



## La pollution en régions polaires : Forces de la communauté française et Plan d'Action

**Auteurs principaux:** Jérôme Fort, Alexandra Lavrillier, Kathy Law, Jeroen Sonke, Roman Teisserenc

**Contributions:** Céline Albert, Paco Bustamante, Olivier Chastel, Fanny Cusset, Laure Gandois, Catherine Larose, Louis Marelle, Gaël Le Roux, Jennie Thomas, Aurelien Dommergue, Jean-Daniel Paris, Olivier Jourdan, Jean-Christophe Raut, Yvette Vaguet, Pierre Labadie.

Les polluants émis principalement par les activités anthropiques des pays industrialisés dans l'hémisphère nord, comme la France, ont un impact sur le climat, la santé des écosystèmes et des populations des régions polaires. Les polluants comme le carbone suie, l'ozone et le méthane contribuent au réchauffement global et polaire, surtout en région arctique. Industrialisée depuis plusieurs siècles, la France est également co-responsable de la pollution atmosphérique passée, qui est à l'origine des changements climatiques modernes et des impacts sur la santé de la population française. La pollution impacte aussi la santé, les moyens de subsistance et les cultures des communautés locales et autochtones en Arctique, plus particulièrement par le biais d'aliments contaminés par des composés toxiques comme les polluants organiques persistants (POPs) historiques (pesticides organochlorés et les polychlorobiphényles (PCBs), retardateurs de flammes bromés, régulés par la convention de Stockholm), et émergeants tels que les composés per- et polyfluoroalkylés (PFAS, retardateurs de flammes phosphorés, paraffines chlorées), et métaux lourds (mercure). Le réchauffement global ouvre des possibilités d'exploitation des ressources naturelles en Arctique (où les entreprises françaises sont déjà présentes) et en Antarctique (protégé pour le moment par le traité sur l'Antarctique). En Arctique, ces exploitations ont déjà un impact néfaste sur le climat et sur l'environnement. L'augmentation du trafic maritime (commercial et tourisme de masse) en Arctique (due à la réduction massive de la glace de mer en été) ou potentiellement en Antarctique, peuvent avoir des impacts négatifs directs sur le climat et sur les écosystèmes des régions polaires. Le développement économique inéluctable de l'Arctique exige que des nations comme la France contribuent à l'émergence de pratiques et de techniques durables qui limitent l'émission et l'impact des polluants. Le changement climatique polaire, à son tour, influencera le cycle et l'impact des polluants dans des directions imprévisibles, par exemple par la remobilisation du mercure et de polluants organiques séquestrés dans les pergélisols.

La France dispose d'une communauté de recherche active et productive qui travaille sur la pollution dans les zones polaires et subpolaires. Depuis 2015, avec le soutien du Chantier Arctique Français et d'autres co-financements importants, la communauté a progressé sur certaines problématiques en région arctique grâce au projet <u>PARCS (Pollution in the Arctic System)</u>. Parmi les résultats importants apportés par la communauté française travaillant sur l'arctique, on peut citer les études qui montrent:

- ➤ le rôle important des émissions de particules anthropiques sur la formation des nuages (ex. venant des bateaux ou des sources aux moyennes latitudes) et par conséquent sur le climat en région arctique,
- ➢ les premières observations aéroportées de particules et gaz au-dessus des zones d'exploitation pétrolière dans le nord de la Russie,
- l'analyse des niveaux de mercure chez les oiseaux marins à l'échelle pan-arctique a révélé des zones dans l'Arctique Canadien et l'ouest du Groenland où la contamination est plus importante (hotspots),





- ➤ la mise en évidence des effets physiologiques, comportementaux et démographiques de l'exposition au mercure, aux polluants organiques historiques (DDT, PCB) et émergeants (PFAS) chez les oiseaux marins du Svalbard
- un nouveau regard sur les processus qui influencent les niveaux de mercure dans l'atmosphère, la toundra, les fleuves et l'océan,
- une meilleure quantification des particules issues des feux en régions boréales et leurs contributions importantes sur le dépôt de carbone suie sur la neige au Groenland,
- ➤ l'apport très riche du savoir autochtone sur les impacts biophysiques de la pollution et du changement climatique sur ces environnements fragiles.

Le financement du projet PARCS (735k€) a fédéré 19 équipes françaises, soutenant des actions concrètes comme les campagnes de terrain, des analyses d'échantillons et des réunions annuelles. PARCS a fortement structuré la communauté et a créé une dynamique autour de questions interdisciplinaires (réunissant sciences environnementales, sciences sociales, savoirs environnementaux autochtones) avec, à ce jour, 40 publications. PARCS a aussi participé à la lisibilité de la communauté française travaillant sur ces questions par leurs fortes contributions aux créations des initiatives internationales (PACES, CATCH), leur participation dans des réflexions des groupes de travail du Conseil Arctique (ex. AMAP, CAFF) ainsi que la proposition d'un nouveau livrable à la deuxième Ministérielle Scientifique Arctique en octobre 2018. Néanmoins, certaines études et analyses n'ont pas abouti à cause du nonfinancement des CDDs par nos projets CNRS (PARCS) et IPEV. L'élan de PARCS a conduit à des nouveaux partenariats et à la soumission d'au moins sept demandes de financements ANR, mais avec un taux de réussite décevant. Cela peut en partie s'expliquer par la nature transdisciplinaire de ces projets ; une approche nécessaire pour avancer sur ces enjeux, mais ne répondant pas aux critères définis par les organismes français, notamment par l'ANR, avec des thématiques qui restent très disciplinaires. La réussite aux appels d'offres H2020 a été meilleure (2 MSCA, 1 ERC, ERA-PLANET-iCUPE). Différents projets IPEV ont également vu le jour.

