

Recherche française en milieu polaire : revenir dans la cour des grands

Les pôles font l'objet d'un regain d'intérêt compte tenu de leur rôle clé dans le système climatique et la protection de la biodiversité. Le réchauffement climatique ouvre de nouvelles perspectives économiques qui attisent les convoitises tout en créant de nouvelles menaces sur ces écosystèmes particulièrement vulnérables, menaces qui affectent à leur tour l'ensemble de notre planète.

La France a été à la pointe de l'exploration et de l'étude des terres du Grand Nord et du Grand Sud. Elle fait partie des rares nations scientifiques à être présente dans les pôles des deux hémisphères et compte parmi les grands acteurs polaires. Néanmoins, son statut est menacé en raison d'un sous-investissement chronique à la fois dans la recherche et dans les opérations logistiques que cette recherche nécessite, mais également faute d'une stratégie globale à long terme.

L'Office s'est intéressé à ce sujet à plusieurs reprises dans le passé. En 2007, il a publié un rapport sur la place de la France dans les enjeux internationaux de la recherche en milieu polaire¹. Il a également organisé plusieurs auditions publiques sur cette question en 2007, 2008 et 2011².

Dix ans après ses derniers travaux et sollicité par la communauté scientifique polaire, l'Office a souhaité, à travers cette audition publique, actualiser ses connaissances sur l'état de la recherche française en milieu polaire et évoquer ses perspectives.



Astrolabe © Patrice Godon, Institut polaire français

¹ Rapport de Christian Gaudin, sénateur : « La place de la France dans les enjeux internationaux de la recherche en milieu polaire : le cas de l'Antarctique » - Assemblée nationale n° 3702 (12^e législature), Sénat n° 230 (2006-2007).

² Rapports de Christian Gaudin, sénateur : « Les pôles, témoins pour les hommes (ouverture de l'année polaire) » - Assemblée nationale n° 3814 (12^e législature), Sénat n° 362 (2006-2007) et « Faut-il créer un observatoire de l'Arctique ? » - Assemblée nationale n° 1140 (13^e législature), Sénat n° 503 (2007-2008) ; rapport de Claude Birraux, député : « L'évaluation de la présence française dans les îles subantarctiques » - Assemblée nationale n° 4101 (13^e législature), Sénat n° 208 (2011-2012).

Huguette TIEGNA, députée
Angèle PREVILLE, sénatrice

Les pôles : des territoires contrastés au cœur d'enjeux majeurs

Les pôles sont des territoires très contrastés. L'Antarctique est un continent plus grand que l'Europe entouré d'un océan, l'océan Austral, ouvert sur le large. Une banquise saisonnière se forme en hiver mais disparaît l'été. Il s'agit d'un continent inhabité à l'exception de la présence ponctuelle de quelques centaines à quelques milliers de chercheurs selon la

saison, auxquels s'ajoutent plusieurs dizaines de milliers de touristes participant à des croisières.

Au contraire, l'Arctique est un océan entouré de continents, donc relativement fermé. Cinq États sont riverains de l'océan Arctique : les États-Unis par le biais de l'Alaska, le Canada, le Danemark par le biais du Groenland, la Norvège et la Fédération de Russie. Il est couvert d'une banquise pérenne et compte 4 millions d'habitants.

L'Antarctique fait l'objet d'une gouvernance unique au monde : dans le cadre du Traité sur l'Antarctique signé en 1959, les sept pays³ ayant émis des revendications territoriales avant cette date se sont engagés à les taire provisoirement au profit d'une forme de cogestion. Le traité confie la gestion des activités humaines à la Réunion Consultative du Traité sur l'Antarctique (RCTA) qui regroupe 54 États membres : 29 États « Parties consultatives » qui peuvent prendre part à la prise de décision en raison de l'importance de leurs activités de recherche scientifique en Antarctique et 25 États dits « Parties non consultatives ».

