

Pôles

ÉTÉ 2017 NORD & SUD N°4

Vers un partage
des bases en
Antarctique ?

Michel Rocard
au secours
des pôles !

Le caribou au cœur
de la culture Inuit

Menace chimique
sur les oiseaux
marins antarctiques

St.Petersburg
3363

London
4290

Paris
4590

Berlin
4180

Wash
5690

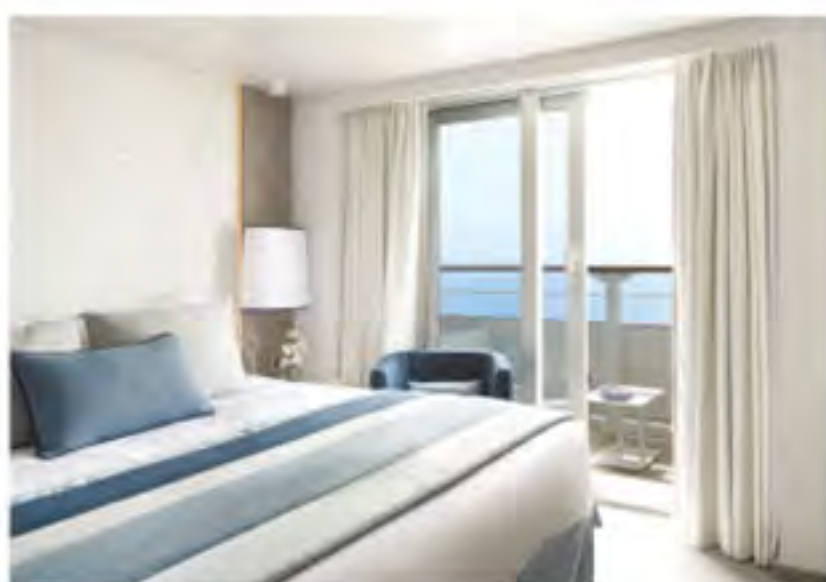


Vivez l'Instant Ponant

10h45

62° 56' 27.35" Sud

60° 33' 19.35" Ouest



*Invité d'honneur :
Robert Hawke,
père politique du
protocole de Madrid*

Du Chili à la péninsule Antarctique

PONANT, leader mondial des croisières dans les pôles et le Cercle Polaire vous invitent à la rencontre du Continent blanc, en présence de Robert Hawke, Président d'honneur du Cercle Polaire et ancien Premier Ministre Australien. A bord d'un luxueux yacht à taille humaine de 132 cabines, et sous l'éclairage de cet invité d'honneur, de conférenciers et de guides naturalistes, partez à la découverte de l'Antarctique : icebergs tabulaires de la Mer de Weddell, colonies de manchots papous ou phoques léopards de Paradise Bay, plages volcaniques de Deception Island...

Équipage français, service raffiné, gastronomie, mouillages inaccessibles aux grands navires, débarquements en zodiacs : **vivez l'expérience intense et privilégiée d'une véritable expédition 5 étoiles.**

Punta Arenas (Chili) - Ushuaia (Argentine)

12 jours / 11 nuits, du 17 au 28 novembre 2017

À partir de **8 440 €⁽¹⁾**, vols A/R depuis Paris inclus

Contactez votre agent de voyage ou appelez le **0 820 20 31 27***

www.ponant.com

(1) Tarif Ponant Bonus par personne sur la base d'une occupation double, sujet à évolution, vols en classe économique depuis/vers Paris inclus sous réserve de disponibilités, pré et post acheminements inclus sous réserve de disponibilités, taxes portuaires et aériennes incluses après application de l'offre de crédit vol de 1 000€ offerts sur les vols, par passager, pour toute réservation de la croisière à bord du Boréal le 17/11/17, et réservation des vols A/R auprès de PONANT. Cette offre est non remboursable, non rétroactive, non cumulable, et est valable sous réserve de disponibilités. L'offre peut être modifiée et/ou supprimée sans préavis. Plus d'informations dans la rubrique « Nos mentions légales » sur www.ponant.com. Droits réservés PONANT. Document et photos non contractuels. Crédits photos : © PONANT - François Lefebvre - Nathalie Michel. *0.09€ TTC /min.

En partenariat avec :

www.lecerclepolaire.com

 **PONANT**
YACHTING DE CROISIERE

S o m m a i r e

Pôles Images

p 4



par Francis Latreille

p 8 Actualités...

- L'Antarctique a enfin ses aires marines protégées
- L'Asie du Sud-Est, tombeau des migrants
- Été 2016 : le deuxième minimum record de glaces avec 2007
 - Priorités polaires du Président Poutine

Pôles Bioclimat

p 16

L'orque à la conquête de nouveaux territoires de chasse en Arctique



par Abdulaziz Abdullah Laboun

L'appel des Pôles

p 18

Vers un partage des bases en Antarctique ?



par Ricardo Roura
La coopération scientifique internationale s'appuie sur un réseau logistique de bases nationales dont la mutualisation et le partage sont freinés par la prévalence des intérêts nationaux.

p 24

p 46 Le caribou au cœur de la culture Inuit

par Vladimir Randa



Utilisé des bois aux sabots par les Inuit, le caribou occupe une place singulière dans la vie et l'imaginaire des chasseurs de l'Arctique canadien. D'où l'intérêt d'une approche ethnolinguistique.



p 62

Menace chimique sur les oiseaux antarctiques

par Olivier Chastel

Pesticides, retardateurs de flamme, métaux lourds... produits dans les centres industriels et agricoles des moyennes latitudes souillent le continent blanc. Une étude à grande échelle montre leur impact sur la faune.

Pôles déclaration

p 72

«L'Arctique est une zone d'intérêt scientifique mondiale»



Discours du Président Hollande à la conférence Arctic Circle 2015

Pôles Philatélie

p 75

L'actualité de la philatélie polaire

Pôles Hommage

p 76

Michel Rocard
au secours des pôles!



Retrouvez sur notre site des compléments d'information sur les articles de ce numéro.



www.lecerclepolaire.com

L'APPEL DES PÔLES

200 personnalités du monde entier s'engagent pour sauver les pôles

La campagne de L'Appel des Pôles révèle l'existence d'une conscience planétaire de la fragilité des régions polaires et de l'opportunité qu'elles nous offrent de gérer autrement la planète.



 **Albert II de Monaco**
Prince de Monaco • Monaco

J'appelle de mes vœux à ce que les pays concernés
s'engagent solennellement à préserver l'Arctique



 **Azizan Abu Samah**
Météorologiste • Malaisie



 **Dmitri Chparo**
Aventurier • Russie



 **Carsten Egevang**
Ornithologue • Danemark



 **Susan Solomon**
Chimiste • États-Unis



 **Michel Rocard**
Ancien Premier Ministre • France

Le sauvetage de cette perle du monde qu'est l'Arctique
va nécessiter un labeur diplomatique mondial tenace



 **Cecilie Skog**
Aventurière • Norvège



 **Ian Stirling**
Zoologiste • Canada

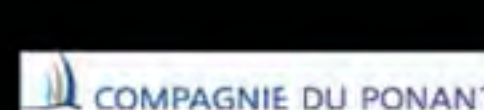
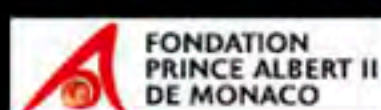
Une campagne >



Rejoignez l'Appel International des Pôles
www.lecerclepolaire.com



Les partenaires >



“ L’Antarctique, notre maison commune ”



LAURENT MAYET
Président
fondateur du
Cercle Polaire.

A trop braquer les projecteurs sur l’Arctique, on finirait par oublier l’autre pôle, l’Antarctique. Bien sûr, le pôle austral est protégé par un cadre juridique international qui le déclare « réserve naturelle, consacrée à la paix et à la science », où « toute activité relative aux ressources minérales autre que la recherche scientifique est interdite », quand l’Arctique, lui, ne possède pas de cadre juridique *sui generis* à même de prendre en compte les spécificités et la fragilité de l’environnement boréal. En matière de gouvernance écologique des activités humaines, l’urgence est donc bien du côté de l’Arctique. Mais une priorité n’efface pas l’autre, et si l’on devait compter avec un phénomène de contagion, la question est ouverte de savoir qui du Grand Sud ou du Grand Nord influencerait l’autre ? Trente-deux ans après le gel du contentieux territorial par le traité sur l’Antarctique de 1959, le protocole de Madrid a consacré un nouveau

gel, celui des activités minières. L’adoption du Protocole de Madrid en 1991 a consolidé de manière décisive le système du Traité sur l’Antarctique. Ainsi que la France l’avait déclaré lors de son adoption : « le Protocole fait accomplir un grand pas aux efforts actuels visant à la sauvegarde de la planète pour les générations futures. Sans aucun doute, il constitue un modèle pour l’avenir ». Les procédures d’amendements prévues par le Traité sur l’Antarctique et le protocole de Madrid garantissent un haut niveau de protection et l’on peut considérer que jusqu’en 2048 au moins la prohibition est garantie, sauf unanimité des États parties consultatives. Au-delà de cette période,

les procédures d’amendement contenues dans le protocole de Madrid impliquent de réunir des majorités fort difficiles à atteindre, garantissant une certaine pérennité aux dispositions de cet instrument juridique.

Pour autant, dans la *Stratégie pour développer les activités de la Fédération de Russie en Antarctique jusqu’à 2020 et au-delà*, l’un des objectifs affichés est « l’exploration géologique et géophysique des ressources minérales et énergétiques du continent antarctique et des eaux environnantes » en vue de « renforcer la capacité économique de la Russie dans l’utilisation des ressources naturelles disponibles en Antarctique ». Si la Russie s’entêtait à définir sa politique antarctique à partir d’intérêts stratégiques et économiques, même sans violation manifeste du Système du Traité sur l’Antarctique pour ce qui concerne l’exploitation des ressources naturelles, elle risque fort d’induire une

érosion de ce régime international pacifique. À l’heure où la Fédération de Russie et plus récemment, la République populaire de Chine brisent un tabou structurant des relations internationales sur l’Antarctique, en affichant de manière décomplexée leur volonté d’ouvrir le continent blanc à l’exploitation des ressources minérales, le continent blanc mérite toute notre attention. L’avenir de l’Antarctique dépendra du capital d’empathie dont il bénéficiera auprès de l’opinion publique mondiale.

Comme l’a si bien exprimé, l’ancien secrétaire général des Nations-Unies, Ban Ki-moon, « l’Antarctique est notre maison commune ». ■

PÔLES NORD & SUD. Revue éditée par l’association Le Cercle Polaire, 6, rue Aimé Morot, 75013 Paris. **Contact :** contact@lecerclepolaire.com. **Comité scientifique :** Le Cercle Polaire. **Directeur de la rédaction :** Laurent Mayet. **Rédacteur en chef :** Stéphane Hergueta. **Conception artistique :** Yann Guillemette. **Réalisation :** Stéphane Hergueta. **Infographie :** Stéphane Hergueta. **ABONNEMENTS :** www.lecerclepolaire.com. **IMPRESSION :** Chirat, France. **DISTRIBUTION :** Le Cercle Polaire

IMPRIMÉ AVEC LE SOUTIEN DU CENTRE NATIONAL DU LIVRE
ET DES ÉDITIONS PAULSEN



FRANCIS LATREILLE

Photoreporter, il a effectué de nombreux séjours dans les communautés autochtones de la zone Arctique.

Au-delà de la ligne des derniers arbres, les Dolganes, les Nganasanes, les Neneth et autres ethnies du Grand Nord sibérien, que Staline a baptisé les « petits peuples du Nord », vivent dans la toundra où ne poussent que lichens et arbrisseaux nains. Quand on survole ce territoire, en quelques kilomètres seulement, les arbres disparaissent pour laisser place à une toundra monochrome, sans odeur ni couleur, mais si chaleureuse par ses habitants.

Depuis plusieurs jours, le blizzard souffle sur la toundra. Après quatre semaines à camper dans ces contrées inhospitalières, les vivres manquent. On attend l'hélicoptère ravitailleur depuis trois jours, mais la météo interdit tout décollage. Il nous reste un peu de farine, la faim commence à nous tirailler. Piotr, le vieux sage Dolgane, devine en nous la question muette : « qui va manger qui ? » Il sort alors de la tente en pleine tempête et revient avec une brassée d'ossements de rennes, ceux que nous avons dévorés au début de notre séjour. Il en sort la moelle et, avec la farine, nous mijote « un gâteau de la toundra » grâce auquel nous attendrons en toute sérénité le ravitaillement.

Dans un univers sans superflu, les ethnies du Grand Nord nous interpellent sur notre monde consumériste qui brûle, en quelques décennies, les ressources que notre planète a accumulées au fil des millénaires.

F. L.







Les Dolganes se déplacent avec leur *ballock*, une maison sur un traîneau



Bébé Dolgane dans son couffin fait d'écorce de bouleau

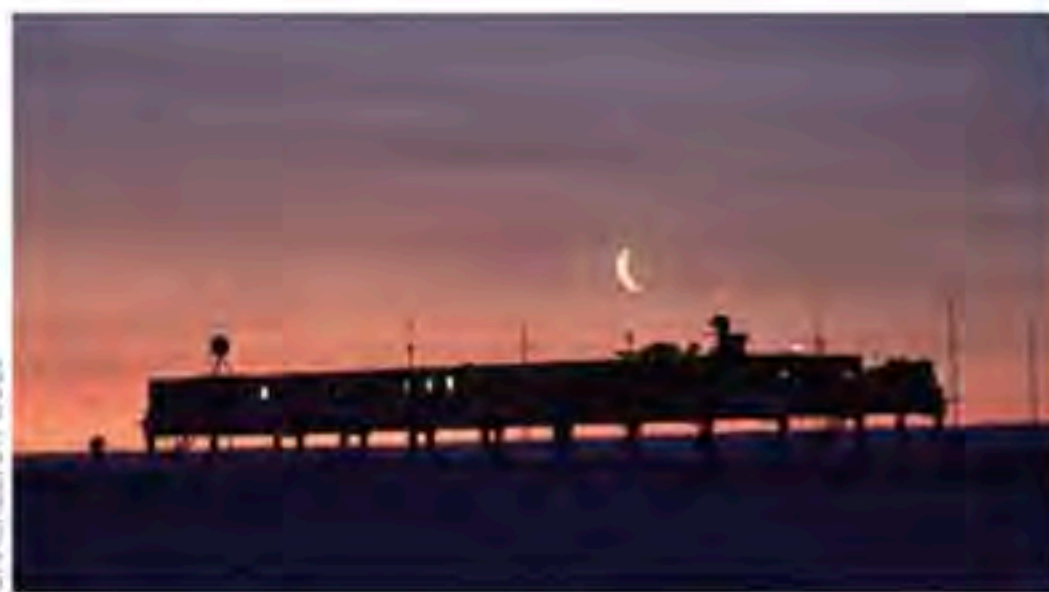


La course de traîneau annonce la fin de l'hiver à Popigai, dans le Grand Nord sibérien

Télex...

... Pêche arctique interdite ?

En mars 2017, s'est tenu en Islande le deuxième round de négociations du projet d'accord d'interdiction des activités de pêches non réglementées dans l'océan Arctique central. Outre l'interdiction des activités de pêche dans la poche de haute mer de l'océan Arctique central, l'objectif de cet accord est d'engager un programme de coopération scientifique à l'échelle régionale destiné à évaluer les ressources biologiques potentielles de cette partie englacée de l'océan Arctique.



SHACKLETON SOLO

... Halley VI délocalisée

La station de recherche britannique Halley VI, installée sur la plateforme de glace flottante (Ice Shelf) de Brunt, fermera pendant l'hiver austral prochain, de mars à novembre 2017, a annoncé le British Antarctic Survey, en raison de la présence d'une fracture de plus de 40 km de long. La station, conçue pour être mobile, devrait être déplacée à une vingtaine de kilomètres de son emplacement actuel.



ATLE STAMALSH/THE INDEPENDENT-BLACKBURN OBSERVER

... Le crabe du Svalbard entre deux eaux !

Un navire crabier letton, le *Senator*, a été arrêté par les garde-côtes norvégiens à Kirkenes pour avoir pêché le crabe des neiges dans la zone de protection de pêche du Svalbard. Des discussions à ce sujet sont engagées entre la Norvège et la Commission européenne.

La plus grande AMP du monde

L'Antarctique a enfin ses aires marines protégées



SOURCES : THE GUARDIAN, WWF

Depuis plus de dix ans, la création d'aires marines protégées (AMP) dans les eaux antarctiques est en discussion au sein de la Commission pour la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique (CCAMLR). Composée de 24 pays et de l'Union européenne, la CCAMLR est chargée de la protection de la biodiversité marine australe, en application de la Convention sur la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique, entrée en vigueur en 1982. En 2009, la CCAMLR s'était fixé pour objectif la mise en place d'ici à 2012 d'un système d'AMP à l'intérieur de la zone de la Convention. Parallèlement, la création de l'AMP du plateau sud des îles Orcades du Sud (Mesure de conservation 91-03, 2009), première AMP en haute mer au monde était votée et, en 2011, elle devenait le modèle pour les futures AMP de la CCAMLR (Mesure de conservation 91-04, 2011). Après avoir enregistré quelques progrès, les négociations en vue de la création de deux grandes AMP en mer de Ross et dans l'est de l'Antarctique étaient pratiquement dans l'impasse depuis 2012, principalement en raison de l'opposition de la Russie, de l'Ukraine et de la Chine. Cette situation a complètement changé en octobre 2016, lorsque la CCAMLR lors de sa trente-cinquième réunion annuelle est parvenue à un consensus sur l'établissement de l'aire marine protégée de la région de la mer de Ross (Mesure de conservation 91-05).

Cette région, qui couvre 1,55 million de km², est la plus vaste au monde, loin devant l'AMP des îles Orcades du sud avec ses 94 000 km².

Dans cette nouvelle AMP, entrée en vigueur en décembre 2017, certaines activités seront limitées, ou interdites totalement, afin de satisfaire à des objectifs spécifiques de conservation des espèces, de protection des habitats, de suivi de l'écosystème et de gestion des pêcheries. Ainsi, l'AMP sera une zone "sans capture" dans laquelle toute activité de pêche sera interdite, mais la pêche au poisson ou au krill sera autorisée à des fins de recherche scientifique sur 2 zones de l'AMP représentant 28 % de sa surface totale. Les activités de pêche sont restreintes aux zones moins englacées, au nord et à l'est, pour s'éloigner des grands prédateurs (mammifères marins, oiseaux...) susceptibles d'entrer en compétition avec les pêcheries, comme c'est le cas pour la légine antarctique, ciblée par les pêcheries et proie appréciée du phoque de Weddell et de l'orque. Malgré une lente érosion des valeurs de conservation durant ces 5 années de négociations, l'Accord final, adopté en octobre 2016, garde inchangées les limites de la version initiale du projet et de nombreux habitats essentiels restent protégés. Même si l'AMP n'est pas permanente, sa durée de 35 ans est supérieure aux 20 ans, voire 10 ans, proposés par certains pays. Plusieurs membres de la CCAMLR ont tenu à préciser que cette durée limitée ne constituait pas un précédent pour les futures AMP.

Cet accord ouvre la voie à d'autres projets d'AMP dans la zone de la CCAMLR. Deux propositions sont déjà en discussion, émise par l'Australie, la France et l'Union européenne depuis 2010 pour l'Antarctique de l'Est, et une seconde avancée par l'UE à partir de 2016 sous l'impulsion de l'Allemagne la mer de Weddell. Une proposition pour la péninsule antarctique est en cours d'élaboration.

Malgré une situation mondiale de plus en plus complexe, l'Antarctique demeure une région relativement lointaine, où les tensions géopolitiques mondiales sont quelque peu atténuées et où la coopération internationale prend toute sa valeur. Avec d'autres propositions d'AMP en discussion en 2017 et au-delà, nous espérons que l'élan généré se maintiendra, permettant ainsi à la CCAMLR de compléter un réseau d'aires marines protégées dans la région antarctique avec des progrès significatifs d'ici à 2020.

Ricardo Roura
expert scientifique auprès de l'Antarctic and
Southern Ocean Coalition

Oiseaux arctiques en déclin

L'Asie du Sud-Est, tombeau des migrants

Les oiseaux migrants affectionnent l'Arctique pour ses abondantes ressources qu'ils ont tout loisir d'exploiter en été, au soleil de minuit, ainsi que pour la faible abondance de prédateurs leur permettant de nicher à même le sol. L'hiver les chasse, cependant, et beaucoup d'entre eux effectuent de spectaculaires migrations. C'est le cas pour de nombreux limicoles, des petits échassiers côtiers qui traversent l'océan pacifique, de la Sibérie et l'Alaska aux côtes de l'Asie du Sud-est, où ils passent l'hiver. Ces migrations de 30 000 km effectuées par des oiseaux de quelques centaines de grammes représentent une performance physique qui dépasse l'entendement, mais les véritables dangers se trouvent à l'arrivée. En effet, en Asie du Sud-est (en particulier en mer de Chine), les limicoles sont confrontés à des destructions massives des habitats côtiers, à des pollutions de tout ordre, et une chasse effrénée au moyen de filets de pêche suspendus dans les airs. Les mortalités qui résultent de ces pratiques souvent illégales sont gigantesques, et entraînent des baisses dramatiques des effectifs d'oiseaux ; bien peu d'entre eux reviennent nicher en Arctique, où l'on craint désormais la disparition pure et simple d'espèces, telles que le Bécasseau spatule, le Bécasseau variable, ou la Barge rousse. Afin d'alerter les gouvernements des pays concernés et de déboucher sur des mesures d'urgence, le Conseil de l'Arctique et ses groupes de travail ont créé une initiative pour les oiseaux migrants de l'Arctique (AMBI), dont on espère qu'elle sera efficace et incitera également le gouvernement français à éradiquer les captures illégales d'oiseaux migrants venus de l'Arctique aux Antilles.

De nombreux
limicoles
arctiques
migrent au-
dessus du
Pacifique pour
hiverner en
Chine



David Gremillet

David Gremillet
Directeur de recherche au Centre d'Écologie
fonctionnelle et évolutive (CNRS, Montpellier)

La Russie et les pôles Priorités du Président Poutine

Dans le nouveau Concept de politique étrangère adopté par décret par le Président Vladimir Poutine le 30 novembre 2016, la Fédération de Russie met l'accent sur trois priorités régionales liées à l'Arctique ou à l'Antarctique.

1/La Fédération de Russie est disposée à nouer des relations avec le Canada sur le fondement du respect mutuel des intérêts et de l'expérience acquise en matière de coopération, notamment en Arctique.