## Plan d'Action sur 10 ans: Recherche française sur la pollution polaire (Arctique, et Antarctique) et sub-polaire

Notre synergie a permis d'établir clairement les priorités scientifiques de la France en matière de polluants polaires et les moyens nécessaires pour produire les résultats scientifiques contribuant au développement durable de l'Arctique et à la conservation de l'Antarctique. En s'appuyant sur l'expertise actuelle forte de la communauté française, nous sommes en mesure d'apporter une contribution importante dans les 10 années à venir sur les enjeux suivants (non exhaustifs) au niveau national et international :

- ➤ Rôle de la pollution sur le réchauffement climatique dans les zones polaires y compris les rétroactions sur les nuages, la cryosphère (neige, glace) et les pergélisols.
- > Rôle du réchauffement et changement arctique sur la dynamique des polluants.
- > Etudes des cycles biogéochimiques naturels et leurs perturbations humaines, y compris les cycles des polluants issus des sources locales et lointaines.
- Impact de la pollution sur les écosystèmes, ainsi que sur les sociétés humaines.
- ➤ Etudes en partenariat avec des communautés locales et autochtones arctiques des impacts et risques environnementaux de la pollution et du changement climatique.

Suite aux ateliers récemment organisés pendant le Colloque sur la <u>Recherche française sur la Pollution Polaire : Prospectives</u> à Toulouse (14-15 Octobre, 2019) par notre communauté pluridisciplinaire nous proposons de :

 Créer un réseau de recherche sur la pollution polaire avec un soutien annuel (ex. 30k€ par an) pour des réunions, publications, etc. et une coordination inter-instituts (INSU, INEE, INSHS, INSES...). Ce réseau pourrait être un axe majeur d'un "Conseil polaire français",





une proposition fortement soutenue par notre communauté et en perpétuant une ouverture aux innovations inter- et transdisciplinaires.

- 2. Mettre en place un programme de soutien sur 10 ans pour des projets de petits et grandes envergures avec financements sur (au moins) 3 ans, y compris des projets disciplinaires, inter- ou transdisciplinaires, ou sur de nouveaux enjeux (« blue skies »). Idéalement, ces financements seront coordonnés entre organismes pour éviter la situation actuelle d'égarement entre les guichets, aux contraintes différentes. Le soutien nécessaire est estimé à 200-300k€ par an pour les "petites" actions (ex. analyses d'échantillons, enquête sur le terrain) et 500k€ par an pour 1-2 grandes actions y compris les coûts de terrain et le coût des CDDs (ex. campagne de mesure avec ou sur une infrastructure française (ex. avion, base antarctique/arctique) ou par accès préférentiel à une infrastructure d'un autre pays (ex. brise glace). Estimation totale : 800k€ par an sur 10 ans, et au-delà.
- 3. Renforcer les coopérations bilatérales (et la présence des organismes français (CNRS, IPEV, universités)) avec les pays membres ou observateurs du Conseil Arctique ou présents en Antarctique ; Norvège et Russie avec qui la France a déjà des liens de coopérations anciens, forts et uniques, ainsi que l'Amérique du Nord (Canada, USA), l'Italie et l'Allemagne. On note l'intérêt d'examiner et soutenir des appels à projets ciblés avec certains pays (ex. Belmont Forum ou MOPGA dédiés aux études polaires) et au niveau européen (post H2020, des programmes comme JPI-Climate et GEOSS).
- 4. Au niveau international : le Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique (AMAP) fait le pont entre la science et les acteurs politiques dans l'hémisphère Nord. Dans l'hémisphère Sud, le Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) coordonne la recherche polaire australe et publie des rapports sur le changement climatique antarctique. Le SCAR n'évalue pas l'état des pollutions polaires australes tel que fait l'AMAP en Arctique. La France pourrait faire preuve d'audace et saisir cette occasion, sous la conduite d'un nouveau 'conseil polaire français'. Le leadership de la France dans le domaine de la recherche polaire, serait un prolongement logique des récents points de vue de la France en matière de politique internationale sur les questions de changement climatique et environnemental (Accord de Paris, Arctique Science Ministériel, IPBES). Un rôle plus visible pour les chercheurs français dans l'élaboration de politiques scientifiques contribuant à la régulation internationale du changement climatique et des polluants permettra aussi de disséminer la science vers les citoyens français et de préparer les générations futures à prendre des décisions participant au développement durable de l'Arctique et à la protection de Régions polaires.