L'Arctique est géré par le Conseil de l'Arctique qui regroupe huit États riverains des régions arctiques : le Canada, le Danemark, les États-Unis, la Finlande, l'Islande, la Norvège, la Russie, et la Suède. Participent également à cette instance sept organisations représentant les peuples autochtones, treize États dits observateurs (dont la France) qui peuvent assister aux débats mais n'ont pas de droit de vote et une vingtaine d'organisations gouvernementales ou non gouvernementales, également observatrices.

Les pôles sont au cœur d'enjeux majeurs, souvent difficilement conciliables.

En Arctique, les activités économiques sont particulièrement développées : exploitation minière (pétrole, gaz, minéraux), exploitation forestière, pêche, tourisme. Elles ont vocation à s'amplifier sous l'effet du réchauffement climatique qui va faciliter l'accès aux zones polaires et à leurs ressources.

En Antarctique, les activités économiques restent pour l'instant très limitées en raison de l'interdiction de l'exploitation des ressources minérales et de l'encadrement de la pêche et du tourisme. Toutefois, cette région accueille 70 000 touristes par an, notamment chinois, et le gouvernement chinois incite les croisiéristes à développer ce marché.

Les enjeux géostratégiques dans les régions polaires sont nombreux et les nouvelles opportunités économiques et commerciales dans ces territoires tendent à les accentuer : enjeux de défense et de sécurité exacerbés par le retrait de la banquise qui crée un point de contact direct - et donc potentiellement de confrontation - entre l'OTAN⁴ et la Russie et conduit aujourd'hui à une remilitarisation de l'Arctique ; revendications territoriales qui opposent certains membres du Conseil de l'Arctique.

Le Traité sur l'Antarctique a instauré un *statu quo* sur les revendications territoriales tandis

que le Protocole de Madrid a permis jusqu'à présent de freiner les velléités d'exploitation du continent antarctique. Toutefois, ce traité a été élaboré à une époque marquée par la domination occidentale sur l'ordre mondial. Depuis, certains États, en premier lieu la Chine, se sont érigés en puissances mondiales et accentuent leur présence en Antarctique afin de peser davantage dans les instances de gouvernance.

Les enjeux environnementaux sont fondamentaux car les régions polaires constituent des territoires à la fois extrêmes et fragiles, particulièrement affectés par le changement climatique et menacés par les activités humaines, notamment économiques. L'essor des activités d'extraction et le changement climatique ont déjà des répercussions particulièrement néfastes en Arctique à la fois sur les écosystèmes et sur les sociétés autochtones qui avaient su pendant des millénaires conserver ces environnements fragiles intacts. Pour faire face à ces difficultés, les pays riverains ont créé en 1996 le Conseil de l'Arctique dont l'objectif est de promouvoir le développement durable et la protection de l'environnement en Arctique.

En Antarctique, plusieurs conventions internationales sont venues renforcer le dispositif de protection des écosystèmes et de l'environnement antarctiques imposé par le Traité sur l'Antarctique : la Convention pour la protection de la faune et de la flore marines de l'Antarctique qui a créé une commission chargée d'encadrer l'exploitation des stocks halieutiques et de protéger l'environnement maritime antarctique ; le protocole au Traité sur l'Antarctique relatif à la protection de l'environnement qui érige l'Antarctique en « *réserve naturelle dédiée à la paix et à la science* » où l'exploitation des ressources minérales est interdite. Toutefois, certaines évolutions soulèvent de réelles inquiétudes, au premier rang desquelles le développement rapide du tourisme qui, s'il n'est pas mieux encadré, pourrait à l'avenir menacer l'équilibre des écosystèmes du continent. De même, les enjeux environnementaux sont difficiles à faire primer sur les intérêts économiques comme en témoignent les négociations sur les aires marines protégées. Non seulement leur définition exige un engagement politique au plus haut niveau et dans la durée, mais leur création doit s'accompagner d'un plan de gestion pour être véritablement opérantes.