2/La Russie poursuit une politique visant à préserver la paix, la stabilité et une coopération internationale constructive en Arctique. La Fédération de Russie estime que le cadre conventionnel international existant est suffisant pour parvenir au règlement par voie de négociations de tous les problèmes qui se posent dans la région, notamment la question de la définition des limites extérieures du plateau continental dans l'océan Arctique. La Russie considère que les États de l'Arctique ont une responsabilité particulière en ce qui concerne le

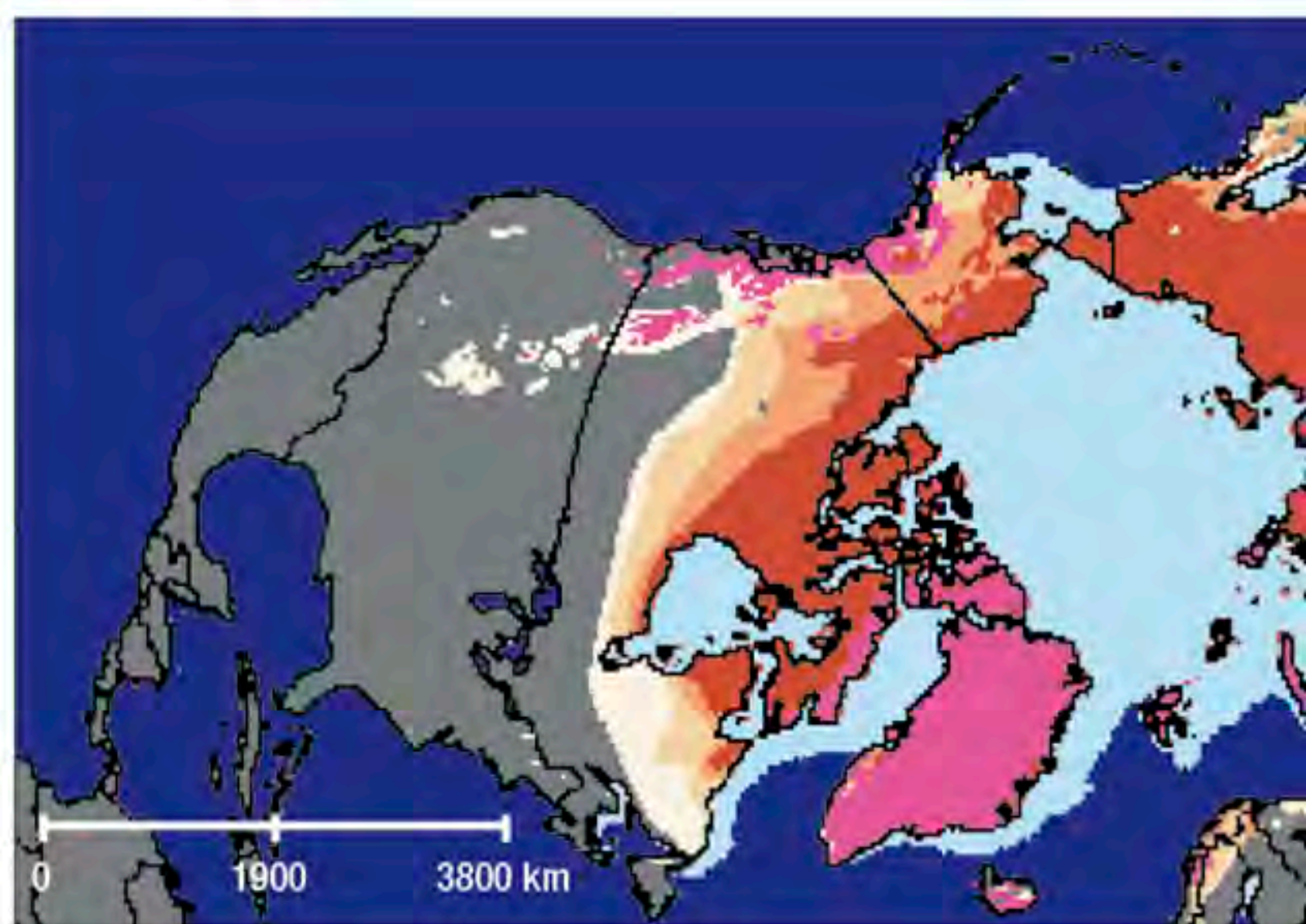
développement durable de la région; elle est par conséquent favorable à un renforcement de la coopération dans le cadre du Conseil de l'Arctique, du groupe des cinq États riverains de l'Arctique, ainsi que du Conseil euro-arctique de la mer de Barents. La

Russie s'opposera fermement à toute tentative visant à introduire dans la zone arctique des facteurs de confrontation politique et d'affrontement militaire, et à politiser la coopération internationale dans la région dans son ensemble. L'utilisation de la route maritime du Nord comme voie de communication nationale pour la Russie en Arctique, ainsi que son utilisation pour le transport de marchandises entre l'Europe et l'Asie, ont une importance considérable pour le développement de la région.

3/La Fédération de Russie poursuivra ses efforts en vue de préserver et d'étendre sa présence en Antarctique, en se fondant notamment sur l'utilisation efficace des mécanismes et procédures prévus par le régime établi par le Traité sur l'Antarctique du 1er décembre 1959. S.H



AFF



Gaz à effet de serre

Une bombe à méthane en Arctique

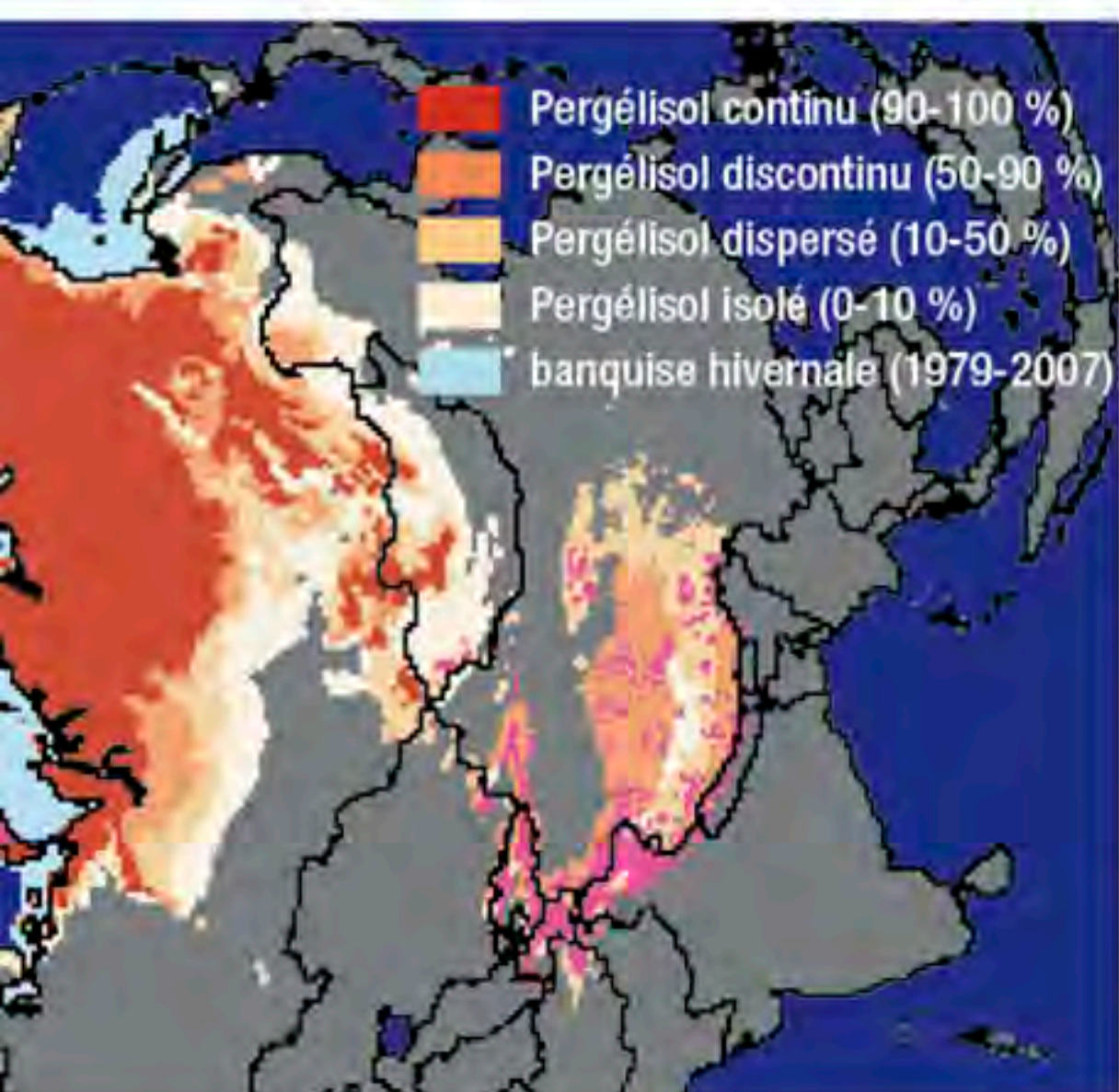
Alors que la communauté scientifique considère que le méthane piégé dans le pergélisol des terres arctiques ne peut être libéré dans l'atmosphère que durant le bref été boréal quand le soleil dégèle la couche superficielle des sols gelés, une équipe américaine vient de démontrer que ce gaz à effet de serre bien plus puissant que le CO_2 continue à se diffuser dans l'air glacial de l'hiver polaire. Présent en très grandes quantités dans les sols gelés permanents, sous forme de matière organique en cours de dégradation, le méthane est

une molécule volatile dont l'effet de serre est estimé être 25 plus puissant que celui d'une molécule de CO_2 sur un siècle, mais avec un effet beaucoup plus important à moyen terme, estimé au moins 84 plus important sur 20 ans. Le méthane résulte de la dégradation des matières organiques du sol, restes de végétaux et animaux

morts, par les bactéries.

Si ce processus de dégradation bactérienne est bien stoppé par le gel, les chercheurs de l'Université de San Diego contestent le consensus scientifique actuel qui juge que la matière organique du pergélisol n'est plus dégradée durant la période hivernale, de septembre à mai. Selon le chef de l'équipe de San Diego, Walter Oechel, les mesures sur lesquelles la communauté scientifique se base pour soutenir

**Le pergélisol
libère du
méthane dans
l'air y compris
durant le début
de l'hiver**



cette affirmation ont été effectuées essentiellement en période estivale, de mai à septembre, alors que la période hivernale était largement ignorée, probablement du fait des conditions climatiques qui rendent tout travail de terrain difficile.

Partant de l'observation que la dégradation bactérienne intervient essentiellement à une température avoisinant 0 °C, dans la couche superficielle du pergélisol, le caractère isolant de la glace maintient cette gamme de température au cœur de la couche de pergélisol fondu pendant plusieurs mois au moment du regel hivernal. En effet, le regel de la couche superficielle du pergélisol se fait progressivement depuis sa surface au contact de l'air refroidi, mais aussi par en dessous, au contact du sol qui n'a pas fondu en été. Ainsi, prise en sandwichs, cette fine couche non gelée abrite-t-elle une dégradation bactérienne jusqu'à la fin décembre.

Les mesures continues de concentration atmosphérique de méthane faites sur le terrain entre juin 2013 et janvier 2015 en Alaska ont montré que les sols gelés continuent à émettre du méthane en hiver, jusqu'à fin décembre, contredisant les hypothèses actuelles d'une émission essentiellement estivale. Ces données ont été confirmées par des mesures par survol aérien, qui montrent que les de larges surfaces de toundra sèche et de forêts boréales continuent à émettre de grandes quantités de méthane durant l'hiver. Il est dès lors urgent de modifier en conséquence les modèles climatiques sur lesquels reposent les prévisions utilisées par les Nations Unies pour définir les objectifs de lutte contre le Changement climatique. S.H.

Des cargos dans l'Arctique

La Chine veut miser sur la Route du Nord

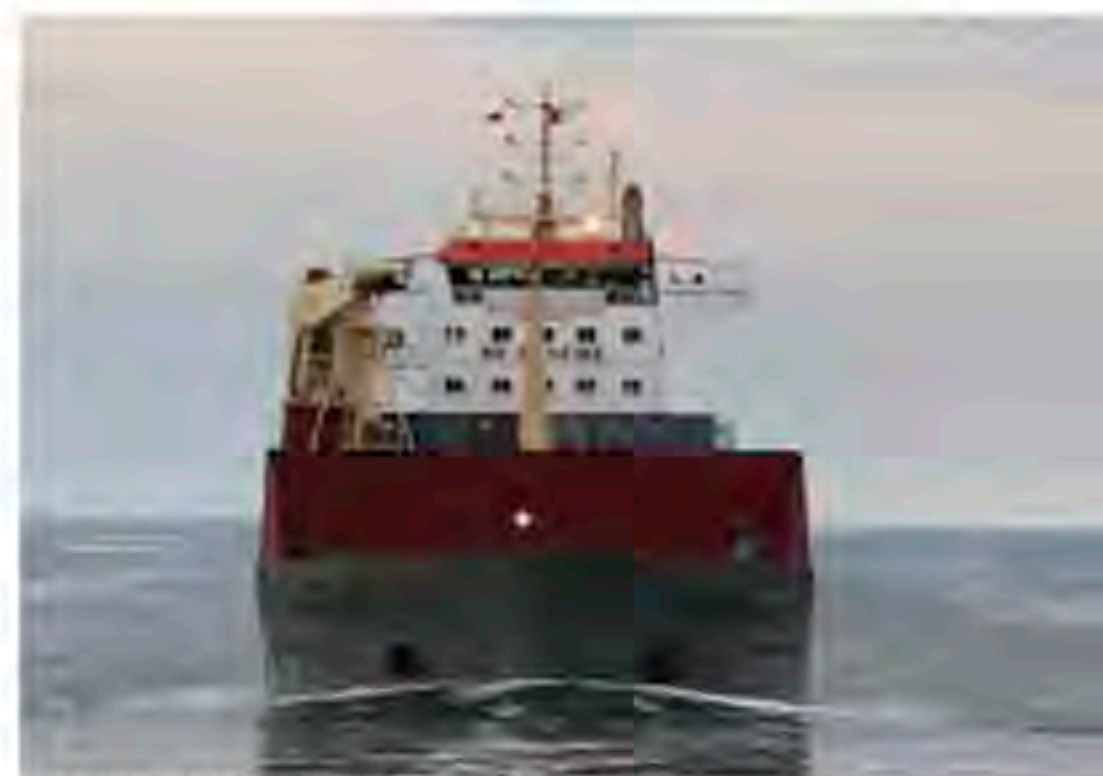
Le *Yong Sheng*, cargo du géant chinois du transport de conteneurs COSCO a bouclé son deuxième voyage aller-retour entre le port de Taicang, près de Shanghai, et Rotterdam via la route du Nord à la fin du mois d'octobre 2015. Profitant du recul des glaces dans l'Arctique, la compagnie chinoise envisage sérieusement de mettre en service une ligne régulière de transport de marchandises avec l'Europe, le marché le plus important pour les exportations chinoises, avec le développement d'une flotte de cargos équipés de coques renforcées, comme l'est déjà le *Yong Sheng*, soit par l'achat de navires d'occasion, soit la construction de nouveaux cargos.

Couvrant en seulement 27 jours de navigation les quelque 7 800 miles nautiques de la route du Nord, soit 2 800 miles et 9 jours de moins qu'en passant par le canal de Suez, pour le trajet aller en juillet, et 28 jours pour le trajet retour effectué en octobre, le gain de temps et de fuel, ainsi que l'économie sur la traversée du canal de Suez et les mesures de sécurité

liées à la lutte contre la piraterie très importante dans l'océan Indien, sont jugés suffisants par la compagnie chinoise pour assurer la rentabilité de la route du Nord dans les prochaines décennies. Dans le même temps, le Président russe, Vladimir Poutine, a assuré son homologue chinois, Xi Jinping, de conditions attractives pour l'utilisation de la route du Nord par les navires chinois.

Reste que le manque de ports en eau profonde le long de cette route maritime est un problème sérieux pour son exploitation accrue qui nécessiterait de meilleures capacités d'accueil pour les navires, ainsi que la mise en place d'infrastructures de secours en mer et de lutte contre les marées noires, inexistants à ce jour dans l'Arctique. De quoi tempérer les estimations optimistes du député russe Arkady Dvorkovich de plus de 80 millions de tonnes de marchandises dans les 15 prochaines années, alors qu'elles ne sont aujourd'hui que d'environ 1 million de tonnes. On est très loin des 900 millions de tonnes passant par Suez ! S.H.

Le cargo chinois *Yong Sheng* a effectué sa deuxième rotation Shanghai-Rotterdam en 55 jours



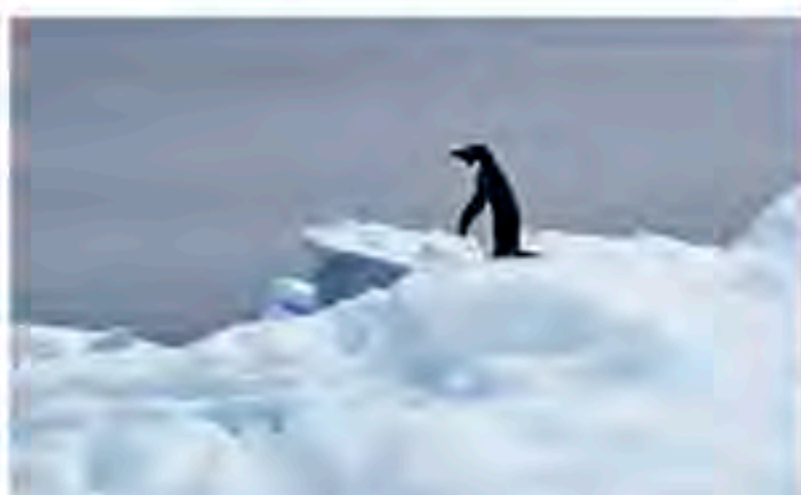
LI JIANG / GETTY IMAGES

En bref...

Des manchots Adélie réfugiés climatiques !

L'entrée en 2013 d'un iceberg plus grand que le Luxembourg dans la baie du Commonwealth en Terre Adélie, a pratiquement éradiqué une colonie de manchots Adélie. L'iceberg géant, B09B, s'est échoué près du cap Denison qui abrite une colonie de quelque 200 000 couples de manchots connue des scientifiques depuis sa découverte en 1912 par l'expédition Mawson. Cet échouage s'est accompagné d'une extension inhabituelle de la surface de banquise côtière, repoussant à quelque 70 km l'accès à la mer depuis la colonie. Faute d'accès à leur nourriture, la majeure partie des manchots a quitté le site où l'on ne comptait plus à l'été austral 2015 que 5 520 couples. Mais contrairement à ce que l'on a pu lire sur internet, l'iceberg n'a pas tué 150 000 manchots. Ils se sont simplement déplacés et la colonie voisine, située à 8 km plus à l'est, est en pleine expansion. Un exemple d'émigration climatique qui passionne les chercheurs.

La colonie découverte par l'expédition Mawson en 1912 poussée à déménager par un iceberg



Le Giscard Poulain

Des milliards de morues polaires sous la banquise.

L'analyse des prélèvements réalisés en 2012 dans les bassins d'Amundsen et de Nansen par des chercheurs des instituts Alfred Wegener et Wageningenur vient de montrer que d'immenses populations de jeunes morues polaires âgées d'un an vivent dans la couche d'eau superficielle, directement en contact de la banquise. Avec en moyenne 5 000 individus par km², l'extrapolation de ces mesures à l'ensemble du bassin Eurasiatique de l'Océan arctique conduit à des estimations de population globale dépassant les 9 milliards de morues polaires. Issues de sites de ponte situés dans les eaux côtières de la mer des Laptev et la mer de Kara, ces jeunes morues ont migré vers le centre de l'Arctique en suivant la banquise tout au long de leur croissance, se nourrissant du plancton qui foisonne sous la glace.

