, chercheuse à l'Institut national des langues et civilisations orientales (INALCO). En 2008, la Fédération de Russie a signé un texte posant les bases de sa politique en Arctique, exposée par Dominique Samson, chercheur à l'INALCO. L'objectif est de montrer à la scène internationale sa souveraineté en Arctique, et d'accompagner le changement des modes de vie des peuples qui y résident. La Russie a ainsi réaffirmé que l'Arctique est une base stratégique de ressources nécessaires à son développement socio-économique dont elle utilisera la voie maritime par le Nord.

Sur le plan sanitaire, Eric Dewailly, professeur à la faculté de médecine de l'université Laval au Canada, a montré que le peuple Inuit, à l'origine bien adapté à son environnement et à son alimentation traditionnelle, est à présent sujet à de nombreux changements environnementaux (expositions aux contaminants comme les métaux lourds et les POPs), climatiques, socioéconomiques, alimentaires, conduisant à l'émergence de maladies qui ne touchaient pas ces populations auparavant.

Ce colloque de quatre jours avec ses multiples conférences invitées et ses discussions animées, a permis de faire un bilan détaillé des connaissances actuelles sur les régions arctiques et d'établir une liste prospective de nouvelles recherches dans toutes les disciplines. L'objectif ultime de cet effort est de pouvoir répondre aux enjeux majeurs de l'Arctique, tant scientifiques que sociétaux. ■

Sophie DARFEUIL, Irene SCHIMMELPFENNIG, Lise SANCHI

Le programme de ce colloque ainsi que l'ensemble des interventions sont consultables en ligne sur le site du Collège de France.

Pr Édouard BARD
Évolution du climat
et de l'océan