Des enjeux de recherche qui dépassent largement le cadre polaire

La recherche polaire joue un rôle clé pour comprendre le réchauffement climatique. Les calottes glaciaires sont les mémoires du climat passé et permettent, grâce au carottage, d'identifier l'alternance de périodes chaudes et froides ainsi que leur corrélation à des alternances de valeurs hautes

³ L'Argentine, l'Australie, le Chili, la France, la Norvège, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni

⁴ Les États-Unis, le Canada, le Danemark, l'Islande et la Norvège sont membres de l'OTAN.

et de valeurs basses de méthane et de CO₂. Elles sont également des éléments actifs du système climatique, notamment à travers leur rôle dans l'élévation du niveau des mers. Les glaces de l'Antarctique et du Groenland constituent d'énormes réserves d'eau douce représentant respectivement 60 mètres et 6 mètres de niveau des mers. Les modèles montrent qu'à l'échelle des siècles à venir et dans le cadre du changement climatique, les calottes vont perdre une fraction de cette glace, ce qui va entraîner une montée du niveau des mers (jusqu'à plusieurs mètres à l'horizon 2300). Les observations confirment que ce phénomène a déjà débuté et les sociétés humaines vont forcément être impactées puisque les deux-tiers de l'humanité vivent à moins de 100 km des côtes.

Les océans, et en particulier l'océan Austral, jouent un rôle moteur dans le système climatique. Ils absorbent l'énergie solaire et les émissions de CO₂ d'origine anthropique. Par ailleurs, les pôles contribuent de manière décisive à l'activation de la circulation océanographique globale⁵ dans la mesure où ils sont le siège de la transformation de masses d'eau chaude en masses d'eau froide. Or, La fonte des glaces polaires a un impact très fort sur les mécanismes de transformation qui entretiennent la circulation océanographique globale.

La recherche polaire contribue également de manière décisive à l'observation et à la défense de la biodiversité en raison de la présence de nombreuses espèces endémiques, mais également parce que c'est aux pôles que se créent les nouvelles espèces.

Par ailleurs, la fascination qu'exercent les pôles en fait des vecteurs privilégiés pour renforcer le lien entre les citoyens et la recherche.

Confrontée à des conditions extrêmes, la recherche polaire est à l'origine de nombreuses innovations technologiques (RFID, robotique) qui permettent un suivi des animaux sans que ces derniers soient perturbés et sans que les paramètres mesurés soient faussés par la démarche scientifique. L'équipement des animaux avec des appareils enregistreurs miniatures (*bio-logging*) représente une révolution technologique pour l'observation des animaux, mais également pour d'autres secteurs scientifiques et régaliens (définition des aires marines protégées, détection d'activités de pêche illégales, échantillonnage des profils océanographiques). La recherche est également source d'innovations biomédicales, comme en témoigne la découverte de la sphéniscine (peptide produit dans l'estomac du manchot) comme agent antibactérien.

⁵ « tapis roulant » de la circulation océanique qui tend à transformer des eaux de surface chaudes en une circulation profonde beaucoup plus lente et froide

Enfin, la recherche polaire en sciences humaines et sociales porte sur des thématiques stratégiques telles que les enjeux géopolitiques ou les enjeux liés à la protection de l'environnement. Ces recherches dépassent souvent les seuls enjeux liés aux régions polaires et offrent aux décideurs politiques une base scientifique utile pour la prise de décision. Ainsi, l'analyse de la gouvernance des pôles renvoie au problème plus général de la gestion des biens communs, c'est-à-dire des espaces non appropriés qu'il faut gérer collectivement dans le but de les préserver et de les pérenniser (forêts, rivières, atmosphère).

De même, la recherche de mécanismes juridiques pour protéger les droits et les modes de vie spécifiques des populations autochtones en Arctique pose la question de principe de la protection des droits des peuples autochtones, quel que soit le continent sur lequel ils vivent.