Une fonte éclair en fin d'été

Été 2016 : le deuxième minimum record avec 2007

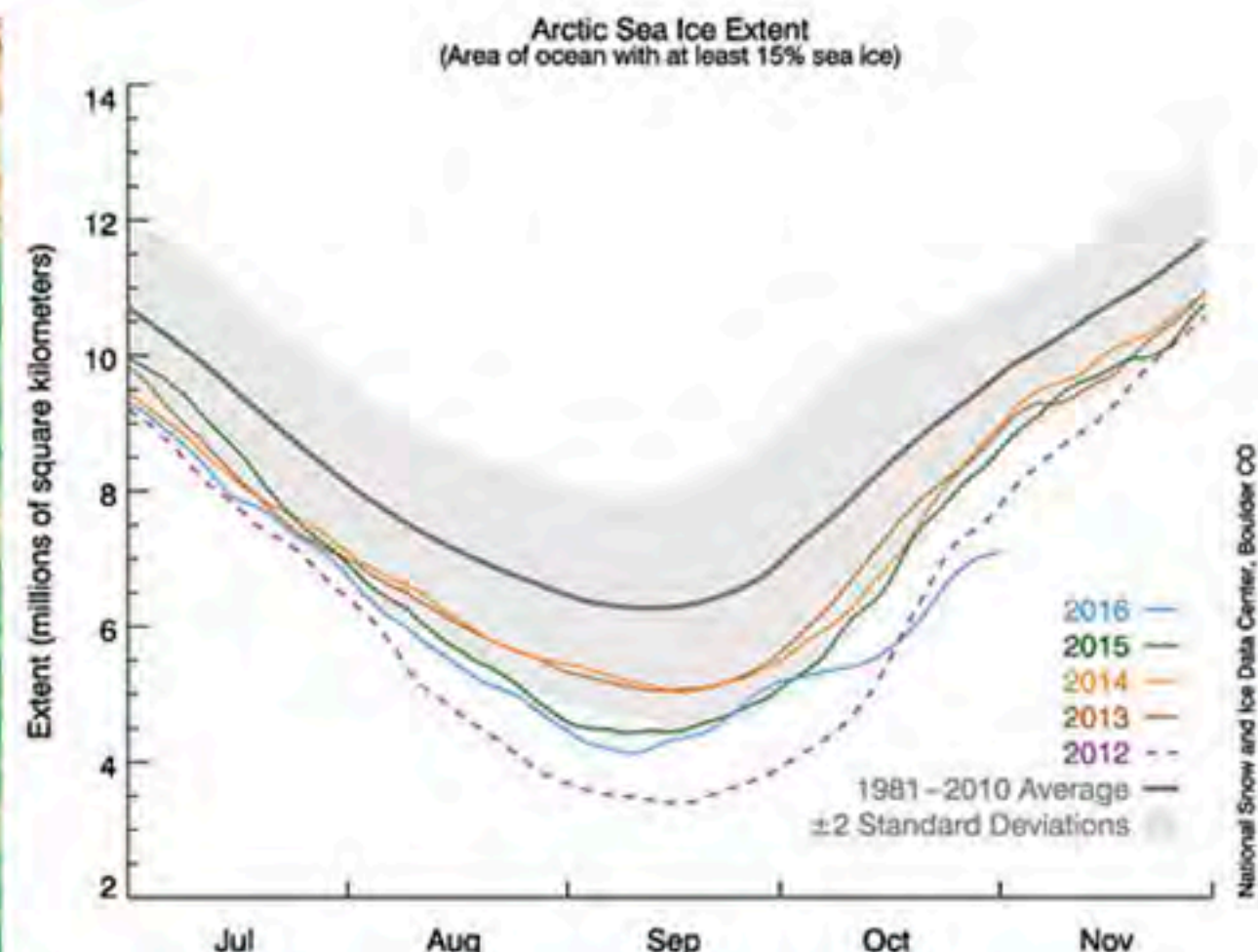
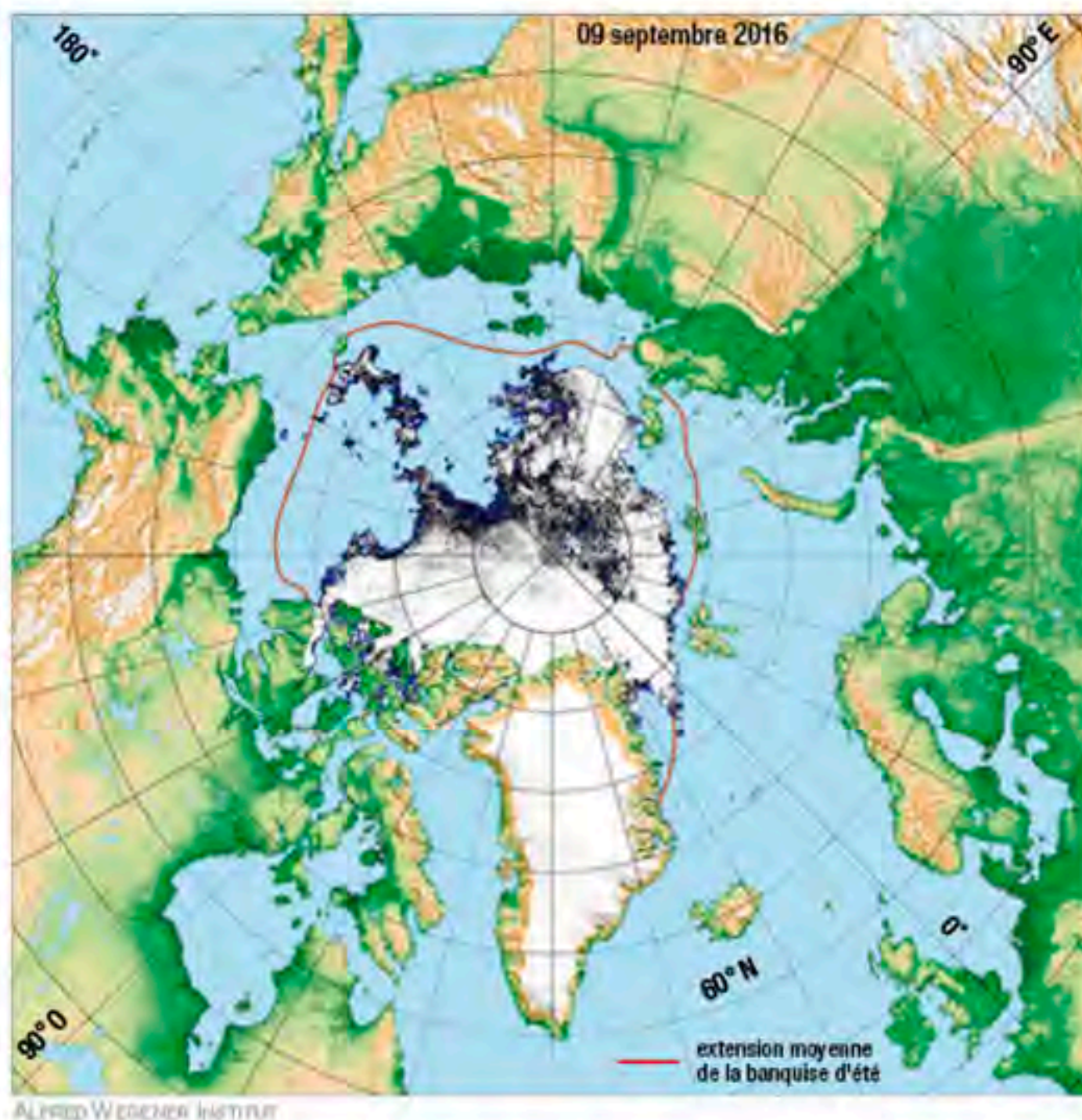
Contre toute attente, le minimum annuel d'étendue de la banquise arctique enregistré le 10 septembre 2016 est associé à une valeur record qui le place, avec celui de l'année 2007, en seconde position derrière le minimum de l'année 2012, record inégalé sur les 37 années de mesures satellitaires. Ce minimum annuel identifie donc 2016 comme une nouvelle année record de faible englacement. Le 10 septembre, la banquise couvrait une surface de 4,14 millions km², soit seulement 750 000 km² de plus que le minimum record de 2012, mais plus de 2 millions km² de moins que la moyenne calculée sur la période de référence 1981-2010.

De larges étendues d'eau libre étaient visibles ce 10 septembre dans les mers sibériennes (mers des Laptev et de Sibérie Orientale) et dans le secteur pacifique de l'Arctique (mers des Tchoukches et de Beaufort). Les passages du Nord-Ouest (route d'Amundsen) et la Route du Nord étaient ouverts. L'étendue des glaces pluriannuelles les plus âgées (4 ans ou plus) avait encore diminué. Ces glaces anciennes, donc épaisses, ne représentaient plus que 3 % du couvert estival, soit 100 000 km², alors qu'elles constituaient un tiers des glaces au milieu des années 80.

Deux cyclones en août ont pu favoriser la fonte en septembre

Ce minimum record 2016 a été une surprise, car la persistance d'un englacement relativement important à la fin du mois d'août laissait présager une fin d'été plus englacée. Juillet et août ont en effet été relativement peu propices à la fonte. Les températures atmosphériques de 0, 5 à 2 °C plus basses que la moyenne de référence dans le centre de l'océan arctique, associées à des conditions nuageuses et des tempêtes fréquentes ainsi qu'à des basses pressions persistantes sur le centre de l'océan Arctique, deux facteurs favorisant un étalement de la banquise, ont permis de maintenir un relatif englacement cet été. De fait, le mois d'août 2016 ne se place qu'au 4^e rang des mois d'août les moins englacés de la période satellitaire.

C'était sans compter les effets d'un hiver 2015-2016 particulièrement clément qui, en mars 2016, avait laissé une banquise arctique de très faible étendue, proche du record de 2015 et, surtout, particulièrement peu épaisse, donc plus vulnérable aux forçages



ETE 2016 : 4,14 MILLIONS DE KM²
 Après un mois d'août plutôt frais,
 la fonte s'est concentrée début
 septembre en mer de Beaufort et
 en mer de Sibérie orientale.

atmosphérique et océanique. Si les conditions atmosphériques estivales sont connues pour jouer un rôle primordial dans l'évolution de la banquise au cours de la saison de fonte, il semble que son épaisseur en fin d'hiver constitue un possible élément de prévisibilité de son évolution l'été suivant. Une banquise plus mince est en effet plus facilement disloquée sous l'effet des vents, mais aussi plus encline à fondre sous l'effet des apports de chaleur d'un océan relativement chaud qui sont particulièrement influents en fin d'été, lorsque l'atmosphère s'est déjà refroidie. On a de fait observé un réchauffement précoce de l'océan dans l'ouest de la mer de Beaufort et de la mer de Sibérie Orientale durant l'été 2016. Mais le passage de deux cyclones majeurs qui ont traversé l'océan Arctique entre le 14 et le 23 août 2016 qui ont certainement conduit au délitement du couvert de glace sous l'effet de fortes vagues (jusqu'à 5,9 m de haut en mer de Kara selon les simulations pour le premier cyclone) favorisant notamment le mélange avec les eaux chaudes océaniques génératrices de fonte. La conjonction de tous ces facteurs a entraîné des taux de diminution d'étendue de glace record dans les premiers jours de septembre 2016. Ce sont ainsi plus de 34 000 km² de glace qui disparaissaient chaque jour, contre moins de 20 000 km² par jour lors de l'année record de 2012. Suite à ce record 2016, le taux de décroissance pluridécennal, qui mesure le déclin du couvert de glace en Arctique sur la période satellitaire, s'élève maintenant à 13,3 % par décennie. En dépit de ce minimum d'étendue exceptionnel, la reprise en glace a été particulièrement rapide

dès la deuxième moitié du mois de septembre, de sorte que l'année 2016 se positionne à la 5^e place des mois de septembre les moins englacés. Cette reprise en glace a été particulièrement saillante au centre de l'océan Arctique et en mer de Laptev, alors que l'englacement est resté anormalement faible dans les mers de Beaufort, des Tchouktches et de Sibérie Orientale.

Le devenir de la banquise arctique au cours des prochains mois d'hiver est encore largement incertain. Après l'embâcle précoce et rapide de la fin du mois de septembre, octobre a marqué le pas avec des taux de croissance de glace particulièrement faibles, équivalents au tiers de ceux enregistrés en moyenne à cette période de l'année. Cette situation anormale semble pouvoir être reliée à un déplacement des grands systèmes de circulation atmosphérique. Des basses pressions en mer de Béring, côté Pacifique, et la présence d'une zone de hautes pressions sur le nord de la Scandinavie, côté Atlantique, ont pu favoriser des arrivées d'air chaud sur l'Arctique. Néanmoins, il est fort probable que les températures de surface océaniques particulièrement chaudes enregistrées dans les zones libres de glace soient à l'origine des conditions atmosphériques anormalement chaudes du mois d'octobre en Arctique. La persistance de telles influences sera déterminante pour le devenir du couvert de glace sur les prochaines semaines.

Marie-Noëlle Houssais
 Directeur de recherche à LOCEAN (UPMC, Paris)

En bref...

La base Comandante Ferraz reconstruite pour 2018

Le 1^{er} mars 2016, le ministre de la Défense brésilien, Aldo Rebelo, a donné le coup d'envoi de la reconstruction de la base Comandante Ferraz qui avait été détruite par un incendie en 2012. La nouvelle base, construite, sur le même site de l'île du Roi George, dont le bâtiment principal sera deux fois plus grand que le précédent, comportera 17 laboratoires et des quartiers de vie confortables, pouvant accueillir jusqu'à 65 personnes. Sa mise en service, dont le coût de construction est évalué à 100 millions de dollars, est prévue pour l'été austral 2018, et les chercheurs brésiliens devront donc continuer à travailler dans les modules d'urgence installés sur le site après l'incendie. Toutefois les chercheurs brésiliens de l'effet que pourrait avoir cet investissement sur le financement de leurs travaux de recherche en Antarctique



La Corée du Nord rejoint le Traité sur le Svalbard

Le traité de Paris sur le Svalbard de 1920 est toujours ouvert à la ratification et continue d'enregistrer des adhésions par de nouveaux États. Ainsi, outre les 39 parties historiques au Traité, la Tchèque a ratifié le traité sur le Svalbard relativement récemment, le 21 juin 2006. Puis, la Corée du Sud a rejoint le Traité le 7 septembre 2012, suivie par la Lituanie, le 17 janvier 2013. Plus récemment, la Lettonie signait le traité et le ratifiait le 13 juin 2016 et la Corée du Nord, le 16 juin 2016. Ces nouvelles adhésions relèvent à n'en pas douter d'un processus d'anticipation stratégique qui vient rappeler, si besoin était, la dimension stratégique « dormante » du Svalbard. Voir le panel du traité du Svalbard sur le site des Affaires étrangères du Royaume de Norvège : <http://emeritus lovdata.no/traktater/>

La navigation polaire enfin réglementée

Le Code polaire s'applique depuis le 1^{er} janvier 2017

POLAR Code

INTERNATIONAL CODE
FOR SHIPS OPERATING IN POLAR WATERS

2016 EDITION

Avec le réchauffement climatique deux fois plus rapide aux pôles que sur le reste de la planète, les eaux polaires arctiques et antarctiques sont de plus en plus accessibles au trafic maritime et aux activités industrielles, et ce sur de plus en plus longues périodes estivales. Les routes maritimes arctiques du Nord-Est et du Nord-ouest sont dorénavant empruntées par un trafic maritime commercial et touristique croissant pas particulièrement adapté à la navigation dans des eaux couvertes par les glaces. Depuis plus d'une décennie, l'OMI, Organisation Maritime Internationale, travaille sur une réglementation cherchant à réduire l'impact de cette maritimisation dans ces zones sensibles. Le Recueil international des règles applicables aux navires exploités dans les eaux polaires encore appelé le Code polaire est l'aboutissement de cette réglementation entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2017.

Le Code polaire s'applique à tous les navires de commerce et à passagers

Le Code polaire s'applique à tous les navires de commerce et à passagers qui sont exploités dans les eaux polaires, sauf encore pour les navires de pêche artisanale. Hormis la mer Baltique, les régions concernées par l'application du Code polaire sont les zones Arctique et Antarctique au-delà de la latitude de 60° Nord et Sud à l'exception, pour la région boréale, d'une partie de la mer de Barents et du sud de la mer du Groenland. Ce code est rendu obligatoire par les amendements de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS) adoptée en novembre 2014 et ceux de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (Convention MARPOL) adoptés en mai 2015.

Hervé Baudu

Professeur à l'Ensm, Marseille

**Douze ans après *La Marche de l'Empereur*,
Luc Jacquet est retourné en Antarctique
pour une expédition hors du commun.
Résultat : deux livres passionnants.**

Antarctica !

Le carnet de bord d'une
équipée artistique et
scientifique phénoménale,
illustré par les sublimes
photos de Vincent Munier,
sur la banquise, et Laurent
Ballesta, sous la glace.



L'Empereur

Le livre du dernier film de Luc Jacquet.
Illustré par plus de 200 images,
sélectionnées parmi le travail
des meilleurs photographes
de l'Antarctique, cet ouvrage pose
un regard nouveau sur une société
organisée, basée sur l'apprentissage
et l'entraide.

Un prédateur opportuniste L'orque à la conquête de nouveaux territoires de chasse en Arctique

LE RECUL DE LA BANQUISE ESTIVALE
ouvre de nouveaux espaces de chasse
aux orques qui franchissent les détroits
libres de glace du passage du Nord-Ouest
pour traquer bélougas, narvals et baleines
dans l'est de l'archipel arctique canadien.

Dans l'hémisphère Nord, l'orque est un visiteur estival qui ne s'aventure dans les eaux de l'océan Arctique que dans la mesure où la fonte annuelle de la banquise leur ouvre un accès à ces eaux riches encore souvent encombrées par les glaces de mer. De fait, l'orque visite chaque été les eaux du détroit de Davis et de la baie de Baffin, le long des côtes du Nunavut et du Groenland, et les Inuit les connaissent depuis longtemps. Par contre, la présence de ces redoutables prédateurs dans les eaux intérieures de l'archipel Arctique canadien est une nouveauté. Les habitants des villages inuits bordant les eaux des détroits et baies de l'archipel ne voyaient jamais le grand cétacé noir et blanc, du moins pas avant le milieu du XX^e siècle. Désormais, les orques exploitent les eaux de la baie d'Hudson, du bassin de la Foxe et du golfe de Boothia chaque été.

Steven Fergusson et ses collègues de l'université du Manitoba à Winnipeg au Canada ont mis au point pendant l'Année Polaire Internationale 2007-2009 un "réseau d'observateurs" impliquant les communautés inuites du Nunavut, les chercheurs, les organisations de chasse, les professionnels du tourisme et diverses administrations pour suivre l'évolution de la répartition des orques dans les eaux de l'archipel Arctique canadien. En comparant la distribution spatio-temporelle des observations d'orques depuis 1900 avec l'évolution de l'englacement estival de la région, il est apparu que le recul de la banquise dans l'Arctique canadien s'est accompagné, dès les années 1960, d'une conquête par l'orque des eaux de la baie d'Hudson qui s'enfonce de plus en plus loin à l'intérieur de l'archipel. Les observations effectuées par les Inuit ont augmenté depuis lors de manière exponentielle et l'orque est désormais observée chaque été en baie d'Hudson et dans le bassin de la Foxe. L'accès aux eaux intérieures de l'archipel est limité par la présence de verrous de banquise, des zones d'accumulation de glaces dérivantes dans les détroits et espaces d'eaux peu profondes entre les îles où la banquise se maintient



K. M. PARSONS, NATIONAL MARINE MAMMAL LABORATORY, NOAA FISHERIES

ROBERT PITMAN / NOAA

L'arrivée
d'un super-
prédateur
dans
l'archipel
arctique
modifie
l'équilibre
des
écosystèmes
marins

en été. Il semble que le verrou du détroit d'Hudson se soit ouvert pour la première fois dans les années 1960. Ce verrou n'existe plus aujourd'hui et laisse passer les orques chaque année. D'autres verrous semblent s'être ouverts ces dernières années, en particulier dans les détroits et baies débouchant dans le détroit du Lancaster au nord de la terre de Baffin, puisque les orques sont également signalées dans l'Inlet de l'Amirauté (région de Arctic Bay), dans les eaux de Pond Inlet séparant la terre de Baffin et l'île Bylot, ainsi que dans le golfe de Boothia.

L'utilisation de balises satellites sur quelques individus dans le golfe de Boothia a permis de confirmer que les orques appartiennent aux populations qui hivernent dans l'Atlantique Nord-Ouest, l'un d'eux ayant été suivi jusqu'aux Açores.

Les entretiens réalisés par Steven Fergusson et ses collègues auprès de 11 communautés inuites du Canada ont révélé que la fréquence des observations d'orques y était en augmentation. Il apparaît que les orques chassent les bélugas et les narvals, surtout en début et en fin d'été, et s'attaquent au cœur de l'été principalement aux baleines du Groenland, en particulier les femelles qui s'abritent dans les eaux côtières de Repulse

Bay et du détroit de Roes Welcome, du bassin de la Foxe et du golfe de Boothia, pour élever leur baleineau. Selon les observateurs inuits, l'orque ne consomme pratiquement pas de poisson et ne s'attaque aux phoques

Depuis 10 ans, les Inuit observent l'orque de plus en plus fréquemment

que de manière occasionnelle.

L'expansion géographique de ce prédateur opportuniste dans l'archipel canadien, qui suit le recul des glaces généré par le changement climatique, est une menace pour les écosystèmes marins de l'archipel Arctique canadien jusqu'ici protégé par la présence de la banquise. L'arrivée d'un super-prédateur des eaux tempérées, qui prélève son écot sur les populations de mammifères marins arctiques, modifie la dynamique des populations des prédateurs arctiques et par conséquent de leurs proies (poissons, crustacés, plancton). Enfin, les mammifères marins arctiques sont aussi une ressource vitale pour les Inuit et s'ils ne considèrent pas l'orque comme un concurrent, leur participation active au suivi des populations d'orques montre l'intérêt qu'ils accordent au changement climatique qui les affecte et à la surveillance de ses effets sur leur vie quotidienne. ■

Orque



DR

Anglais : Killer whale Espagnol : orca

Nom latin : *Orcinus orca*

Famille : Delphinidés

Ordre : Cétacés

Classe : Mammifères

Taille

mâle : de 7 à 9,80 m ; 5,5 à 7 tonnes

femelle : de 4,5 à 8,50 m ; 2,5 à

4,7 tonnes

Régime alimentaire : poissons, mammifères marins, manchots et autres oiseaux

Durée de vie : jusqu'à 90 - 100 ans chez les femelles, 60 ans pour les mâles

Maturité sexuelle : de 8 à 10 ans pour les femelles ; de 12 à 16 ans pour les mâles



L'orque est la plus grande des espèces de la famille des Delphinidés et certainement l'une des plus faciles à identifier en mer du fait de sa couleur noir et blanche caractéristique et de sa très grande dorsale. Occupant toutes les mers du globe, à l'exception de la Méditerranée orientale, de la mer Noire et de la Baltique, l'orque est le super-prédateur dans la plupart des écosystèmes marins. Dans l'océan Austral, comme dans le Pacifique nord-est, l'espèce présente différentes formes qui se différencient aussi bien par des caractères morphologiques que comportementaux (spécialisation dans certains types de proie, taille des groupes familiaux, zones fréquentées...). Elle vit et chasse en meute, développant des techniques de chasse qui diffèrent d'une troupe à l'autre. Sa présence en Arctique se limite à l'été dans les zones libres de glaces, les troupes passant l'hiver dans les eaux tempérées de l'Atlantique (Açores, côte Est des USA) ou du Pacifique.

L'appel des Pôles



Henriette Rasmussen

Brian Alexander

Silvia Olmastroni

José Retamales

Albert II de Monaco



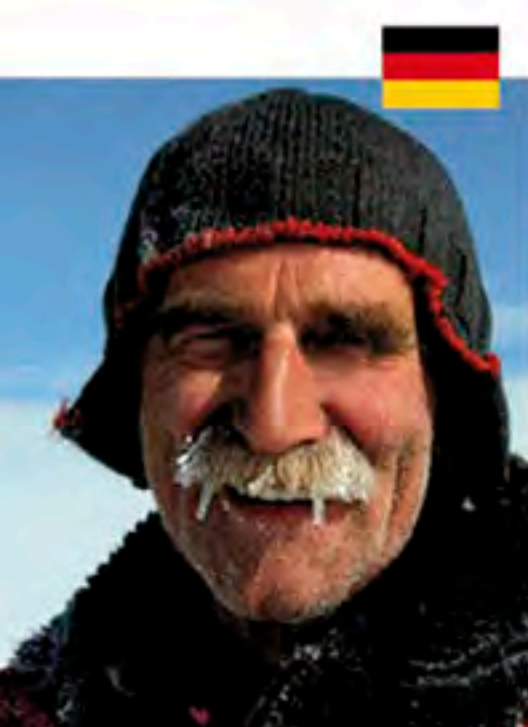
Yevgen Moiseyenko

Yeadong Kim

Jean Lemire

Gonçalo Vieira

Susan Solomon



Heinrich Miller

Une conscience planétaire de la fragilité des milieux polaires. Lancé par le think tank Le Cercle Polaire dans 80 pays, l'appel des pôles collecte les témoignages de politiques, scientifiques et aventuriers engagés dans la protection des pôles. Retrouvez-les sur www.lecerclepolaire.com



Céline Le Bohec

Liv Arnesen

Koji Sekimizu

Robert Hawke

Ian Meiklejohn



**Abdulaziz
Abdullah Laboun**

Abdulaziz Abdullah Laboun, professeur de géologie à l'université Roi Saoud, est un spécialiste des anciens dépôts glaciaires. Il a mis à jour des dépôts glaciaires pléistocènes dans le nord-ouest de la Péninsule arabique. Membre de l'expédition de la Société Géologique des États-Unis en Péninsule antarctique, de fin décembre 2012 à fin janvier 2013, il est retourné en mer de Ross en janvier 2014 pour continuer son étude de la géologie de l'Antarctique.

L'Antarctique a pour moi une très grande importance en ma qualité de géologue de terrain spécialisé dans les anciens dépôts glaciaires des successions géologiques de la péninsule Arabique, où l'on peut observer des traces d'au moins deux épisodes glaciaires au néoprotérozoïque, de deux épisodes glaciaires au paléozoïque (ordovicien inférieur/silurien supérieur et carbonifère inférieur) et d'un autre au pléistocène. J'ai découvert et étudié des roches glaciaires remontant à cette dernière glaciation, celle du pléistocène. Ces roches se trouvent dans le quart nord-ouest de l'Arabie saoudite; il est probable qu'il en existe d'autres dans les hautes montagnes qui bordent la côte orientale de la mer Rouge en Arabie saoudite et au Yémen. J'ai apprécié de pouvoir poursuivre ce travail de terrain en Péninsule Antarctique et en mer de Ross où les milieux sédimentaires glaciaires récents sont apparents. La glace exerce en règle générale une grande influence sur les roches et leurs modes de sédimentation. Les glaciers et les icebergs échoués peuvent découper des vallées en U et donner naissance à des pavages glaciaires. Les glaciers façonnent des boulders en les polissant et en les striant. Les glaces charrient depuis le terrain sous-jacent et les flancs des montagnes, des roches de types, de taille et d'origines diverses qui, avec la fonte des glaces, sont déposées en vrac à l'avant des glaciers. Les roches emportées par les glaces flottantes et les icebergs sont progressivement abandonnées avec la fonte. Ces roches à grain grossier se mélangent à des sédiments marins à grain fin typiques. C'est pour observer ces processus que j'ai souhaité me rendre en Antarctique. Lorsque j'ai eu connaissance de l'expédition en Péninsule antarctique organisée par la Société de géologie des États-Unis, l'Université Roi Saoud, à laquelle je suis rattaché, m'a désigné pour me joindre à cette expédition ainsi qu'à

celle prévue en mer de Ross. J'ai eu la chance de visiter la base australienne de Macquarie, la base américaine de McMurdo et la base néo-zélandaise de Scott. Je suis impressionné par les programmes de recherche qui y sont menés. J'ai trouvé ces deux voyages captivants et très stimulants pour l'esprit à bien des égards : géologie, faune et flore, océanographie, climat, glaciologie. Bien que l'Arabie et l'Antarctique soient très éloignées l'une de l'autre, les deux plaques témoignent d'une histoire tectonique, géologique et volcanique proche. Toutes deux ont fait partie du Gondwana et présentent des épisodes glaciaires analogues, de même qu'une activité sismique et un volcanisme synchrones au cénozoïque. Le rift de la mer Rouge qui sépare l'Arabie de l'Afrique et la

“ Bien que l'Arabie saoudite soit très éloignée de l'Antarctique, ces deux régions présentent de fortes similitudes géologiques et tectoniques ”

mer de la Scotia qui sépare l'Amérique du Sud de l'Antarctique se sont formés il y a 25 à 30 millions d'années. La sismicité et le volcanisme ont été actifs sur les deux plaques depuis lors et le sont encore. Les observations géologiques sur le terrain et les études préliminaires réalisées en Arabie et en Antarctique montrent qu'il est probable que l'activité sismique et le volcanisme de ces deux plaques aient été associés au processus de formation de rifts et qu'ils sont remarquablement persistants depuis le début du tertiaire. Ces deux plaques présentent des caractéristiques générales et une chronologie analogues pour ce qui est de l'expansion des fonds océaniques et du volcanisme. ■

Les 200 témoignages de l'Appel des Pôles sont rassemblés dans un ouvrage richement illustré mis en ligne sur le site internet du Cercle Polaire : www.lecerclepolaire.com



YONHAP



Jang Bogo, la 2^e station coréenne inaugurée le 12 février 2014 - Terra Nova Bay, Antarctique



REPORTAGE PHOTO DE JEAN-BENOÎT CHARRIER

Le bâtiment principal en étoile de la station Jang Bogo regroupe les espaces de vie. Les équipements scientifiques et techniques sont répartis dans les 14 constructions satellites



La chaufferie équipée de panneaux solaires est reliée à la base par des tuyaux chauffés

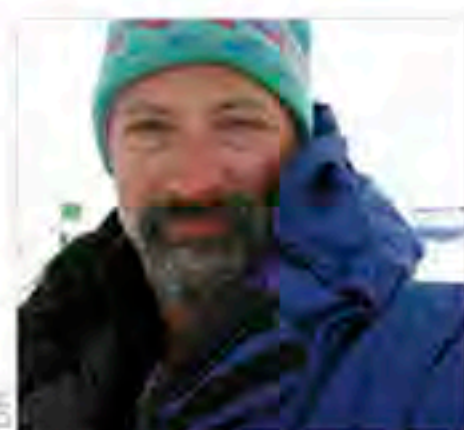


Vue panoramique sur la mer de Ross et ses polynies

Jeu de go en terre de science

Vers un partage des bases en Antarctique ?

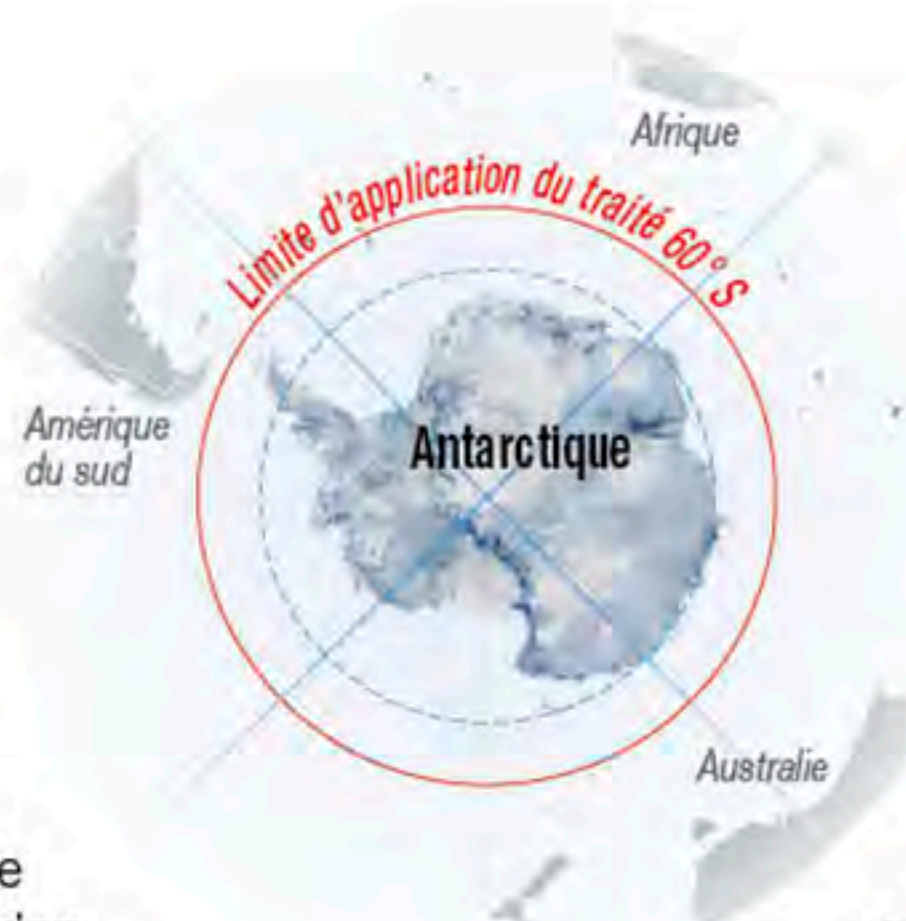
LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE s'appuie sur un réseau logistique de bases nationales dont la mutualisation et le partage sont freinés par la prévalence des intérêts nationaux.



RICARDO ROURA,

chercheur en sciences humaines, intervient comme expert auprès de l'Antarctic and Southern Ocean Coalition (ASOC) et l'Antarctic Ocean Alliance (AOA). Il a participé à 12 expéditions sur le continent blanc.

L'installation d'infrastructures sur différents sites en Antarctique a longtemps revêtu un rôle officiel et symbolique pour garantir ou contrer des revendications territoriales et affirmer une présence nationale dans une région considérée comme *terra nullius* (territoire sans maître). Elle a aussi joué un rôle pratique dans la consolidation des activités permanentes des pays en Antarctique, principalement la recherche scientifique. De nombreuses stations de recherche ont été établies avant la signature du Traité sur l'Antarctique en 1959, et on a pu affirmer que l'un des motifs essentiels de leur installation était l'affirmation d'intérêts territoriaux par l'exercice d'une occupation effective. L'article IV du Traité sur l'Antarctique laisse en suspens la question des revendications territoriales et établit que : *"aucun acte ou activité intervenant pendant la durée du présent Traité ne constituera une base permettant de faire valoir, de soutenir ou*



de contester une revendication de souveraineté territoriale en Antarctique, ni ne créera des droits de souveraineté dans cette région".

En désamorçant les tensions potentielles liées aux revendications de souveraineté territoriale, le maintien de la paix internationale et la garantie de la liberté de la recherche scientifique sont devenus les deux piliers du Traité sur l'Antarctique, qui s'applique à toute la zone située au sud du 60° degré de latitude Sud.

L'adoption en 1991 du Protocole au Traité sur l'Antarctique relatif à la protection de l'environnement (Protocole de Madrid, ci-après le "Protocole") a fait de cette question un troisième pilier de la gouvernance de l'Antarctique. L'article 3 du Protocole spécifie que *"la protection de l'environnement en Antarctique [...] ainsi que*





[HTTP://WWW.ANTARCTICA.AC.UK](http://www.antarctica.ac.uk)

[...] la valeur intrinsèque de l'Antarctique, qui tient notamment à ses qualités esthétiques, à son état naturel et à son intérêt en tant que zone consacrée à la recherche scientifique [...] constituent les éléments fondamentaux à prendre en considération dans l'organisation et la conduite de toute activité dans la zone du Traité sur l'Antarctique". L'expression "toute activité" inclut dans ce contexte l'installation et le fonctionnement de stations de recherche. L'article 6 du Protocole précise que "les Parties coopèrent pour organiser et conduire des activités dans la zone du Traité sur l'Antarctique" et qu'à cet effet, elles s'efforcent "[...] le cas échéant, d'entreprendre des expéditions conjointes et de partager l'utilisation des bases et autres installations". Cela tient bien sûr au fait que les expéditions et l'utilisation des installations impliquent un certain impact sur l'environnement antarctique.

L'article 8 du Protocole, consacré à l'étude d'impact sur l'environnement (EIE), soumet les "activités envisagées" à une "étude préalable de leur impact sur l'environnement en Antarctique ou sur les écosystèmes dépendants ou associés, selon qu'elles sont identifiées comme ayant un impact moindre que mineur ou transitoire, un impact mineur ou transitoire ou un impact plus que mineur ou transitoire".

Dans la pratique, les États parties au Traité sur l'Antarctique reconnaissent en règle générale que l'établissement d'une installation permanente de recherche aura "un impact plus que mineur ou transitoire". De ce fait, le plus grand nombre des EIE présentées en vue de projets d'installation de nouvelles stations relèvent de la catégorie connue sous l'appellation dite

HALLEY VI est la dernière version de la base permanente britannique construite depuis 1956 sur l'ice shelf de Brunt en mer de Weddell. Spécialisée dans l'étude de l'atmosphère, elle perpétue le travail qui a conduit à la découverte du trou de l'ozone en 1985.

"d'études globales d'impact sur l'environnement", soit le plus élevé des trois niveaux mis en place par le Protocole.

Contrairement aux deux autres niveaux d'EIE, les évaluations globales soumettent les candidats à des conditions plus rigoureuses, dont l'obligation de donner au public l'opportunité de faire des commentaires sur la proposition, un examen de la proposition plus approfondi au niveau international par des pays membres du Traité sur l'Antarctique et une obligation de suivi des incidences sur l'environnement. Cependant, si les évaluations globales sont la règle générale, certaines stations sont établies avec des niveaux d'EIE inférieurs.

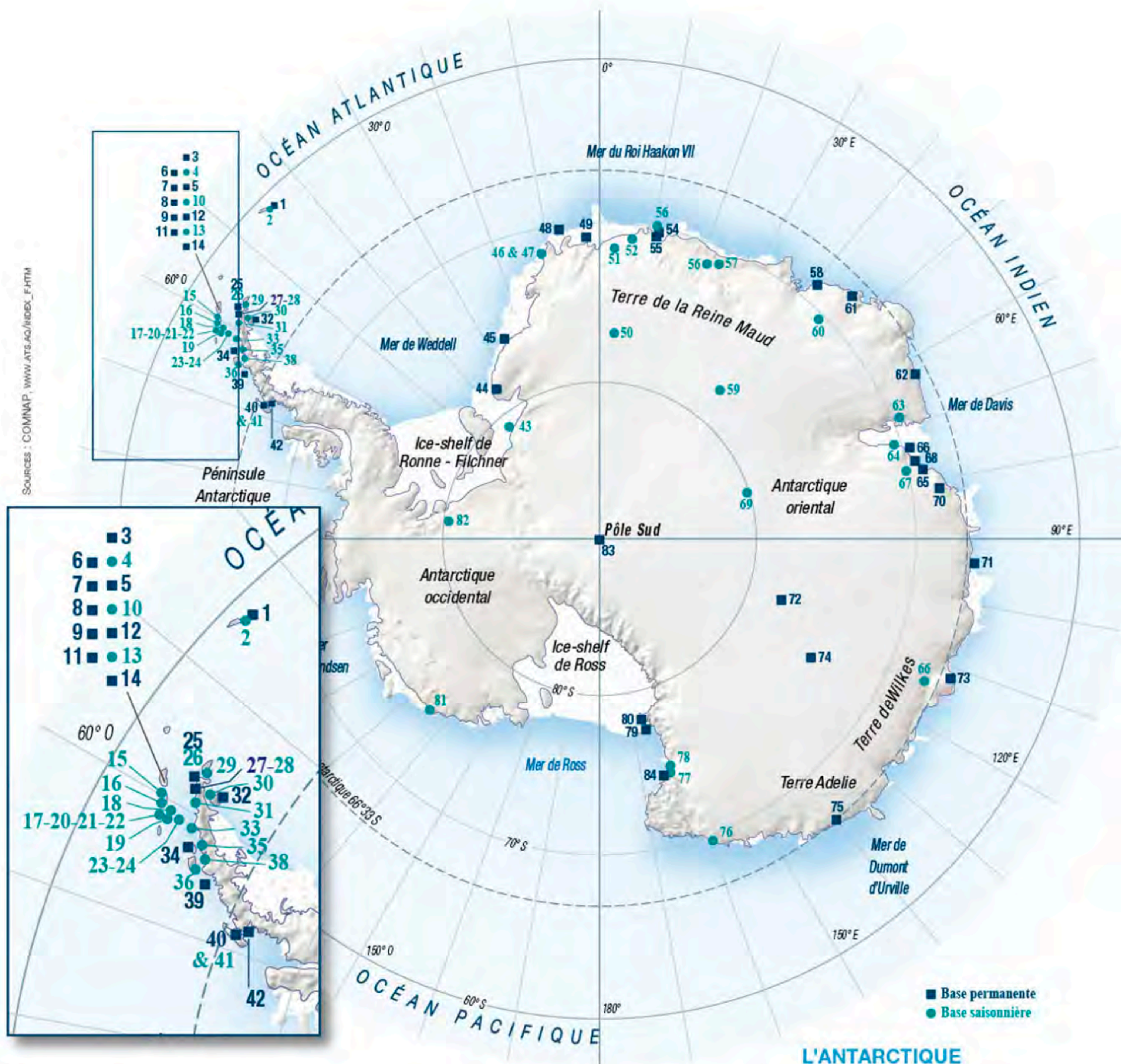
Dans l'ensemble, la transformation progressive du système du Traité sur l'Antarctique a fait de la recherche, de la coopération scientifique internationale et de la protection de l'environnement les trois piliers sur lesquels reposent les activités menées en Antarctique, sa gestion et sa gouvernance. De ce fait, on aurait pu

s'attendre à ce que la tendance à l'établissement en Antarctique d'une présence physique nationale observée avant 1959 soit remplacée, après l'adoption et l'entrée en vigueur du Protocole en 1998, par une tendance, au moins pour une partie des États du Traité sur l'Antarctique, à une coopération internationale accrue et, en particulier, à la mise en commun de stations de recherche. Certaines activités en Antarctique ne sont pas incluses dans ce cadre, par exemple les activités commerciales comme le tourisme ou la pêche dans l'océan Austral.

Des stations conjointes permettraient de développer la coopération scientifique et logistique internationale et de réduire son impact sur l'environnement, ce qui renforcerait les piliers du système du Traité sur l'Antarctique tout en réduisant les coûts. De ce point de vue, la mise en commun de stations pourrait apparaître comme le *nec plus ultra* de la coopération internationale en Antarctique, symbolisant un attachement à long terme au régime de gou-

* bases équipées de terrain d'aviation

1	Signy	Royaume-Uni	29	Pétrel	Argentine	57	Asuka	Japon
2	Orcadas	Argentine	30	Gregor Mendel	Rép. Tchèque	58	Syowa *	Japon
3	Comandante Ferraz	Brésil	31	Primavera	Argentine	59	Dôme Fuji *	Japon
4	Machu Picchu	Pérou	32	Marambio *	Argentine	60	Mizuho	Japon
5	Arctowski	Pologne	33	Melchior	Argentine	61	Molodezhnaya	Russie
6	Artigas	Uruguay	34	Palmer	États-Unis	62	Mawson *	Australie
7	Bellingshausen	Russie	35	Presidente Videla	Chili	63	Soyuz	Russie
8	Frei/Villa Las Estrellas	Chili	36	Sub Base Yelcho	Chili	64	Druzhnaya 4	Russie
9	Julio Escudero	Chili	37	Almirante Brown	Argentine	65	Zhongshan	Chine
10	Julio Ripamonti	Chili	38	Matienzo	Argentine	66	Progress 2	Russie
11	Grande Muraille	Chine	39	Verdnasky	Ukraine	67	Law-Racoviță	Australie / Roumanie
12	King Sejong	Corée du Sud	40	Rothera *	Royaume-Uni	68	Bharati	Inde
13	Dallman Lab	Allemagne	41	Lieut' Carvajal	Chili	69	Kunlun	Chine
14	Jubany / Carlini	Argentine	42	San Martin	Afrique du Sud	70	Davis *	Australie
15	Risopatrón	Chili	43	Sobral	Argentine	71	Mirny	Russie
16	Maldonado	Équateur	44	Belgrano II	Argentine	72	Vostok *	Russie
17	Guillermo Mann	Chili	45	Halley *	Royaume-Uni	73	Casey *	Australie
18	Arturo Pratt	Chili	46	Aboa	Finlande	74	Concordia *	France / Italie
19	Cámara	Argentine	47	Wasa	Suède	75	Dumont d'Urville	France
20	Camp Academia	Bulgarie	48	Neumayer III *	Allemagne	76	Lenindgradskaya	Russie
21	Ohridski	Bulgarie	49	SANAE IV *	Afrique du Sud	77	Gondwana	Allemagne
22	Juan Carlos I ^{er}	Espagne	50	Kohnen *	Allemagne	78	Mario Zucchelli *	Italie
23	Decepcion	Argentine	51	Troll *	Norvège	79	McMurdo *	États-Unis
24	Gabriel de Castilla	Espagne	52	Tor	Norvège	80	Scott	Nouvelle-Zélande
25	O'Higgins *	Chili	53	Dakshin Gangotri	Inde	81	Russkaya	Russie
26	GARS	Allemagne	54	Maitri	Inde	82	Arturo Parodi *	Chili
27	Esperanza	Argentine	55	Novolazarevskaya	Russie	83	Amundsen-Scott *	États-Unis
28	Elichiribehety (ECARE)	Uruguay	56	Princess Elisabeth	Belgique	84	Jang Bogo	Corée du Sud



L'ANTARCTIQUE ACCUEILLE 84 BASES OPÉRÉES PAR 40 NATIONS.

Les stations se concentrent en péninsule Antarctique (39) et sur les côtes (35). 5 000 scientifiques et techniciens y travaillent en été, pour quelques centaines en hiver.

vernance internationale mis en place, de même que la maturité et la stabilité de ce régime. Comment cela s'est-il traduit dans la pratique et pour quelles raisons ?

Les premiers explorateurs de l'Antarctique, comme James Clark Ross ou Jules Dumont D'Urville, n'ont généralement pas débarqué sur le continent ni ses îles, ou tout au moins n'ont laissé aucune trace de leur passage. Si les phoquiens ont établi des camps temporaires très rudimentaires sur les îles Shetland du Sud au début du XIX^e siècle, la première installation en Antarctique a été construite en 1898 au cap Adare par l'Expédition antarctique britan-

nique de 1898-1900, expédition qui a effectué le premier hivernage sur le continent. Plusieurs camps de base et une série d'installations ont ensuite été établis entre 1898 et 1922 en appui des expéditions menées aux temps héroïques de l'exploration de l'Antarctique, notamment par Roald Amundsen, Robert Scott, et Ernest Shackleton sur les côtes de la mer de Ross. Aucune de ces premières installations n'était destinée à devenir permanente. La plupart de celles qui existent encore aujourd'hui constituent des sites ou monuments historiques protégés ; certaines ont été soigneusement préservées et sont devenues des destinations touristiques



LA LOGISTIQUE D'APPROVISIONNEMENT DES BASES ANTARCTIQUES

est assurée principalement par bateau pour les bases côtières ou par avion à partir des 19 bases équipées de terrain d'aviation. Les raids terrestres, spécialité française, moins coûteux, permettent d'acheminer le fret vers certaines bases éloignées de la côte, comme Concordia.



régulières. La plus ancienne station de recherche toujours en activité est la base argentine d'OrCADAS, installée sur l'île Laurie des îles Orcades du Sud qui n'a cessé depuis 1904 de fonctionner sur un site utilisé auparavant par l'expédition nationale antarctique écossaise de 1902-1904 (expédition Scotia).

À partir de 1923, les revendications territoriales sur l'Antarctique se sont traduites par un "accaparement" progressif du continent blanc par les sept États "possessionnés" (Argentine, Australie, Chili, France, Nouvelle-Zélande, Norvège, et Royaume-Uni) ainsi que par les États "semi-possessionnés" qu'étaient l'Union soviétique et les États-Unis, qui ont conduit à l'établissement d'un certain nombre de bases sur tout le continent et les îles environnantes depuis 1947. L'Année géophysique internationale 1957-1959 a permis la mise en place d'infrastructures complémentaires et a abouti à la signature en 1959 du Traité sur l'Antarctique. Comme l'observe le géopoliticien anglo-néo-zélandais Alan Hemmings, trois bases internationales gérées chacune par deux ou trois pays ont été mises en place à cette occasion : Maudheim, installée par l'expédition antarctique norvégienne-britannique-suédoise de 1949 à 1952; Hallett, partagée par les États-Unis et la Nouvelle-Zélande au cours de l'Année géophysique internationale 1957-1958 et jusqu'en 1973; et Wilkes, partagée par les États-Unis et l'Australie en 1959 et 1960; mais aucune d'elles n'a poursuivi ses activités par la suite.