La France, une grande nation polaire en train de se faire distancer

La France a été à la pointe de l'exploration et de l'étude des terres du Grand Nord et du Grand Sud. Forte d'une tradition d'exploration et d'expédition dans les régions de hautes latitudes basée sur un idéal universaliste de la connaissance scientifique, la France s'est affirmée au cours des trois derniers siècles comme une nation polaire, comme en témoignent les noms d'Yves Joseph de Kerguelen⁶, Jules Dumont d'Urville⁷, Jean-Baptiste Charcot⁸, Joseph Martin⁹, Paul-Émile Victor¹⁰ ou encore Jean Malaurie¹¹.

Elle fait également partie des rares pays à avoir une présence permanente dans les deux hémisphères : en Arctique, avec la station Jean Corbel et la station franco-allemande AWIPED (ce qui lui permet de siéger en tant qu'observateur au Conseil de l'Arctique) ; dans les îles subantarctiques australes françaises dans lesquelles l'IPEV dispose

⁶ qui découvrit en 1772 ce qui sera appelé plus tard l'archipel des Kerguelen

⁷ qui fut le premier à aborder le continent antarctique en janvier 1840 et donna le nom de sa femme à la terre qu'il découvre, la terre Adélie

⁸ qui monta la première expédition française en Antarctique en 1904, mais explora également l'Arctique, notamment la côte orientale du Groenland

⁹ géologue et explorateur, il a été l'un des premiers à traverser la Sibérie orientale et sa chaîne de montagne du sud-est à la fin du 19^e siècle.

¹⁰ explorateur et spécialiste des Inuits, il a créé et dirigé pendant près de trente ans les Expéditions polaires françaises

¹¹ géographe spécialisé dans la géomorphologie, il a réalisé plusieurs missions au Groenland entre 1948 et 1950, et a été le premier homme avec l'Inuit Kutsikitsiq à atteindre en 1951 le pôle nord géomagnétique

d'une quarantaine de refuges et de plusieurs laboratoires ; en Antarctique avec les stations Dumont d'Urville et Concordia, cette dernière étant opérée avec l'Italie.

La recherche française se place parmi les premières au niveau mondial : premier rang pour la production d'articles scientifiques sur le Subantarctique, cinquième rang pour la production d'articles scientifiques sur l'Antarctique et deuxième rang pour les index de citation des articles. La renommée internationale de la recherche française concerne également les sciences sociales et humaines subarctiques et arctiques, notamment en anthropologie, en linguistique, en littérature, en géographie humaine, en histoire ou encore en archéologie

La France a été pionnière dans la recherche sur la cryosphère à travers les travaux de carottage du glaciologue Claude Lorius dans les années 80. La recherche française peut également s'appuyer sur des bases de données anciennes inestimables qu'il s'agisse du suivi de la population de manchots empereurs de Terre Adélie depuis 1952 ou des variations saisonnières et interannuelles de certains paramètres physiques dans l'océan Austral depuis 1992.

L'excellence de la recherche française s'exprime également par son implication dans de nombreux partenariats internationaux en Arctique comme en Antarctique.

Néanmoins, l'audition publique a clairement montré que la recherche française polaire n'a plus les moyens de ses ambitions. La recherche en milieu polaire est particulièrement dépendante d'une logistique performante compte tenu des conditions climatiques extrêmes et de la difficulté d'accéder aux régions polaires.

En France, l'IPEV est en charge des infrastructures et de la logistique en lien avec l'administration des Terres australes et antarctiques françaises¹² et la flotte océanique française gérée par l'Ifremer. Toutefois, son budget - 16 millions d'euros annuels - apparaît complètement sous-évalué à la fois en raison de l'étendue de ses missions et au regard des comparaisons internationales avec ses principaux partenaires que sont l'Italie, l'Allemagne ou l'Australie¹³.

En dépit d'un budget particulièrement contraint, l'IPEV a réussi à déployer 320 scientifiques en 2019, pour un coût qui semble deux à trois fois inférieur à celui de ses partenaires italien et

australien¹⁴. Néanmoins, cette optimisation des moyens atteint ses limites.