Dans les années 1980, de nouveaux États ont fait leur apparition sur la scène antarctique, en raison notamment de l'intérêt croissant pour les ressources minérales de ce continent et de la négociation avortée d'un régime d'exploitation de ces ressources (convention de Wellington de 1988) que l'article 7 du Protocole interdit explicitement : *"toute activité relative aux ressources minérales, autre que la recherche scientifique, est interdite"*. La plupart des nouveaux venus ont établi une ou plusieurs bases en Antarctique. Au fil des années suivantes, certains États déjà présents ont construit de nouvelles bases. À l'inverse, un nombre relativement réduit d'États ont soit gelé soit réduit leur présence, comme cela a été le cas pour le Brésil qui a maintenu une seule station depuis 1984 ou pour le Royaume-Uni qui a démantelé des bases ou refuges inutiles en les cédant pour partie aux programmes antarctiques nationaux du Chili, de l'Ukraine et de l'Uruguay. Plus

LE CERCLE POLAIRE



LA BASE DUMONT D'URVILLE, construite en 1952 par la France en Terre Adélie, se trouve à proximité d'une colonie de manchots empereur dont la population fait l'objet d'un suivi ininterrompu depuis 50 ans.

LE CERCLE POLAIRE

récemment, certains pays qui se sont implantés dans les années 1980, notamment la République de Corée et la Chine, ont tiré parti de quelques décennies d'expérience en Antarctique pour étendre leur présence dans la région par la construction de nouvelles bases.

Au total, depuis la mise en place de la première installation permanente au début du XX^e siècle, la construction de bases s'est poursuivie plus ou moins sans interruption depuis 1947, année qui marque un intérêt croissant pour la mise en place de stations de recherche après quelques décennies d'une présence antarctique limitée. Les années 1950 (avant et pendant l'Année géophysique internationale) et 1980 (avec l'arrivée de nouvelles parties au Traité sur l'Antarctique, et l'ouverture des négociations pour

par la station spatiale internationale. À l'heure actuelle, la seule base vraiment commune est celle de Concordia, construite et gérée conjointement par la France et l'Italie, même s'il existe des exemples de partage d'installations entre l'Australie et la Roumanie (Law - Racoviță en Terre de la Princesse Elisabeth), entre l'Argentine et l'Allemagne (Carlini - Dallmann Laboratory sur l'île du Roi Georges), entre le Chili et l'Allemagne (O'Higgins Station - GARS en péninsule Antarctique) ou encore entre le Royaume-Uni et les Pays-Bas (Rothera sur l'île Adélaïde). Dans ces derniers cas, le principal partenaire conserve la propriété des installations.

Le nombre relativement réduit d'installations conjointes ne signifie pas pour autant qu'il n'existe pas de coopération scientifique internationale en Antarctique. Loin s'en faut. Une étude des programmes antarctiques nationaux réalisée en 2014 montre que chacun des 29 membres du Conseil des opérateurs des programmes antarctiques nationaux (COMNAP) a participé à des actions de coopération scientifique internationale en Antarctique. Depuis 1997, date de la première étude réalisée par le COMNAP, on observe une augmentation moyenne de 30 % de la coopération internationale entre tous les programmes nationaux membres de cet organisme. À la question de savoir si au cours des dix dernières années, un programme antarctique national a été associé à des actions de collaboration scientifique internationale, à des partenariats ou à des activités de recherche conjointes, un seul des

Concordia est la seule base binationale

la Convention de Wellington sont les périodes durant lesquelles la construction de nouvelles bases a fortement progressé. Dans une moindre mesure, les années 1960 et 1990 ont également été marquées par une activité accrue de construction. Dans leur grande majorité, ces bases, comme celles qui ont été construites par la suite, étaient gérées par un seul État partie au Traité. Comme le souligne Alan Hemmings, l'Antarctique consacré terre de paix et de science n'a pas suivi le modèle de gouvernance de la recherche scientifique mis en place



Eoin MACDONALD

LA STATION CONCORDIA, située à 1 100 km de la côte, a été construite à Dôme C, site choisi pour son intérêt scientifique. Elle est ravitaillée par des raids terrestres depuis la base côtière Dumont d'Urville.

Concordia, la station de recherche franco-italienne

La France et l'Italie décidèrent en 1993 de construire ensemble la 3^e station scientifique permanente à l'intérieur du continent antarctique, après la station américaine Scott-Amundsen, au pôle Sud, et la station russe Vostok. Cette station franco-italienne est en activité depuis 2005 et reste unique puisqu'aucun pays ne se sont

à ce jour associés pour construire et gérer une station commune en Antarctique. La station Concordia a été implantée au Dôme C, sur le plateau continental antarctique à 1 100 km de la base française « Dumont d'Urville » et à 1 200 km de la base italienne Mario Zucchelli en baie de Terra Nova.

Le projet, démarré en 1993, comprenait à la fois la construction de la station, mais aussi la mise en place d'un

assurant l'approvisionnement, et l'établissement d'une base annexe à Cap Prudhomme, à proximité de Dumont d'Urville, point de départ des convois vers Concordia. S'ajoute à cette chaîne logistique aujourd'hui opérationnelle le dispositif de liaisons aériennes inter- et intra-continentales via la station italienne Mario Zucchelli.

Le choix du site de Dôme C a été fait en raison de ses caractéristiques uniques d'un point de vue scientifique :

- une épaisseur de la calotte glaciaire permettant d'accéder aux archives du climat de la planète et de reconstruire les cycles interglaciaires sur plus de 800 000 ans. Le projet de forage glaciaire EPICA (European Project of Ice Coring in Antarctica), associant 10 pays européens, a été la première étape de l'installation scientifique au Dôme C en 1996 ;
- une altitude élevée (3 233 m) et une atmosphère particulièrement stable, pure et sèche, idéales pour des observations en astronomie et pour des études sur la composition chimique des basses et hautes couches de l'atmosphère ;
- un positionnement de la station sous la trace de la plupart des satellites défilant sur orbite polaire, contrairement aux deux autres stations continentales. Cette pro-



C. PIERRE

dispositif de transport terrestre depuis la station côtière Dumont d'Urville pour en

priété représente un atout essentiel pour les études de télédétection de la surface et de l'atmosphère ;

- un positionnement sous le vortex polaire permettant d'étudier au plus près les fluctuations de la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique ;
- un éloignement important des perturbations côtières, favorable aux observatoires de magnétisme et de sismologie, complétant ainsi le réseau mondial de données très lâche dans l'hémisphère sud et particulièrement en Antarctique. Aucune autre station en Antarctique ne rassemble tous ces atouts. Concordia a donc pour vocation d'offrir à la communauté scientifique nationale et internationale un accès au haut plateau antarctique, l'une des régions les plus inhospitalières et les plus isolées de la planète, et de permettre ainsi la réalisation de programmes scientifiques et technologiques uniques dans de nombreux domaines de recherche.

L'environnement de Concordia est en effet particulièrement hostile : -30 °C au cœur de l'été, -80 °C en hiver, plus de 5 mois de nuit continue par an, un milieu extrêmement sec, avec moins de 2 cm d'équivalent de pluie par an, tombant naturellement uniquement sous forme neigeuse. Aucune vie apparente aux alentours, hormis peut-être quelques micro-organismes inconnus, vivant dans la glace. Le paysage y est lunaire, uniformément blanc et sans relief, excepté les "sas-trugis", ces petits cordons de neiges formés par le vent et solidifiés par le froid. Les sorties à l'extérieur des bâtiments en hiver sont donc très réduites, en nombre et en durée, et nécessitent vêtements et équipements adaptés.

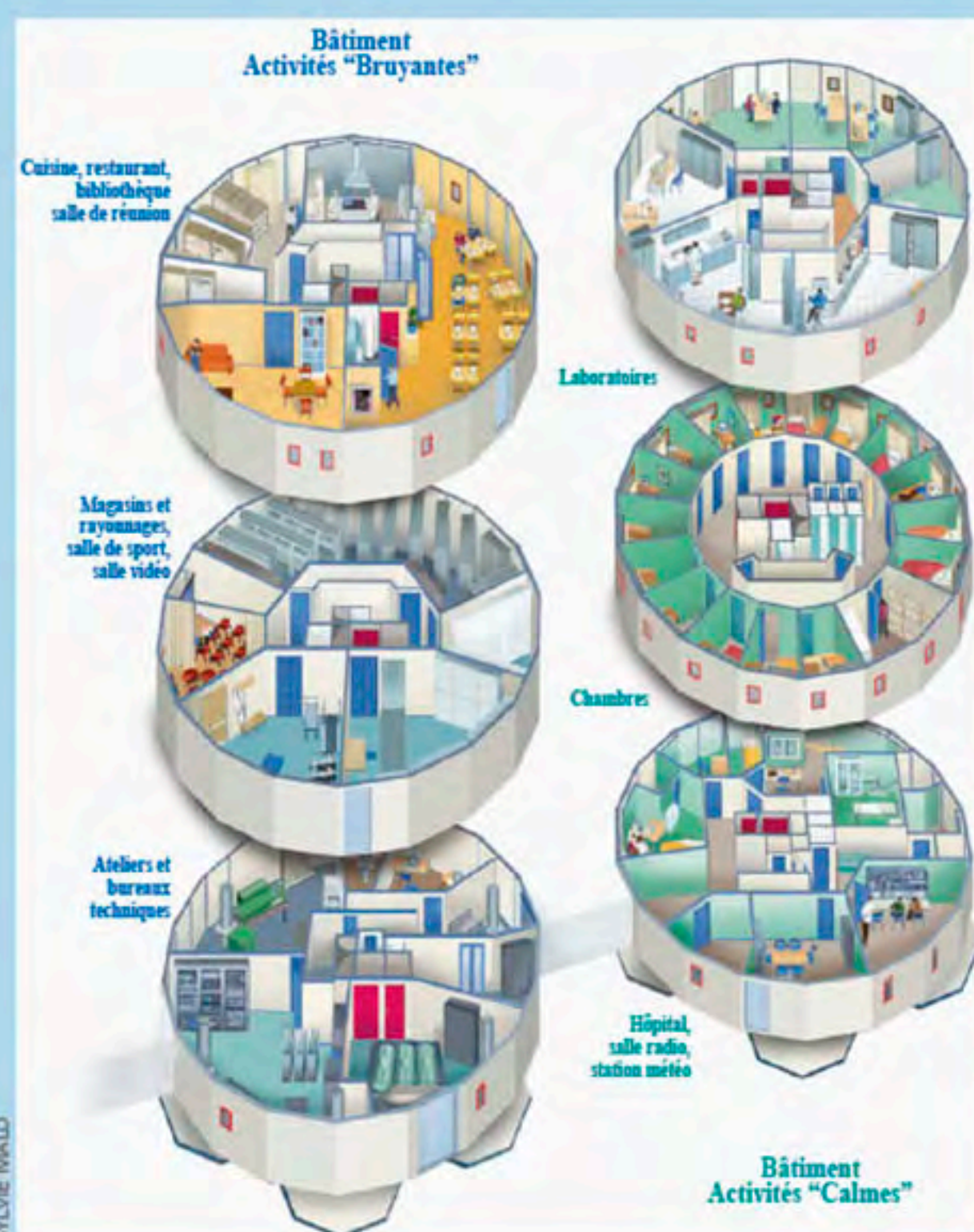
Une autre conséquence de ces

conditions extrêmes est l'interruption de l'accès à la station de début février à mi-novembre. Plus de 9 mois sans aucune liaison aérienne ou terrestre possible, rendant l'isolement de Concordia encore plus prononcé que celui de la station spatiale internationale.

La station elle-même repose sur une technologie adaptée. Elle est composée de 2 bâtiments principaux, de forme cylindrique, reliés par une galerie qui joue le rôle de coupe-feu, évitant en cas d'incendie que le feu se propage d'un bâtiment à l'autre. Les deux cylindres reposent sur des pilotis relevables par vérins hydrauliques qui permettent de compenser l'enfoncement éventuel des bâtiments dans la glace. Chaque bâtiment comprend 3 étages, représentant une surface totale habitable de 1 500 m². L'un est dédié aux activités dites "calmes" (chambres, laboratoires, hôpital...), l'autre aux activités "bruyantes" (cuisine, restaurant, ateliers...). Un troisième bâtiment est annexé au bâtiment bruyant et contient la centrale électrique, le système de production d'eau et celui du traitement des eaux usées.

La station peut accueillir 16 personnes en hivernage, et grâce à des structures annexes (camp de tentes dites "camp d'été", laboratoires), entre 50 et 70 personnes en été. Ce sont au total une quarantaine de programmes scientifiques, français et italiens, qui sont conduits annuellement à Concordia.

Yves Frenot, Directeur de l'Institut polaire français Paul-Emile Victor (IPEV)



SYLVIE MALO

UNE STATION DE RECHERCHE À DEUX TOURS.

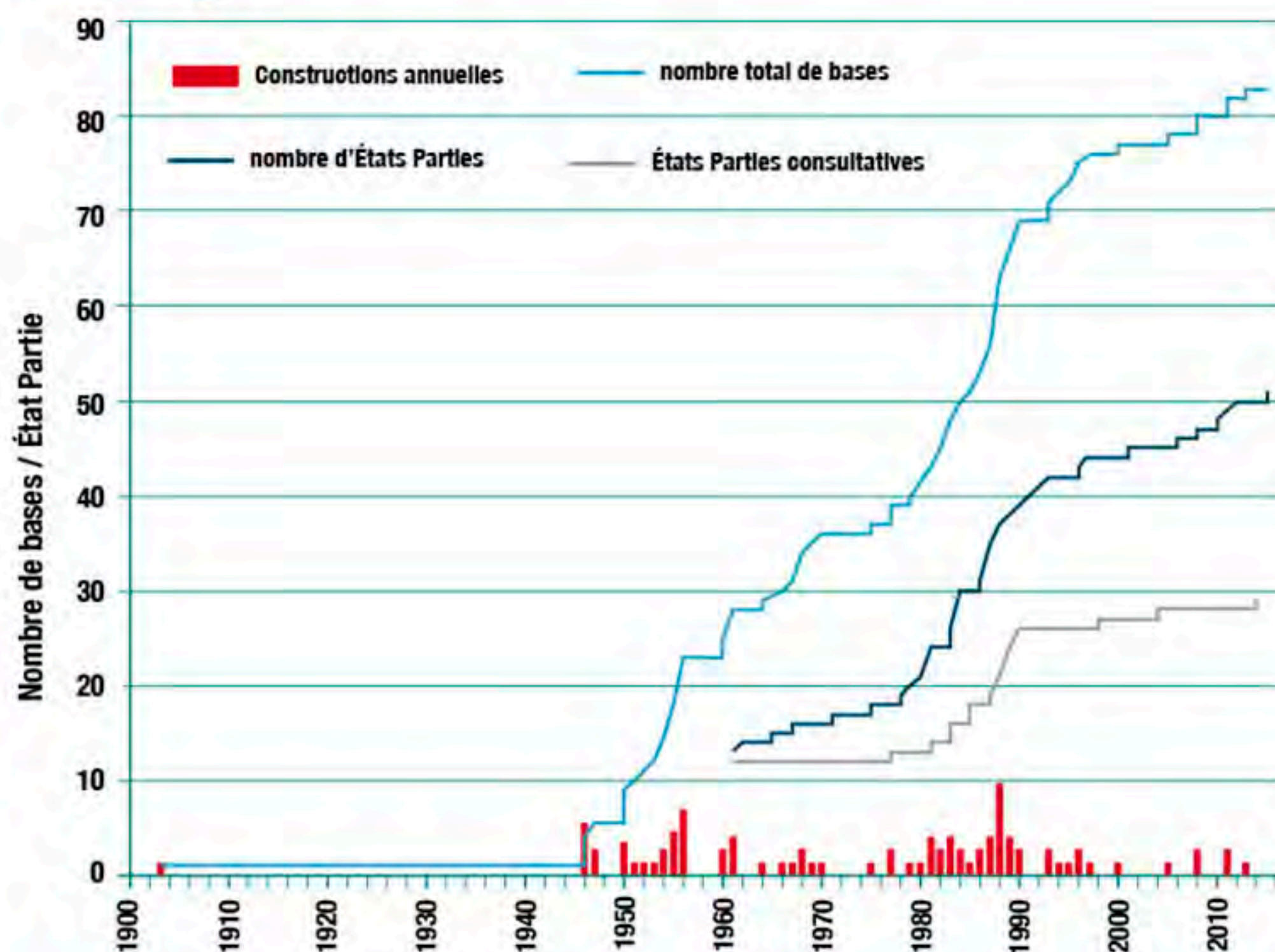
Chaque bâtiment, d'un diamètre de 17 mètres, comprend 3 étages, représentant une surface totale habitable de 1.500 m². L'un est dédié aux activités dites "calmes" (chambres, laboratoires...), l'autre aux activités "bruyantes" (cuisine, restaurant, ateliers...). Les installations techniques (centrale électrique, chaufferie, stockage d'eau...) sont situées dans un bâtiment annexe relié à la station par une passerelle couverte.



DAVID COLLIN

DEUX PICS DANS LES ANNÉES 1950 ET 1980.

La 3^e année polaire internationale (API, 1956-58), et l'arrivée de 11 nouveaux États parties au Traité dans les années 1980 se sont accompagnées d'une accélération dans la construction de stations de recherche en Antarctique, ces périodes ayant vu la construction de près de la moitié des bases à l'intérieur de la zone du Traité.



Décennie	1900 1909	1910 1919	1920 1929	1930 1939	1940 1949	1950 1959	1960 1969	1970 1979	1980 1989	1990 1999	2000 2009	2010 2015
Stations construites	1	0	0	0	5	17	11	5	25	12	4	4
Nombre total de stations	1	1	1	1	6	23	34	39	64	76	80	84
Stations construites / nombre total	1 %	0 %	0 %	0 %	6 %	20 %	13 %	6 %	30 %	14 %	5 %	4 %
Nombre d'adhésions au Traité (51 États en 2015)							16	4	18	6	3	4
dont États parties (29 États en 2015)							12	1	11	3	1	1

RICARDO ROURA (SOURCES : COMNAP ; ANTARCTIC TREATY SECRETARIAT)

29 membres du COMNAP a répondu par la négative. En d'autres termes, 96 % des membres du COMNAP ont pris part à des actions de collaboration scientifique internationale. Cette étude montre aussi que seuls deux des 29 membres du COMNAP n'ont pas partagé des installations avec un autre programme national au cours des dix dernières années. En clair, la logistique est partagée dans 93 % des cas.

Si le nombre des infrastructures présentes en Antarctique n'a cessé de croître au cours des dernières décennies, dans le même laps de temps, le nombre des Parties consultatives au Traité sur l'Antarctique a lui aussi augmenté. Pour être reconnu en tant que Partie consultative investie d'un pouvoir de décision, chaque

pays devait, aux termes de l'article IX du traité sur l'Antarctique, démontrer "l'intérêt qu'il porte à l'Antarctique en y menant des activités substantielles de recherche scientifique". Dans la grande majorité des cas, cette condition a été remplie grâce à l'établissement d'une station de recherche, la seule exception notable ayant été et étant toujours les Pays-Bas, devenus Partie consultative en 1990, qui répondait aux conditions énoncées par le Traité concernant des activités substantielles de recherche scientifique sans avoir pour autant établi de base nationale. Quelle a été l'incidence du développement des infrastructures sur les résultats des travaux de recherche en Antarctique ?

L'étude que j'ai réalisée en 2008 avant l'Année polaire internationale 2007-2008 conclut qu'il



LA BASE INDIENNE BHARATI a été assemblée durant les 4 mois de l'été 2012 en Terre Princesse-Élisabeth. Les recherches qui y sont menées se concentrent sur l'océanographie et la géologie.

[HTTP://WWW.MCA.GOV.IN/ANTARCTICAS/DISPLAY/177-BHARATI](http://www.mca.gov.in/antarcticas/display/177-BHARATI)

n'y a pas de corrélation entre le niveau de productivité de la recherche scientifique et le nombre de stations détenues par un État partie. Naturellement, l'Année polaire internationale 2007-2008 a stimulé la recherche antarctique, modifiant cette relation entre nombre de stations et production de résultats scientifiques.

En 2012, deux scientifiques britanniques, John Dudeney et David Walton, ont cherché à identifier au sein des Parties consultatives, entre 1992 et 2010, celles qui ont joué un rôle de premier plan en matière de politique et de recherche au sein du système du Traité sur l'Antarctique. Ils ont décompté les publications

93 % de la logistique est partagée

scientifiques et analysé les documents de travail conservés par le secrétariat du Traité sur l'Antarctique. Les auteurs concluent que : *“sur les douze signataires initiaux du Traité, un groupe composé des sept États possédant, plus les États-Unis et la Russie, ont non seulement défini l'agenda politique applicable à ce continent, mais aussi produit la plupart des résultats scientifiques, les Parties consultatives dont l'activité scientifique est la plus élevée étant en*

régle générale celles dont l'influence politique est la plus forte”.

J'ai moi aussi voulu évaluer l'activité scientifique menée par les stations de recherche, mais en utilisant les rapports des inspections officielles menées récemment, en vertu du Traité sur l'Antarctique et du Protocole. L'article VII du Traité et l'article 14 du Protocole permettent aux Parties consultatives de procéder à des inspections afin de promouvoir les objectifs du Traité et du Protocole et d'en faire respecter les dispositions. Ces inspections ont l'avantage de fournir, du point de vue des observateurs extérieurs, la “vérité de terrain” sur ce qui se passe réellement en Antarctique. Les stations de recherche accueillent-elles des scientifiques ? Dans le cas contraire, il y a-t-il des scientifiques sur le terrain à proximité ? La station comporte-t-elle des laboratoires et des instruments qui servent à des expériences ou produisant des observations ? L'objectif fondamental de la base est-il le soutien aux activités de la recherche ou le simple maintien d'une présence nationale en Antarctique ? Les rapports de douze inspections publiés depuis 2004, concernant la visite de plus de 70 stations, montrent que les activités de recherche des bases s'échelonnent entre un niveau significatif d'activité pour certaines bases et une activité limitée



LA BASE MAWSON

est la station de recherche permanente la plus ancienne construite et utilisée de manière ininterrompue au sud du cercle polaire (67°36' S) depuis 1954.

CHRISTOPHER WILSON / AUSTRALIAN ANTARCTIC DIVISION

pour d'autres. En résumé, le fait de gérer une base en Antarctique n'est pas une condition nécessaire pour accéder au statut de Partie consultative et ne garantit pas non plus un haut niveau de recherche. Ajoutons que l'activité de recherche est également mise en œuvre dans des campements temporaires, à bord de bateaux et sur d'autres plateformes de recherche.

Au cours des dernières années, le COMNAP a tenu à jour la liste des installations existantes, dont certaines installations nouvelles et d'autres qui ne figuraient pas sur la liste initiale. Cette liste actualisée compte 103 installations, dont 84 "stations", les autres se réduisant à des "campements" ou à des "refuges". Certaines de ces installations comprennent également des terrains d'aviation et certaines sont reliées entre elles par des routes entretenues. Quarante et une stations fonctionnent toute l'année, les autres ayant une activité uniquement pendant l'été. La Corée du Sud a ouvert sa seconde base, *Jang Bogo*, le 12 février 2014.