D'abord, elle aboutit à une infraction régulière aux règles du droit du travail appliquées aux personnels contractuels sur le terrain¹⁵ qui peuvent accumuler 20 à 30 heures supplémentaires par semaine non rémunérées.

Ensuite, le budget de fonctionnement de l'IPEV n'offre pas assez de marge de manœuvre en cas d'imprévu.

Enfin, avec un budget d'investissement de deux millions d'euros par an, l'IPEV est dans l'incapacité de financer des investissements pourtant indispensables compte tenu de la vétusté de certaines installations, de la nécessité de réduire leur impact environnemental et du développement des technologies¹⁶. L'exemple de la station Dumont d'Urville est éclairant. Construite en 1956, elle était alors la vitrine internationale de la France. Elle est désormais vieillissante. Le rapport précité de l'Office de 2007 déplorait déjà sa vétusté et plaidait pour « *disposer d'une station conforme à notre rang et non une suite désorganisée de bâtiments délabrés* ». Quatorze ans plus tard, sa rénovation n'a toujours pas été actée. Elle est évaluée à 70 millions d'euros d'ici 2050, dont 40 millions d'euros pour les cinq prochaines années.

À terme, les contraintes budgétaires imposées à l'IPEV pourraient remettre en cause les partenariats historiques noués entre la France et d'autres grandes nations polaires.

La recherche française est également handicapée par le fait de ne pas avoir à sa disposition de brise-glace permettant de réaliser des campagnes océanographiques dans les zones polaires, contrairement aux autres nations polaires comparables telles que l'Allemagne, l'Italie, le Royaume-Uni ou l'Australie. Pour pallier cette difficulté, un partenariat est envisagé entre l'Ifremer et l'université de Laval en Arctique : les Canadiens profiteraient des navires océanographiques français en Atlantique nord et la communauté de recherche française accéderait au brise-glace canadien Amundsen pendant deux ou trois semaines par an. En revanche, il n'existe pas de réelle alternative en Antarctique. Certes, un partenariat avec l'Alfred Wegener Institute¹⁷ ou l'Australian Antarctic Division

¹² Les TAAF financent les rotations logistiques du Marion-Dufresne dans les îles australes et l'entretien des bases permanentes dans les îles subantarctiques.

¹³ À périmètre équivalent, l'Italie consacre près de 30 millions d'euros, l'Allemagne 53 millions d'euros et l'Australie 88 millions d'euros aux infrastructures et à la logistique.

¹⁴ Le calcul a été établi en divisant le budget de chaque opérateur par le nombre de scientifiques déployés. Le coût par scientifique déployé s'élève à 50 000 euros pour l'IPEV, 105 000 euros pour l'ENEA-UTA et 176 000 euros pour l'AAD. Le nombre de scientifiques envoyés par l'AWI n'a pas été renseigné.

¹⁵ Pendant les raids, les chauffeurs travaillent de 7h du matin à 21h30 tous les jours de la semaine.

¹⁶ Il s'agit par exemple de transformer les refuges subantarctiques en refuges « intelligents », pouvant être instrumentés en permanence.

¹⁷ Institut polaire allemand

pour utiliser leurs brise-glace pourrait être envisagé, mais l'accès à ces navires pour un mois de campagne océanographique par an représente un budget d'affrètement de 2 à 3 millions d'euros, actuellement hors de portée pour l'Ifremer.

Le brise-glace l'Astrolabe pourrait également être utilisé à des fins de recherche océanographique. Toutefois, il faudrait l'équiper en appareils scientifiques, mais surtout accroître son temps dévolu aux missions scientifiques dans l'Antarctique. Cela implique en corollaire, pendant ce laps de temps, de fournir aux TAAF un autre navire pour réaliser les missions de souveraineté dans l'océan Indien.

À budget constant, les solutions alternatives à court et moyen termes sont des solutions d'opportunités épisodiques qui ne permettent pas de mener une recherche ambitieuse.