Dans les évaluations globales d'impact sur l'environnement présentées récemment en vue de créer de nouvelles bases, la possibilité d'établir des bases partagées est à peine mentionnée. Ainsi, le projet d'étude globale relatif à une nouvelle base chinoise en mer de Ross, un

document de 184 pages, envisage-t-il différents emplacements, sites et configurations, mais n'évoque pas la solution de rechange qui consisterait à construire des installations partagées. En outre, la Chine n'envisage que très brièvement l'éventualité d'un partage d'installations existantes dans la région : *"La base italienne Mario Zucchelli, la base allemande Gondwana et la base coréenne Jang Bogo sont situées au nord-est du site proposé. Toutefois, la base Mario Zucchelli et la base Gondwana ne fonctionnent que l'été et sont des installations de taille relativement petite. De ce fait, elles ne peuvent pas offrir un appui suffisant aux diverses activités de recherche scientifique en Antarctique que la Chine se propose d'entreprendre. La base coréenne de Jang Bogo, pour sa part, est seulement en cours de construction"*. Et, paradoxalement, la nouvelle base chinoise est présentée comme plateforme potentielle de coopération scientifique avec d'autres programmes antarctiques nationaux.

Au total, le nombre de bases et autres installations en Antarctique s'est accru ces dernières années, y compris avec l'occupation de sites encore quasiment vierges, d'où une augmentation correspondante de l'empreinte humaine sur l'environnement. Il convient d'observer que ces bases



FELIX RIESS / AWI

ne sont qu'un type parmi d'autres d'installations en Antarctique. Quelques campements touristiques plurisaisonniers établis sur le continent ont également été ouverts au cours des dernières années, par exemple *Union Glacier*.

Si la coopération est largement pratiquée en Antarctique, elle ne va pas jusqu'au partage des bases, lequel offre pourtant des avantages certains en termes de réduction de l'empreinte environnementale des activités de recherche. D'après le COMNAP, les bases conjointes ne sont pas le seul indicateur de coopération internationale en Antarctique et ne constituent pas le seul moyen de réduire l'impact des activités qui y sont menées. Bien que mononatio-

En 2015, l'Antarctique accueille 84 bases

nales, la plupart des bases implantées en Antarctique accueillent des scientifiques d'autres pays. Ce partage d'installations et cette offre de soutien logistique fournissent la base de la collaboration scientifique en matière de recherche en Antarctique. Le COMNAP indique par ailleurs que les activités de coopération entre programmes antarctiques nationaux comprennent des niveaux significatifs de collaboration et de

partage hors de la zone antarctique. Ce constat est d'autant plus satisfaisant aux yeux du COMNAP qu'il existe des "obstacles manifestes" à la collaboration internationale :

- les différences de structure organisationnelle et de financement annuel entre "grands" et "petits" programmes antarctiques nationaux ;
- les réductions budgétaires imposées à des programmes antarctiques nationaux qui limitent leur capacité d'accueil de collaborateurs étrangers ou leur participation à des projets de recherche internationaux ;
- la disparité entre les politiques et les objectifs des différents États ;
- l'absence de protocoles d'accords bilatéraux ou multilatéraux entre États sur les questions relatives à l'Antarctique ;
- la géographie, qui privilégie la coopération régionale (*clusters*) sur la coopération globale ;
- l'obstacle des langues ;
- enfin, le manque d'investissements consacrés aux infrastructures.

Le laboratoire néerlandais Dirk Gerritz mérite une mention spéciale comme modèle de coopération internationale. Il s'agit d'une station d'accueil pouvant héberger quatre conteneurs, dont chacun contient un laboratoire avec son instrumentation spécialisée. Un laboratoire peut

LA BASE ALLEMANDE NEUMAYER III

est construite sur l'iceshelf d'Elkström, une plateforme de glace terrestre de 200 mètres d'épaisseur, avec laquelle elle se déplace vers le large à la vitesse de 200 mètres par an.



LE CERCLE POLAIRE

Appel au renforcement de la coopération logistique en Antarctique

MUTUALISER ET PARTAGER LA LOGISTIQUE EN ANTARCTIQUE

était l'idée centrale de l'appel lancé par Albert II de Monaco, Robert Hawke et Michel Rocard, lors de la 36^e RCTA qui s'est tenue en mai 2013 à Bruxelles.

L'initiative que nous lançons aujourd'hui est motivée par notre engagement de préserver l'"harmonie internationale" entérinée par le Traité sur l'Antarctique et notre ferme conviction que la coopération en Antarctique représente la meilleure garantie pour maintenir cette stabilité internationale.

Depuis l'adoption du Traité sur l'Antarctique jusqu'à nos jours, l'Antarctique s'est imposé dans les esprits comme "un continent pour la science".

L'importance de la coopération scientifique est formellement entérinée dans le texte du Traité fondateur et dans les textes internationaux ultérieurs sur l'Antarctique, en particulier le Protocole de Madrid qui désigne l'Antarctique comme "réserve naturelle, dédiée à la paix et à la science".

Depuis l'année 1957, l'Année Géophysique Internationale, au cours de laquelle des scientifiques de nombreux pays ont joint leur force pour travailler ensemble, jusqu'à la quatrième Année Polaire Internationale (API 2007-2008) et jusqu'à aujourd'hui, la coopération scientifique internationale en matière de planification, expéditions et publication des recherches en Antarctique a été une longue et fructueuse page d'histoire jalonnée de nombreux programmes multinationaux.

Oui, l'Antarctique est incontestablement "un continent pour la science".



En dépit de ces engagements formels et de cette longue tradition de coopération scientifique internationale, il est pour le moins surprenant de constater qu'il n'existe quasiment aucune initiative d'internationalisation des infrastructures et des moyens logistiques dans la zone du Traité, non seulement dans les parties les plus isolées du continent, mais également dans les endroits où se concentrent plusieurs programmes antarctiques nationaux.

Si l'on songe aux avantages potentiels que représente la mutualisation des moyens et des coûts logistiques, sans oublier la réduction de l'empreinte écologique, cette situation paraît plus surprenante encore.

Soyons bien clairs : nous ne voulons pas dire que la coopération logistique entre les programmes antarctiques nationaux n'existe pas. Bien au contraire. C'est la règle. Mais force est de constater que les infrastructures et les moyens logistiques sont pour l'essentiel administrés individuellement par les programmes antarctiques nationaux. Un chiffre parle de lui-même : sur les 80 principales infrastructures identifiées par le COMNAP, deux d'entre elles sont des stations co-administrées, en l'occurrence par deux États dans les deux cas. Ce type de coopéra-

tion pourrait être davantage envisagé à l'avenir.

Tout se passe comme si l'Antarctique n'avait pas été influencé par l'émergence au milieu du XX^e siècle d'un modèle de science appelé "Big Science" qui a progressivement imposé le principe selon lequel le progrès scientifique dépend de programmes scientifiques d'envergure financés par des groupes de gouvernements.

Nous avons tous entendu parler de ces programmes de coopération scientifique et technique internationaux d'envergure : la "station spatiale internationale", un projet cofondé par cinq agences spatiales ; le programme de fusion thermonucléaire ITER qui rassemble une trentaine de pays ; l'accélérateur de particules "LHC" (pour "Large Hadron Collider") co-administré par 20 membres ; pour ne citer que quelques exemples.

Nous pourrions penser que ces programmes d'envergure sont rares et que de ce fait, ils ne reflètent pas l'organisation de la recherche dans le domaine des sciences expérimentales. Oublions alors les programmes à plusieurs milliards de dollars et regardons ce qu'il en est avec des programmes à plusieurs millions de dollars, par exemple dans le domaine de l'astronomie.

Dans ce domaine, nous aurons tôt fait de constater que les organisations scientifiques internationales sont la règle : le "Southern African Large Telescope", le plus grand télescope optique de l'hémisphère Sud cofinancé et co-opéré par cinq nations ; les télescopes jumeaux "Gemini" financés par sept nations ; le "Very Large telescope" opéré par une organisation scientifique regroupant 15 nations ; etc.

Des sciences de la Terre aux sciences de la Vie, où que notre regard se porte dans le monde actuel de la recherche scientifique, et dès lors que les programmes considérés impliquent des budgets substantiels, nous trouvons un modèle économique et un modèle de gouvernance des sciences qui repose sur le cofinancement international, la mutualisation des coûts et des moyens ainsi que la gouvernance partagée pour la gestion et la planification de la logistique au service de la science.

Avec ce constat à l'esprit, et moyennant la considération selon laquelle la conduite de recherches en Antarctique peut dans une certaine mesure, être comparée à la conduite de recherches dans l'espace ou dans des conditions de haut niveau d'énergie, tant le défi concerne l'accès et les moyens logistiques, la question se pose de savoir pourquoi les programmes antarctiques nationaux n'ont pas évolué vers un réseau logistique plus intégré internationalement. Un peu plus de 50 ans après l'adoption du Traité sur l'Antarctique, dans cette zone la plus internationalisée au monde réunissant 50 États parties, forte d'une longue tradition de coopération scien-

tifique internationale, où les moyens logistiques excèdent de loin les moyens alloués à la recherche scientifique proprement dite, et où enfin les normes environnementales sont plus élevées que partout ailleurs, il est surprenant que les programmes antarctiques nationaux n'aient pas évolué vers un plus haut niveau de planification scientifique et de gestion en commun des moyens logistiques au service de la science.

Cet état de fait ne dépend que de notre bonne volonté. Il ne tient qu'à nous en effet de rechercher un meilleur équilibre entre nos intérêts stratégiques et notre engagement en faveur de la consolidation de la coopération scientifique en Antarctique.

Il ne tient qu'à nous de rééquilibrer notre politique nationale sur l'Antarctique en sorte que le développement de la science devienne notre priorité commune. Comme nous l'avons expliqué plus haut, le progrès dans les sciences naturelles est de plus en plus dépendant d'un modèle économique et d'un modèle de gouvernance de la recherche scientifique. Il est vrai que ce n'est pas la seule façon de faire de la bonne science ; et à côté de la science, disons lourde, il y a aussi de la science légère qui apporte son lot de découvertes et de résultats.

Mais il est n'est pas moins vrai que nous devons vivre avec notre temps et que nous ne pouvons imaginer que le "continent pour la science" accuse un quelconque retard par rapport au reste du monde. La crise économique mondiale et les difficultés budgétaires des États viennent aujourd'hui renforcer les raisons que nous avons d'améliorer la gestion et la gouvernance des programmes scientifiques en Antarctique. Qui peut se permettre cela aujourd'hui ?

Nous, Albert II de Monaco, Robert Hawke et moi-même appelons les Parties au Traité sur l'Antarctique, à décider l'ouverture d'un espace de discussions et de réflexion sur les méthodes à mettre en œuvre pour améliorer l'utilisation des moyens logistiques en soutien à la recherche scientifique antarctique, limiter les impacts sur l'environnement de ces moyens logistiques et mettre plus aisément en relation les besoins logistiques des programmes de recherche scientifique avec les capacités disponibles des programmes antarctiques nationaux.

Nous sommes convaincus que le renforcement de la coopération scientifique représente un double bénéfice pour la communauté antarctique : un meilleur développement de la science en Antarctique et un renforcement de l'"harmonie internationale" reposant sur la coopération scientifique, selon les termes mêmes du Traité.

Albert II de Monaco, Robert Hawke
et Michel Rocard

donc être aisément remplacé par un nouveau conteneur-laboratoire une fois les travaux de recherche terminés. À noter que seuls les conteneurs sont néerlandais, tandis que la station d'accueil proprement dite est britannique. Si d'autres pays mettaient en œuvre le même modèle, en installant des stations d'accueil sur leur base, cela permettrait à d'autres nations de venir installer leur conteneur-laboratoire sur ces bases pour y mener leurs recherches. Ce dispositif serait une alternative intéressante à la construction de nouvelles stations de recherche, en particulier pour les "petits" programmes antarctiques nationaux. Cependant, cette alternative nécessite le développement d'une culture de la coopération internationale qui autoriserait et favoriserait l'installation d'infrastructure par un programme antarctique national sur la station d'un programme antarctique d'un autre pays. Le programme antarctique invité devrait alors investir des ressources financières dans une station qui ne lui appartient pas, ce que peu d'États sont prêts à faire.

En 2011, Alan Hemmings observe que, bien que la coopération scientifique internationale en Antarctique soit bien développée, les installations conjointes constituent l'exception plus que la règle. Cette situation a de quoi surprendre si l'on considère les avantages potentiels en termes de coopération scientifique, de logistique associée et de coûts, et aussi en termes de réduction de l'empreinte environnementale. De fait, la recherche en Antarctique est en décalage par rapport à celle qui prévaut dans le domaine spa-

tial où certains des États présents en Antarctique ont su collaborer dans le cadre d'une Station spatiale internationale dont le coût de construction élevé est évidemment une incitation forte pour la coopération internationale. Alan Hemmings suggère que le facteur déterminant en la matière semble être *"la non-résolution des questions de souveraineté nationale et, par conséquent, de juridiction en Antarctique. Dans la mesure où elle se rapporte à des bases, la coopération scientifique apparaît comme un facteur secondaire par rapport à l'autonomie des États dans le choix des sites d'implantation"*. Hemmings identifie également des tensions et des compromis potentiels qui pourraient résulter d'une internationali-

La durée de vie d'une base dépasse 25 ans

sation des activités sur "son" territoire pour les États possessionnés, États qui ont tendance à concentrer leurs activités sur les secteurs géographiques qu'ils revendiquent. Comme le souligne Yves Frenot, directeur de l'Institut polaire français Paul-Emile Victor (IPEV), il y a quelques exceptions : *"Concordia est un contre-exemple puisque la station franco-italienne est située sur un secteur revendiqué par l'Australie (et pas en Terre Adélie, secteur revendiqué par la France). C'est véritablement l'intérêt scientifique qui a conduit à construire une station à cet emplacement, Dôme C"*. Dôme C, situé à une altitude de 3233 mètres au-dessus du niveau de la mer, est l'un des sommets ou "dômes" de la calotte

E. BARTICEVIC / INACH

LA BASE CHILIENNE ESCUDERO, SUR L'ÎLE DU ROI GEORGES, construite en 1994 à 1 km de l'autre station chilienne Frei, accueille 20 personnes en été pour étudier les rayons cosmiques, les aurores polaires, le changement environnemental et la biologie humaine.



glaciaire antarctique, région où la couche de glace est la plus épaisse.

Quelle est la durée de vie d'une station de recherche dite "permanente" ? Les évaluations globales d'impact sur l'environnement qui ont été présentées récemment au titre de projets de stations de recherche, par exemple par la Corée du Sud et la Chine, indiquent que la durée de vie prévue d'une base s'élève au minimum à 25 ans. Il est toutefois peu probable que ces bases soient démantelées en fin de vie. Seule une petite partie d'entre elles l'a été au cours des dernières décennies, comme par exemple la base néo-zélandaise de Vanda, dans les Vallées sèches, démantelée en 1995. Certains programmes qui n'étaient pas en mesure de faire fonctionner leurs stations ont plutôt décidé de les mettre en sommeil. Ainsi, par exemple, parallèlement à la dissolution de l'Union soviétique, la station de Leningradskaya a été fermée en 1991 pour n'accueillir à nouveau des représentants russes que dix-sept ans plus tard, découvrant d'ailleurs que leur station avait été vandalisée par des visiteurs. Comme le soulignaient les autorités russes en 2008, *"La Fédération de Russie a toujours expliqué qu'elle n'envisageait pas d'abandonner ses stations antarctiques Leningradskaya et Russkaya et qu'elles n'avaient été fermées que temporairement"* (31^e réunion des Parties consultatives au traité sur l'Antarctique, document de travail n° 50). Il est donc probable que la majeure partie des installations existantes reste opérationnelle pendant de nombreuses années,

qu'elles continuent ou non à se livrer activement à des travaux de recherche.

Dans un document de travail présenté à la 36^e réunion des Parties consultatives au traité sur l'Antarctique, une estimation du coût et de la durée du démantèlement de la station Concordia est proposée : *"le coût de démantèlement d'une station continentale reviendrait à environ 3/4 des coûts de construction; les travaux et l'évacuation des matériaux/déchets s'étaleraient sur une durée similaire à celle de la construction"*. L'Italie et la France soulignent dans ce document la *"nécessité de prendre en compte les coûts de démantèlement des stations dans les Évaluations globales d'impacts sur l'environnement (EGIE) relatives à leur construction"*. Au final, il existe un certain nombre d'obstacles au partage des bases, dont certains sont d'ordre pratique, logistique ou culturel tandis que d'autres trouvent leur origine dans la géopolitique de l'Antarctique. Il convient toutefois d'observer que cette géopolitique ne recouvre pas seulement des enjeux de revendications territoriales "gelées" par le Traité sur l'Antarctique et présentant de ce fait un intérêt à long terme plutôt qu'à court terme. L'enjeu d'influence consiste à maintenir une présence active en Antarctique pour renforcer son autorité au sein du système du Traité sur l'Antarctique, c'est-à-dire une voix prépondérante dans les décisions relatives à la manière de gouverner les zones couvertes par le Traité sur l'Antarctique, aussi bien aujourd'hui que dans un avenir prévisible. L'historienne américaine Patricia Seed a décrit

LA BASE POLONAISE, ARCTOWSKI,

construite en 1977 sur l'île du Roi Georges, est l'une des stations les plus visitées en Antarctique. Située à proximité de colonies de manchots papous, à jugulaire et Adélie, le site a été classé site d'Interêt Scientifique Spécial.

WWW.ARCTOWSKI.PL





ARMADA DE CHILE - AGÊNCIA BRASIL/ABR



SÉCURITÉ ET POLLUTION, LES DEUX FLÉAUX DE L'ANTARCTIQUE.

70 % de la base brésilienne Commandante Ferraz ont été détruits par le feu en 2012. La station russe de Bellingshausen est régulièrement montrée du doigt pour la pollution, mais elle n'est pas la seule.



LOPACHET - EGOT VERIK

en 1995 l'ensemble des procédures d'appropriation que les gouvernements européens ont utilisées pour signifier leur prise de possession sur le Nouveau Monde (les deux continents américains) à l'époque des grandes conquêtes. Parmi celles-ci, la présence militaire, la cartographie, et l'installation de bâtiments sur les nouveaux territoires sont les plus fréquents. Chaque nation conquérante (Angleterre, France, Hollande, Portugal et Espagne) a ainsi développé ses propres procédures d'appropriation pour faire valoir ses droits sur les nouveaux territoires. En Antarctique, la plupart des États (les possessionnés, les semi-possessionnés, ainsi que ceux que nous pourrions appeler les "contrepossessionnés", c'est-à-dire ceux qui ne reconnaissent pas le principe même des revendications territoriales en Antarctique) ont manifesté leur intérêt stratégique au moyen de la construction de stations de recherche. Mises ensemble, les différentes fonctions de ces stations - officiel, symbolique, et pratique - peuvent être considérées comme une version moderne des "procédures d'appropriation" pour l'acquisition du statut d'acteur en Antarctique. Cette nouvelle procédure d'appropriation comprend l'exploration et l'occupation de territoire, la production de recherche scientifique et, depuis l'entrée en vigueur du Traité sur l'Antarctique en 1961, la participation à la gouvernance internationale de cette région. Une présence nationale en Antarctique est donc nécessaire pour jouer un

rôle international au sein du système du Traité sur l'Antarctique. Avec ce système, la région est devenue beaucoup plus internationale que lorsque la première station a été construite sur le continent en 1898, mais les intérêts nationaux restent prépondérants, et chaque État partie préserve et défend ses intérêts nationaux. Qu'en est-il de l'avenir du système du Traité sur l'Antarctique ? D'un côté, le système paraît très solide et semble en mesure de se maintenir indéfiniment. Le Traité prévoit que toute Partie peut faire la demande d'une conférence de réexamen à l'expiration d'une période de trente ans à dater de son entrée en vigueur. À l'heure actuelle, aucune d'entre elles ne l'a fait alors qu'elles en ont la possibilité depuis 1991, soit trente ans après son entrée en vigueur. Par

ailleurs, le nombre d'États qui adhèrent au Traité ne cesse de croître. Ainsi, la Malaisie qui, en 1983, avait soulevé la question de l'Antarctique devant l'Assemblée générale des Nations Unies pour mettre en cause la primauté du Traité sur cette région, s'est depuis activement associée à la recherche antarctique en coopération avec d'autres pays et a adhéré au Traité en 2011. Elle a accueilli en 2016 la rencontre bisannuelle du Comité scientifique pour la recherche antarctique, démontrant ainsi son attachement aux institutions antarctiques.

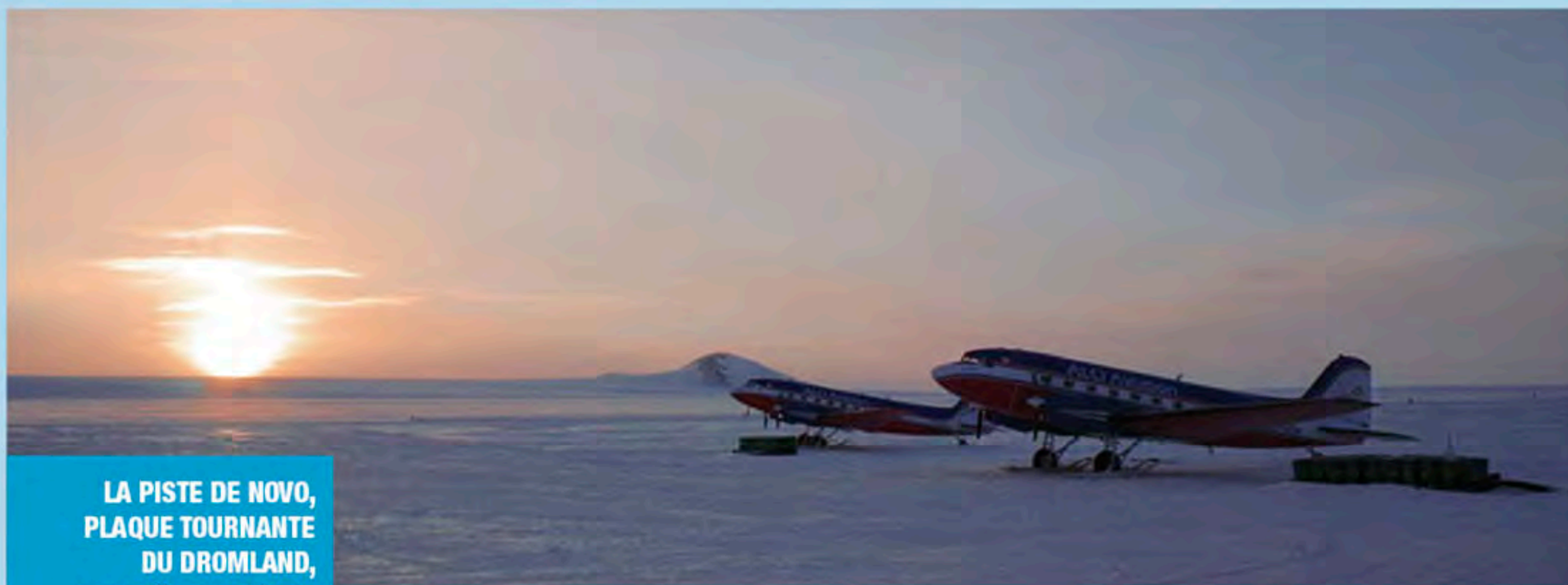
D'un autre côté, il se pourrait que certaines Parties se positionnent en prévision d'une hypothétique fin du système du Traité sur l'Antarctique qui offrirait des possibilités d'occupation et d'exploitation du territoire qui n'existent pas à l'heure actuelle. Ainsi, par exemple, les recherches de minéraux, d'hydrocarbures et d'autres ressources naturelles entreprises par la Russie sont dans l'obligation de démontrer auprès des autres Parties leur conformité à l'interdiction des activités relatives aux ressources minérales énoncée par le Protocole (34^{ème} RCTA, rapport final, paragraphe 61).

La dissolution du système du Traité sur l'Antarctique aurait aussi pour effet de réactiver des rivalités que le Traité s'était fait fort à l'époque de neutraliser. En supposant que les Parties aient conscience de ces possibilités et de ces menaces, on est enclin à penser qu'elles ne commettront pas à la légère des actes qui entraîneraient la dissolution du système du Traité sur l'Antarctique. Le fait est que pour la plupart des États considérés isolément, il y a plus à perdre qu'à gagner en défaisant ce système. En d'autres termes, il est probable que l'Antarctique reste un espace international. L'Antarctique est régi par le système du Traité sur l'Antarctique qui s'est efforcé d'établir, pas toujours avec succès, un équilibre entre les intérêts nationaux et des objectifs internationaux. Contrairement aux autres formes de coopération, le partage de stations de recherche apparaît sujet à des tensions entre les premiers et les seconds. À l'image de pièces disposées sur le plateau d'un jeu de go, l'implantation de stations de recherche s'inscrit dans une stratégie plus large : les pièces pourraient se révéler commodores à un moment donné de l'avenir

UNION GLACIER, LA SEULE BASE PRIVÉE.

Installé au pied des monts Ellsworth, le campement accueille touristes et aventuriers de novembre à janvier, profitant d'une piste d'atterrissage naturelle en glace bleue pour rallier le camp à Punta Arenas, au Chili.





ALCI, [HTTP://WWW.ALCL.CO.ZA/](http://www.alci.co.za/)

LA PISTE DE NOVO, PLAQUE TOURNANTE DU DROMLAND, accueille aussi bien les "gros porteurs" intercontinentaux (Iliouchine et Basler) et les petits avions de desserte locale (Twin Otter...) montés sur skis.

Le réseau aérien de la Terre de la Reine-Maud

Le réseau aérien de la Terre de la Reine-Maud (DROMLAND), mis en place depuis 2002, facilite les communications et le transport des scientifiques et du matériel entre Le Cap, en Afrique du Sud, et la Terre de la Reine Maud en Antarctique. Il est soutenu par un consortium constitué des onze programmes nationaux (Afrique du Sud, Allemagne, Belgique, Finlande, Inde, Japon, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Russie et Suède) qui ont des stations ou mènent des opérations sur la Terre de la Reine Maud. Le réseau relie, par un vol intercontinental, la piste d'atterrissage longue de 3 000 mètres, taillée dans la glace, de la base aérienne Novo,

mi-décembre à la fin janvier, la piste d'atterrissage de Novo (située à 550 mètres au-dessus du niveau de la mer) subit une importance forte de surface et doit être fermée. Une autre piste d'atterrissage taillée dans la glace est actuellement en cours d'aménagement dans la station norvégienne de Troll (1 300 mètres au-dessus du niveau de la mer) ; elle ne sera pas affectée par la fonte en surface et pourra fonctionner pendant tout l'été.

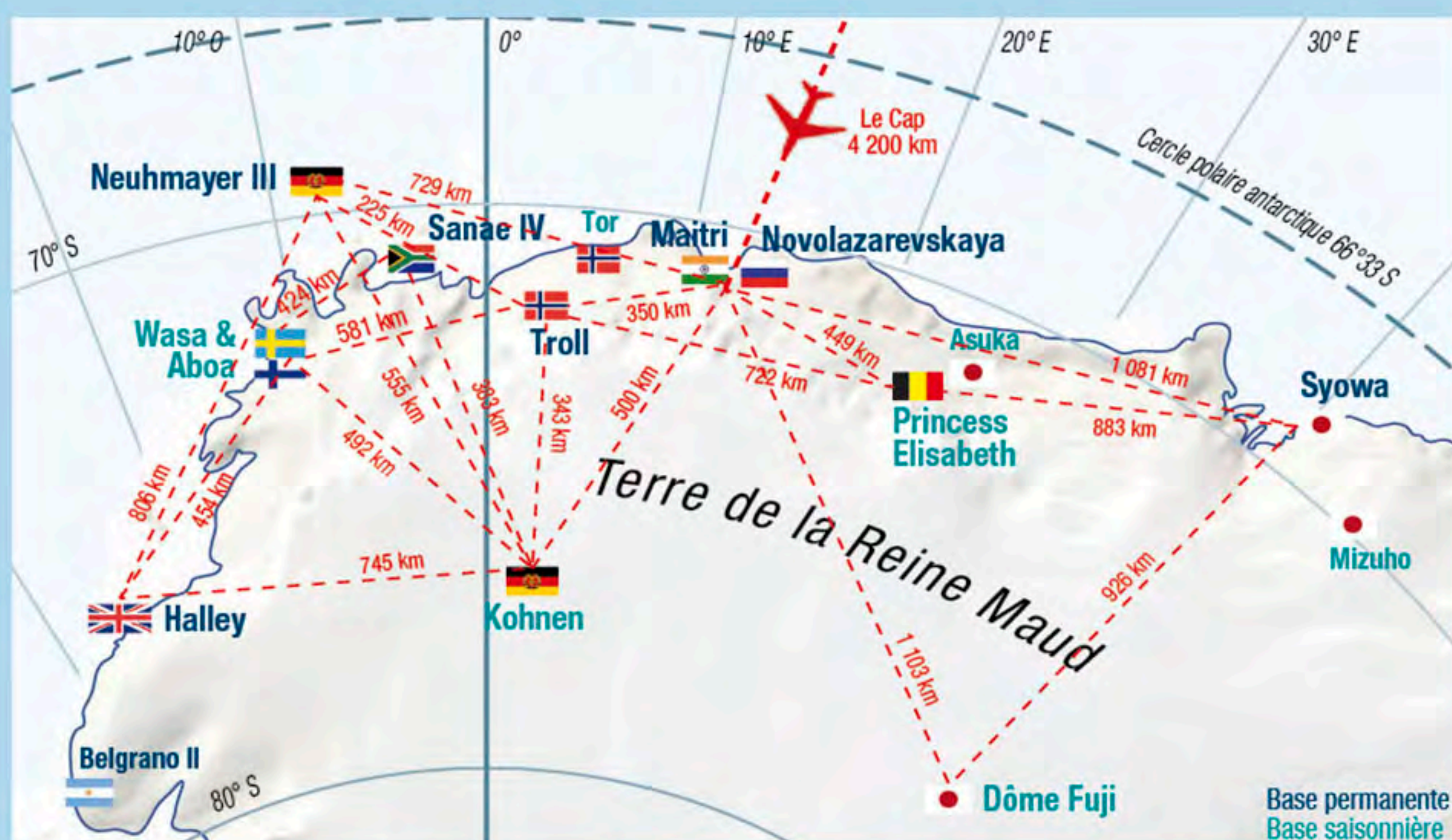
L'objectif de DROMLAND est d'offrir une liaison aérienne intercontinentale entre Le Cap et la Terre de la Reine Maud, accessible à tous les pays membres du Conseil des opérateurs des programmes antarctiques nationaux (COMNAP) et du Comité scientifique pour les recherches antarctiques (SCAR) pour des activités scientifiques et, notamment, logistiques. Cette liaison régulière améliore l'accessibilité et prolonge la durée de la saison estivale pour toutes les activités des exploitants nationaux, sauf les activités touristiques.

La coopération au sein de DROMLAND concerne notamment les activités suivantes :

- entretenir, améliorer et exploiter deux terrains d'aviation sur la Terre de la Reine Maud à proximité des stations russe de Novolazarevskaya et norvégienne de Troll pour des vols intercontinentaux au départ du Cap ;
- organiser des vols intercontinentaux avec des aéronefs appropriés pour transporter des passagers et du fret entre Le Cap et les terrains d'aviation de Novolazarevskaya et de Troll ;



près de la station russe de Novolazarevskaya, à l'aéroport international du Cap. Le vol est assuré par un Iliouchine 76TD (fret et passagers) exploité par l'ALCI (*Antarctic Logistics Centre International*). La piste de Novo sert de plaque tournante à partir de laquelle des vols en correspondance, assurés par des Antonov-2, Dornier 228, Twin Otter ou Basler (BT-67) équipés de skis, peuvent rallier d'autres stations et sites de la Terre de la Reine Maud. De la



Source : ALCI, <http://www.alci.co.za/>

- organiser des vols en correspondance au moyen de petits aéronefs équipés de skis vers toutes les stations et destinations de la Terre de la Reine Maud, avec notamment d'autres possibilités comme Vostok, le pôle Sud et les stations de la région côtière de l'est de l'Antarctique; et
- organiser les services de soutien nécessaires, comme les prévisions météorologiques, la fourniture de carburants et l'hébergement dans les stations de la Terre de la Reine Maud.

L'ALCI, en sa qualité d'exploitant officiel d'aéronefs de l'Expédition antarctique russe, organise et effectue les missions aériennes en coopération avec les membres de DROMLAND. Depuis la campagne 2002-03, des opérations aériennes ont été mises en place dans le cadre de DROMLAND par le biais de contrats annuels entre exploitants et l'ALCI pour organiser les vols intercontinentaux. Les exploitants nationaux assurent des vols de préacheminement vers différentes stations et fournissent d'autres services et équipements nécessaires sur leurs stations. D'autres progrès ont été enregistrés avec la mise en œuvre d'un service détaillé et personnalisé de prévisions météorologiques sur la station de Neumayer pour améliorer la sécurité et la fiabilité des vols intercontin-

LE RÉSEAU AÉRIEN DROMLAND permet de relier les différentes bases scientifiques entre elles et d'assurer la logistique humaine et matérielle qui leur est indispensable.

Statistiques des vols Le Cap - base de Novo

ilioushin 76TD	2002- 2003	2003 - 2004	2004 - 2005
nombre de vols	4	7	6
Passagers entrants	110	158	131
Passagers sortants	131	145	130
Fret entrant (tonnes)	11	89	16
Fret sortant (tonnes)	6	24	6

taux et des vols de préacheminement. DROMLAND est géré par un comité directeur, comprenant un directeur exécutif et un comité comprenant un représentant de chaque pays membre. Le comité prend des décisions par consensus sur les questions financières, les directives opérationnelles et le programme annuel. Le nombre de vols de liaison intercontinentale dépend du nombre de passagers et de la quantité de fret déclarés par les exploitants nationaux. DROMLAND vise généralement à assurer 6 ou 7 vols intercontinentaux par campagne d'été avec des vols en correspondance vers différentes destinations de la région.

Secrétariat polaire belge

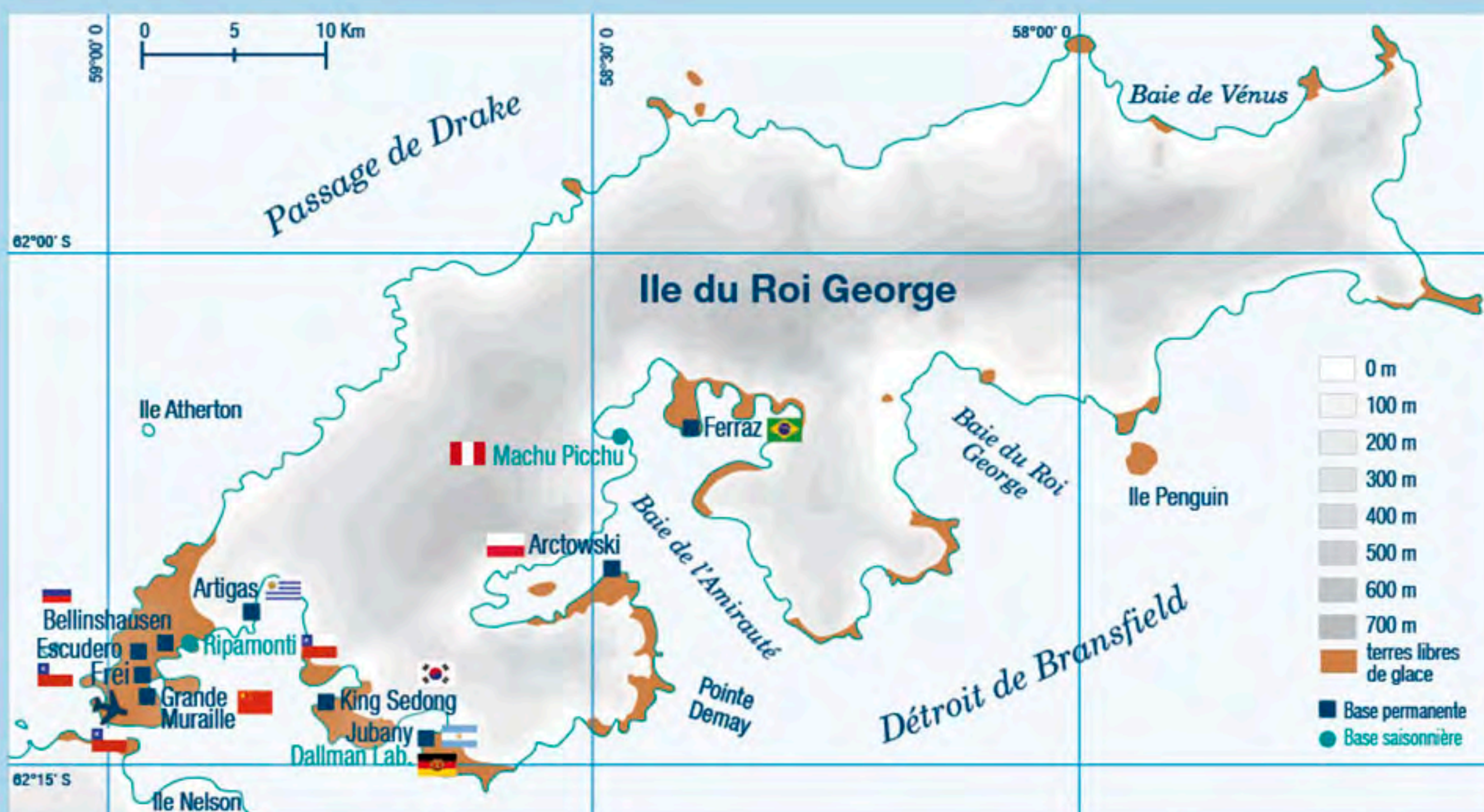


Base Frei

MERISTO29

L'île du Roi-George, 12 bases et 10 États

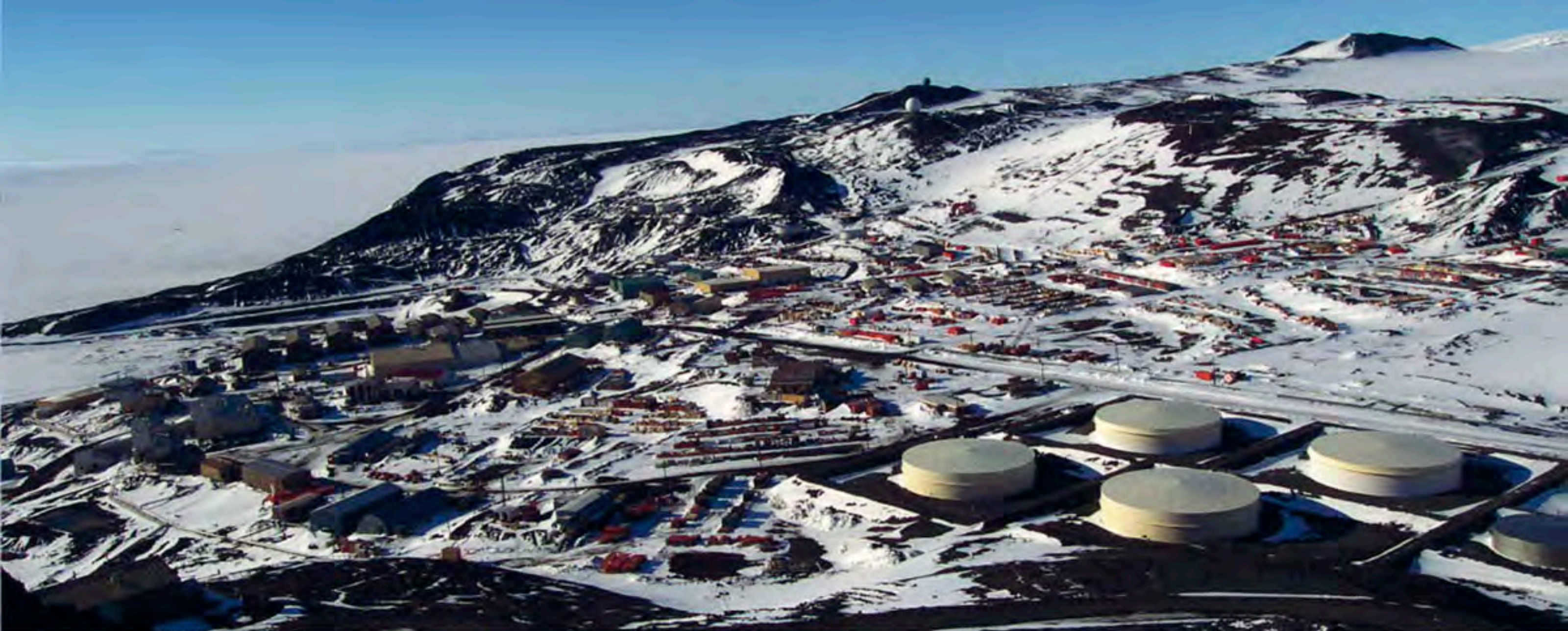
La base permanente chilienne "Frei/Villa Las Estrellas" abrite une base de l'armée de l'air dont le terrain d'atterrissage sert de porte d'entrée aux 11 autres bases de l'île ainsi qu'à la plupart des autres bases de la Péninsule et de l'Antarctique occidental. Choisie pour son accessibilité et la protection offerte par ses baies situées au Sud-est de l'île contre les tempêtes portées par les vents d'ouest qui s'engouffrent dans le passage de Drake, l'île du Roi Georges revendiquée par le Chili accueille les bases de 10 États parties au Traité sur l'Antarctique. Cette concentration inégalée d'installations génère de graves problèmes en termes de pollutions par les hydrocarbures et le stockage des déchets avant leur évacuation.



[HTTP://CDIAC.ORNL.GOV/TRENDS/CO2/JUBANY.HTML](http://cdiac.ornl.gov/trends/co2/jubany.html)

Base Jubani / Laboratoire Dallmann





GAELEN MARSDEN



LE CERCLE POLAIRE

McMURDO, UNE VILLE EN ANTARCTIQUE.

Construite en 1956 sur le site où Robert Scott avait installé son camp de base, la station américaine comporte un port, 3 aéroports, un hélicoptère et une centaine de bâtiments, dont un poste d'incendie et une église. Station permanente, elle abrite 250 personnes en hiver et 1 258 en été. Le réacteur nucléaire qui alimentait la base depuis 1962 a été démantelé en 1979 et remplacé par des générateurs diesel complétés par 3 éoliennes depuis 2009.



HTTP://WWW.SCOTTAPAR.COM

et leur utilité ne dépend pas seulement du fait que tel ou tel joueur en détient un nombre donné, mais aussi de leur implantation précise.

Dans la pratique, pour les différents États parties au Traité sur l'Antarctique qui se soucient de leur intérêt national, il semble judicieux d'établir des installations permanentes propres, même si des installations partagées peuvent constituer de meilleurs moyens de conforter les trois piliers du Traité sur l'Antarctique : maintien de la paix internationale, garantie de la liberté de la recherche scientifique et protection de l'environnement. Le partage de stations, si d'aven- ture il se trouvait renforcé, apparaîtrait comme le *nec plus ultra* de la coopération internationale en Antarctique, manifestant un attachement à long terme au régime de gouvernance internationale existant. Aujourd'hui, la triste réalité est que la plupart des programmes antarctiques nationaux préfèrent ne pas emprunter cette voie et conçoivent la coopération internationale à partir de la position confortable que leur assurent leurs propres bases. ■

Pour en savoir plus

- Ricardo Roura, *Antarctic scientific bases : Cultural heritage and environmental perspectives 1983-2008*, 2008. <http://www.icomos.org/fr/component/content/article/116-english-categories/resources/publications/263-monumentsasites-xvii>
- Association Antarctique et océan Austral (ASOC), *New Antarctic stations : Are they justified?* XXXVIIe RCTA, Document d'information n° 073, 2014. <http://www.asoc.org>
- Alan D. Hemming, *Why did we get an International Space Station before an International Antarctic Station?* The Polar Journal 1(1): 5-16, 2011

Gibier à haute valeur symbolique

Le caribou au cœur de la culture Inuit

UTILISÉ DES BOIS AUX SABOTS PAR LES INUIT, le caribou occupe une place singulière dans la vie et l'imaginaire des chasseurs de l'Arctique canadien. D'où l'intérêt d'une approche ethnolinguistique.



VLADIMIR RANDA

Anthropologue rattaché au LACITO/CNRS, ancien enseignant de culture Inuit à l'INALCO, ce spécialiste des relations entre les Inuit et le monde animal travaille dans la région d'Igloolik au Nunavut (Canada). Il est membre du Comité d'experts du Cercle Polaire.

De tout temps, le caribou, *tuktu*, a exercé une forte attirance sur les Inuit. C'est un gibier très prisé, fortement désiré et obstinément recherché, aussi bien pour sa chair et sa graisse savoureuses que pour des matériaux indispensables comme la peau, les bois, les tendons, les os...