Le sous-dimensionnement des moyens logistiques attribués à la recherche française polaire est étroitement lié à l'absence d'une stratégie globale arrêtée au plus haut niveau de l'État qui fixerait les priorités de la France pour les quinze

prochaines années. Cette absence de vision globale a également des répercussions négatives sur les financements de la recherche en milieu polaire, très disparates et fortement dépendants des financements européens et des fondations.

La situation semble particulièrement critique dans le domaine des sciences humaines et sociales. Ces disciplines connaissent un engouement croissant de la part des étudiants, qui se heurte à l'absence de postes de chercheur. Le rapprochement unanimement souhaité entre les sciences humaines et sociales et les sciences environnementales nécessite également un soutien financier à des réseaux multidisciplinaires. Par ailleurs, la recherche française en droit et en sciences politiques dans les pôles souffre d'une faible visibilité en l'absence de laboratoire de recherche dédié à ces thématiques. Au niveau international, la participation de scientifiques français à des groupes de travail est limitée faute d'un nombre suffisant de chercheurs spécialisés dans ces disciplines, ce qui affaiblit ainsi le poids de la France dans la préparation de décisions stratégiques.

Recommandations

Renforcer les moyens logistiques et financiers de la recherche

- augmenter considérablement les moyens humains¹⁸ et doubler les moyens financiers de l'IPEV pour lui permettre de faire face aux frais opérationnels récurrents et de financer les coopérations bilatérales ;
- assurer le financement des investissements structurants (rénovation des stations Dumont d'Urville et Concordia, siège à Brest, refuges subantarctiques, etc.) avec un haut niveau d'exigence environnementale ;
- renforcer les moyens océanographiques de la recherche française en milieu polaire : à court terme, financer le renforcement des partenariats avec l'Alfred Wegener Institute et l'Australian Antarctic Division afin de pouvoir utiliser leurs brise-glace ; à moyen terme, envisager la construction d'un navire à capacité glace¹⁹, le cas échéant en partenariat avec un autre État, afin de pouvoir réaliser des campagnes océanographiques dans l'océan Austral, en Antarctique et en Arctique ;
- accroître les financements accordés à la recherche française polaire en sciences humaines et sociales

¹⁸ Cela passe par un relèvement conséquent du plafond d'emplois de l'IPEV à la fois « sous-plafond » et « hors plafond »

¹⁹ Moins cher qu'un brise-glace

- pour améliorer sa visibilité aussi bien au niveau national qu'international et développer les collaborations avec d'autres disciplines scientifiques ;
- soutenir financièrement la participation d'autochtones arctiques et subarctiques à la recherche française.



Station Concordia © Thibaut Vergoz, Institut polaire français

Renforcer les coopérations européennes et internationales

- inciter l'Union européenne à inscrire certaines infrastructures françaises polaires dans la feuille de route stratégique²⁰ recensant les priorités

²⁰ Cette feuille de route est élaborée par le Forum stratégique européen sur les infrastructures de recherche (ESFRI).

d'investissement dans les infrastructures de recherche européennes pour les 10 à 20 prochaines années. Cette labellisation permettrait de les valoriser en échange de services et d'un ticket modérateur pour leur usage par d'autres nations ;

- renforcer les partenariats bilatéraux et l'échange de services afin de permettre aux chercheurs français d'accéder à des infrastructures importantes (brise-glace, stations en Arctique, etc.) à des coûts raisonnables ;

- porter des projets internationaux ambitieux sur des sujets sociétaux majeurs, tels que l'évaluation de la contribution de l'Arctique et de l'Antarctique de l'Est à l'élévation future du niveau des mers ou la préservation de la biodiversité et la mise en place d'aires marines protégées.

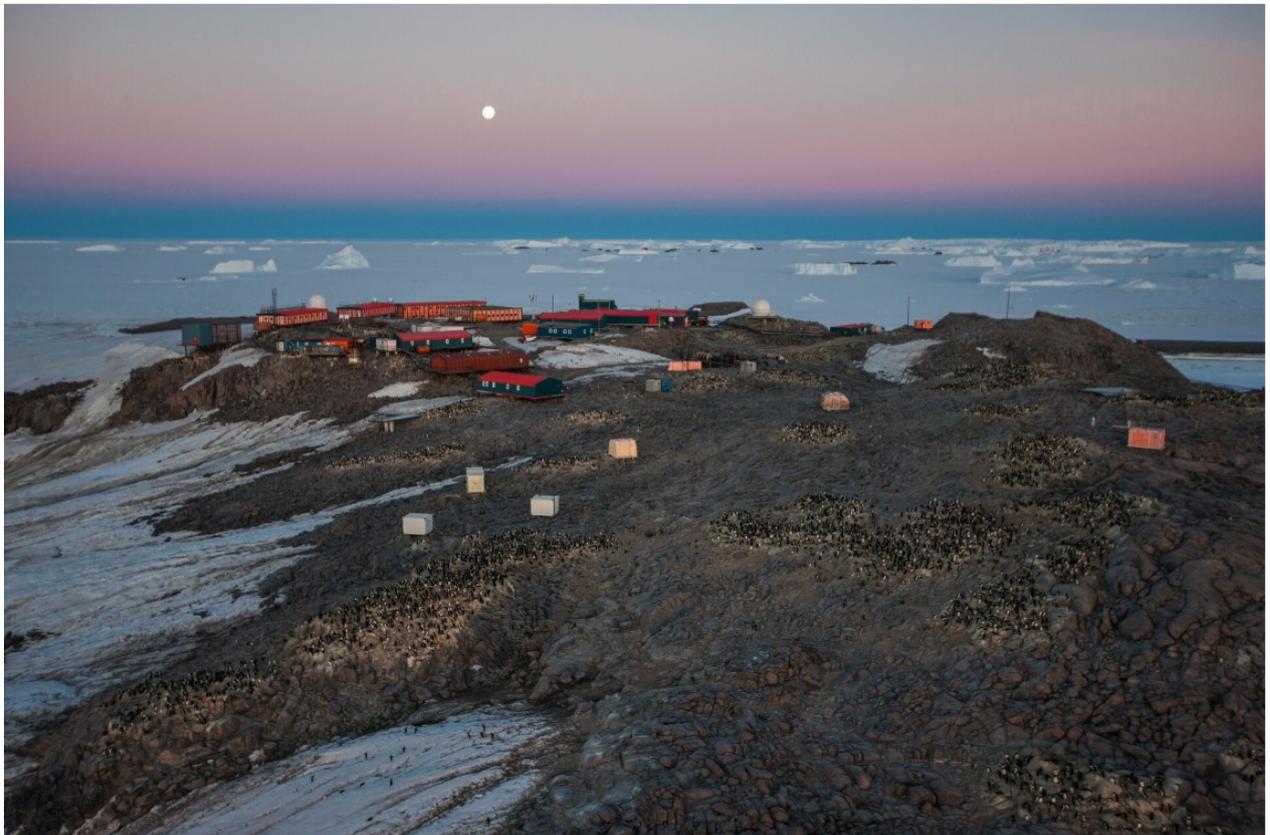
Définir une stratégie polaire nationale ambitieuse à la hauteur de l'intérêt de la France pour les pôles

- définir les intérêts et la stratégie de la France en Arctique, en Antarctique et dans l'océan Austral ;

- arrêter un plan d'action pour la recherche française en milieu polaire pour les quinze prochaines années ;

- donner un signal fort de l'engagement scientifique de la France en Antarctique lors de la présidence française de la Réunion consultative du Traité sur l'Antarctique en juin 2021 en présentant, à cette occasion, le plan de financement de la rénovation de la station Dumont d'Urville ;

- avoir une stratégie d'influence pour renforcer la protection de l'Arctique et de l'Antarctique.



Station Dumont d'Urville © Bruno Cusa, Institut polaire français

Pour consulter le rapport :

www.senat.fr/opepst

www.assemblee-nationale.fr/commissions/opepst-index.asp