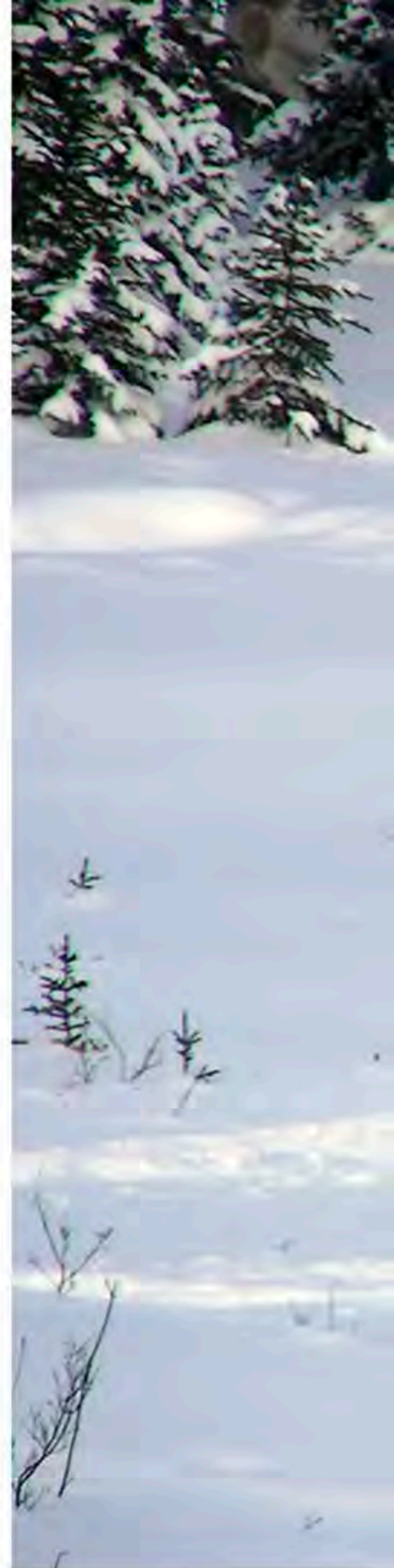
Il nourrit aussi leur imaginaire et continue d'être une source d'inspiration artistique (sculpture, poésie, arts graphiques).

De fait, cet animal occupe une place singulière dans la culture inuit dont les multiples facettes se font écho entre différents registres, ceux de la langue (profane, poétique, rituelle), des savoirs naturalistes, des pratiques cynégétiques (chasse) et rituelles, et des constructions symboliques. Il s'agit ici d'offrir seulement un aperçu de cette articulation.

Qu'il soit appelé caribou en Amérique du Nord et au Groenland ou renne en Eurasie, il s'agit d'un seul et même cervidé *Rangifer tarandus*. Il est connu dans pratiquement tous les dialectes inuit et yupik sous le nom de *tuktu*. Les Inuit



classent le caribou parmi les « marcheurs » *pisuktiit* dont il est en quelque sorte le prototype (*pisuktimmarialuk* « marcheur par excellence »). À l'exception notable de l'ours polaire *nanuq* (*Ursus maritimus*), l'ensemble des membres de cette catégorie sont des mammifères qui passent la majeure partie de leur vie sur la terre ferme. La tradition orale présente l'existence du caribou comme très fatigante, condamné qu'il est à errer sans cesse. Cette vision correspond à son mode de vie. De fait, le caribou est un herbivore très mobile qui se déplace à travers la toundra en quête de nouveaux pâturages et de zones propices à la mise bas. Dans certaines régions, cela donne lieu à des rassemblements et à des migrations de grande enver-





PEUPLELOUP, LICENCE CREATIVE COMMONS CC-BY-SA

gure, tandis que dans d'autres les caribous forment plutôt des hardes de moindre importance dont les déplacements sont davantage circonscrits.

Une série de termes recueillis par l'ethnographe danois Knud Rasmussen au début du xx^e siècle lors de ses expéditions dans l'Arctique canadien rappelle la propension des caribous à entreprendre de grands mouvements saisonniers entre l'intérieur des terres et le littoral ou entre la forêt et la toundra :

■ *atiqtut* : « ceux qui descendent » (vers la côte), terme utilisé chez les Nattilingmiut pour les caribous migrant au printemps vers la côte ;

■ *atiqtuarjuut* : les hardes de caribous sortant au printemps des forêts ;

■ *taksuajjut* (*tagjuajut* à Igloolik) : « ceux qui répandent du brouillard » (de *taksiq* : brouillard), selon Knud Rasmussen, ceci se rapporte au fait que, lors de leur migration à l'automne vers l'intérieur des terres, les caribous se rassemblent en si grand nombre que l'air qu'ils expirent forme au-dessus d'eux un nuage de vapeur ;

■ *majuatigivuq* (sg.) : « monte en direction de l'intérieur » (*majuqtuq* : « monter ») ; aussi « remonter un cours d'eau pour frayer » comme le fait l'omble chevalier : désigne les caribous qui cheminent de la côte vers les forêts à la fin de l'automne ou au début de l'hiver.

GRAND HERBIVORE DE L'ARCTIQUE, le caribou passe l'hiver dans les forêts au sud du cercle polaire et migre en été vers le nord et les côtes de l'océan Glacial arctique pour fuir les moustiques qui pullulent en été.



CARIBOUS DE DIFFÉRENTES CLASSES D'ÂGE, DESSIN DE UJARAQ

Le caribou constitue aussi un repère dans le « calendrier » inuit. La perception des saisons par les Inuit s'appuie en grande partie sur l'observation des phénomènes naturels au premier rang desquels figure la vie animale. Plus que chez tout autre animal, les moments majeurs du cycle biologique du caribou fournissent des repères au découpage du temps en séquences de durée plus ou moins équivalente (« mois »). La transposition des catégories du temps inuit sur notre propre découpage en saisons et en mois est délicate, la correspondance entre les deux systèmes étant approximative. À l'intérieur même du système inuit, il y a décalage entre les séquences du calendrier des différents groupes, en fonction de leur position géographique (latitude) et de leur contexte écologique. Les références au caribou dans le « calendrier » sont les plus nombreuses chez les groupes

LES 16 DIALECTES DE LA LANGUE INUIT

La langue inuit se rattache à la famille des langues eskaléoutes (eskimo-aléoute). Il existerait une parenté avec des langues ouralo-sibériennes qui remonterait à 6000 ou 8000 ans. La famille eskaléoute se divise en deux branches : l'aléoute et l'eskimo. La branche eskimo comprend le groupe inuit (nord Alaska, Arctique canadien, Groenland) réparti en quatre ensembles : l'inupiaq, l'inuvialuktun, l'inuktitut, le kalaallisut. Ce groupe se divise en 16 groupes dialectaux, par exemple l'inuinnaqtun (Arctique canadien), le tunumiisut (Groenland oriental), ou l'inuttut (Labrador). La langue inuit est de type polysynthétique.

Michèle Therrien

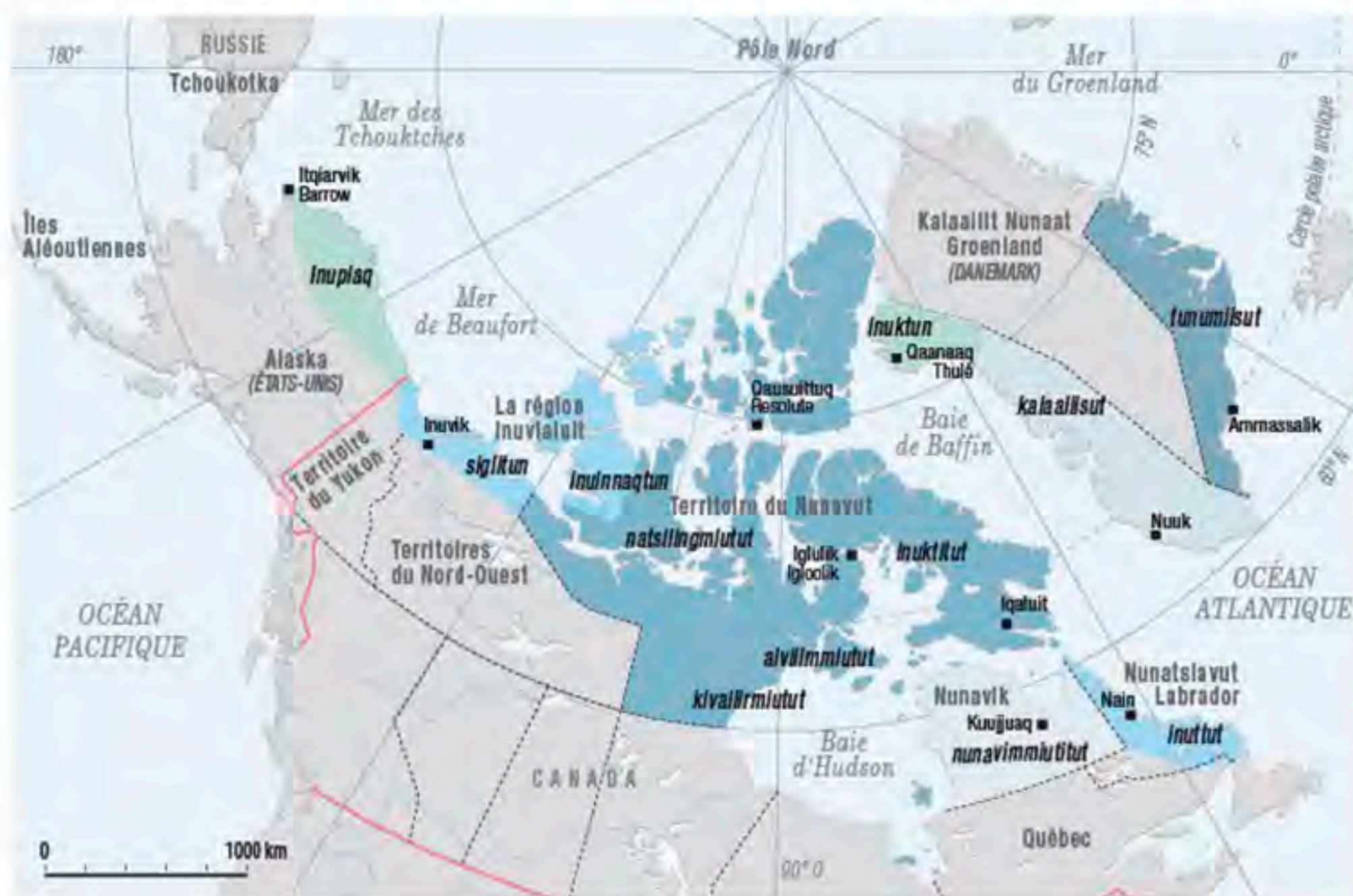
Le marcheur par excellence

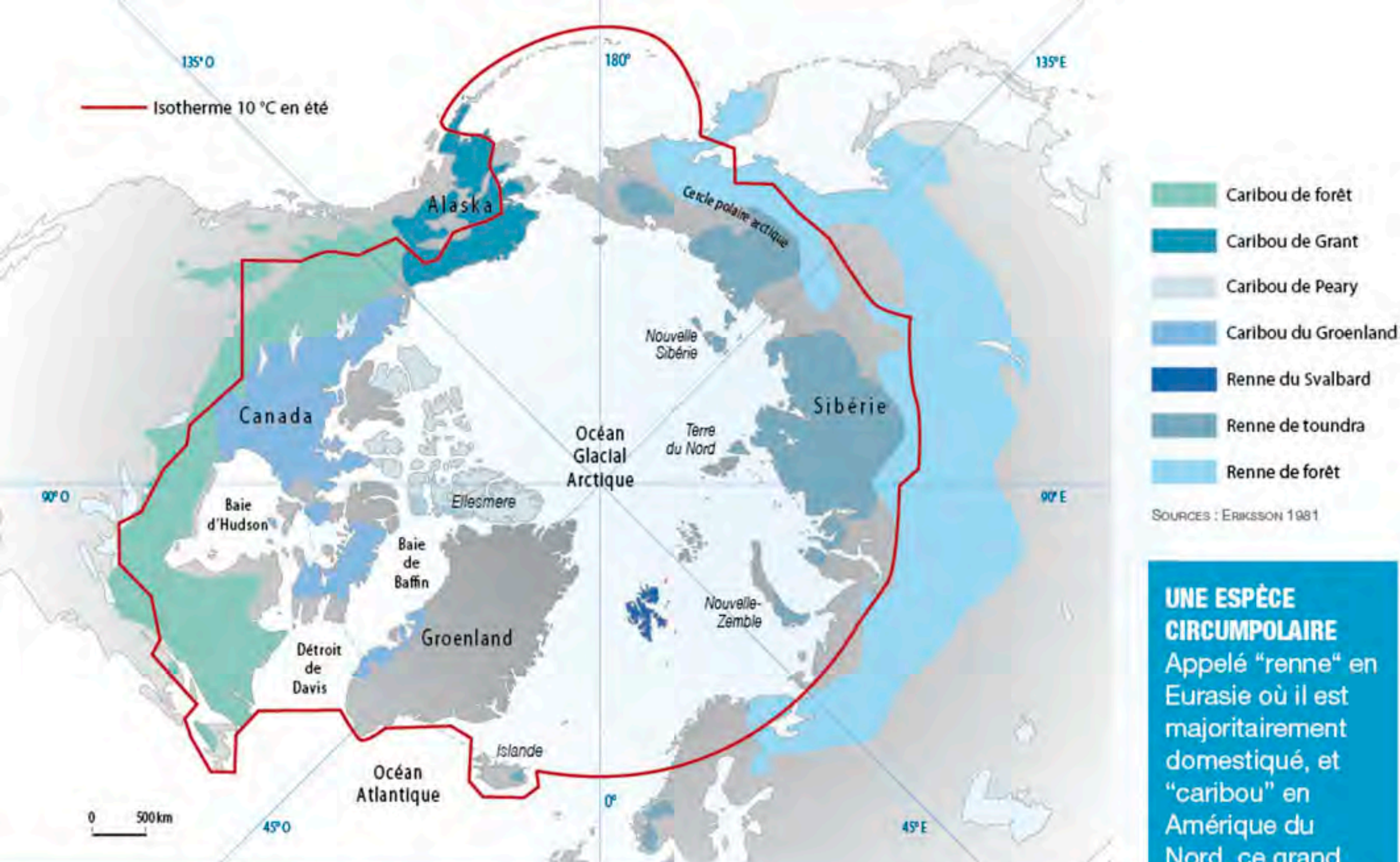
pour lesquels il représente une ressource primordiale. Afin de saisir l'articulation entre découpage temporel et cycle biologique, nous présenterons ici quelques-uns des termes inuit

illustrant ce phénomène, en commençant par ceux liés à la reproduction :

- **nuqrait** : « faons », correspondant au mois de juin, ce terme réfère à la mise bas qui a lieu dans des zones censées mettre les nouveau-nés à l'abri des prédateurs et des parasites ;

- **nuliarvik** : « le temps de l'accouplement », les caribous forment des rassemblements plus ou moins importants, les mâles s'engageant dans des combats pour le contrôle des femelles. Il correspond plus ou moins au mois de novembre. D'autres termes font, quant à eux, référence au cycle de croissance des bois :





UNE ESPÈCE CIRCUMPOLAIRE
Appelé "renne" en Eurasie où il est majoritairement domestiqué, et "caribou" en Amérique du Nord, ce grand herbivore arctique représente une seule espèce. La carte ci-contre représente la distribution géographique des sept sous-espèces identifiées par des caractéristiques morphologiques propres.



DR

■ *amirairvik* : « le temps où le velours (*amiraiq*) tombe des bois », terme qui selon les régions renvoie à la fin du mois de septembre ou à octobre ;

■ *katagairvivik* : « le temps où les bois (des mâles) tombent », terme qui renvoie au mois de décembre. En effet, ce sont les mâles les plus âgés qui perdent leurs bois les premiers. Au regard de l'importance de la peau de caribou (*tuktuup amia*) pour la confection des vêtements, il n'est point étonnant que les différentes étapes de la croissance du pelage aient été également utilisées pour nommer des séquences calendaires :

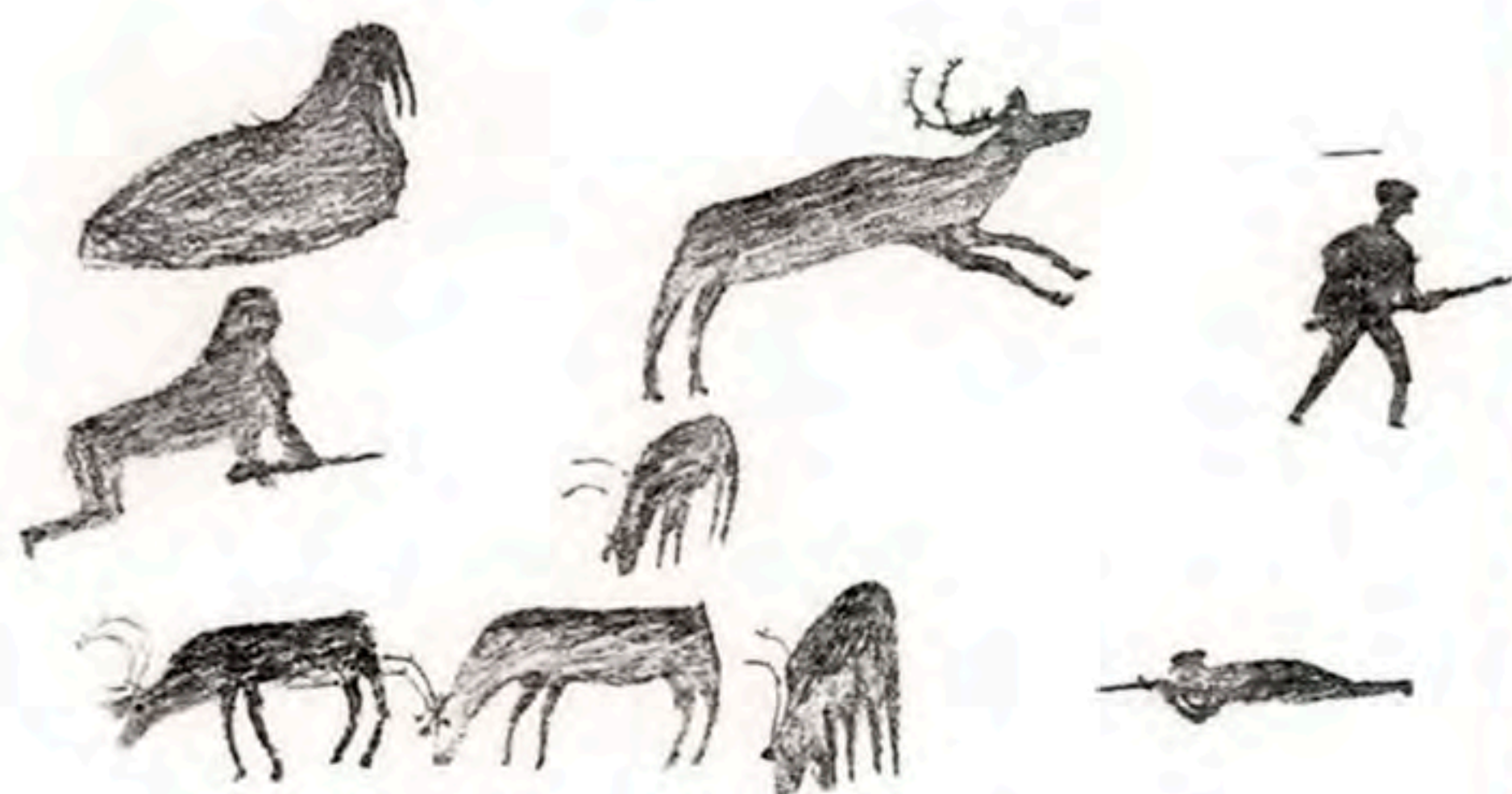
■ *saggarut* : le pelage est court, après la mue (juillet/août) ;

■ *akullirut* : lorsque le pelage du caribou est à longueur médiane, la plus propice pour les vêtements (mi-août/début septembre) ;

■ *ukiulirut* : renvoie à la fin de novembre lorsque le caribou a acquis un pelage d'hiver.

Dans la langue rituelle, deux termes attestent de cette fonction vestimentaire : *uqquksaq* et *uqqummat* qu'on peut traduire librement par « ce qui sert à avoir chaud ».

La période de préparation des peaux de caribous et de confection des vêtements d'hiver se situait après les grandes chasses d'automne. Cette activité donnait lieu à des rassemblements au cours desquels toutes les peaux obtenues par les membres du groupe étaient exposées à un endroit précis, de manière à ce que chacun puisse, sous l'autorité d'un aîné, obtenir celles dont il avait besoin. La sélection se faisait certes de façon quantitative – tant de peaux étant nécessaires à tel type de vêtement –, mais aussi qualitative, les peaux devant être de qualité équivalente. Une méthode particulière d'assou-



DESSIN DE UJARAQ

LES ARMES À FEU FACILITENT LA CHASSE,

mais la
rendent plus
individualiste.
Il est possible
de tirer de plus
loin, mais il
faut toujours
savoir comment
approcher
chaque animal.

plissement des peaux, probablement non dépourvue d'intentions rituelles, consistait à s'enrouler tout nu dans les peaux fraîchement prélevées.

Pour finir, on mentionnera l'existence chez les Inuit vivant dans les terres à l'ouest de la baie d'Hudson, fortement dépendants du caribou, de plusieurs termes qui réfèrent à ses déplacements saisonniers : *tukiliarvik* (avril); *atirvik* (début mai); *tuktunigvik* (août).

Aucun autre grand mammifère de l'Arctique ne se rassemble en nombre aussi important que le caribou. Même avant l'introduction des armes à feu, sa grégarité ainsi que sa fidélité



RANDY SHINDUKE

aux mêmes itinéraires, permettaient aux Inuit de réaliser des tableaux de chasse conséquents qui font que tuktu est considéré comme nirjutimmarialuk, « gibier par excellence ».

De différentes régions de l'Arctique (Groenland, Canada, Alaska) nous sont parvenus des récits relatant des chasses au caribou, conduites jadis collectivement, c'est-à-dire avec la participation de tous les membres valides du groupe. Les anthropologues canadiens Bernard Saladin d'Anglure et Monique Vézinet ont rapporté une série de dessins réalisés par des artistes inuit illustrant ces chasses collectives. Tandis qu'aux hommes incombait la tâche de capturer les animaux, les femmes et les adolescents officiaient en tant que rabatteurs (*unguuqtut*), l'objectif étant de pousser les premiers vers des chasseurs embusqués. L'une des modalités consistait à canaliser le flot d'animaux, parfois à l'aide de cairns – constructions de pierres anthropomorphes appelées inuksuit, *inuksuk tuttunut ungujuuti* : « cairn pour rabattre les caribous » – disposées en rangées parallèles parfois longues de plusieurs centaines de mètres, dont on augmentait l'effet d'épouvantail en les coiffant d'herbes ou de plumes, en direction des tireurs à l'arc dissimulés derrière des pierres, *taalut*. Si l'arc inuit, *pisiksi*, n'est pas réputé pour sa puissance, il convenait toutefois, de toute

évidence, à cette tâche.

Une autre méthode consistait à intercepter les caribous au gué (*nalluk* ou *imaaq*, *imaariaq*) – le terme particulier *aggirturjuut* désignait une harde de caribous approchant un gué – au moment où ils traversaient l'un des innombrables

L'élevage du renne, une activité millénaire transfrontalière

L'élevage du renne est une activité millénaire pratiquée par une vingtaine de communautés autochtones de la zone arctique et au-delà : en Norvège, en Suède, en Finlande, en Russie (péninsule de Kola), en Mongolie, en Chine, en Alaska, au Canada et au Groenland. Ces éleveurs nomades vivent au rythme des grandes transhumances et se déplacent sur d'immenses territoires qui débordent les frontières des empires, royaumes et États qui sont se succédés au fil des 3 derniers siècles. Le cas des Sames (~ 90 000 individus) est exemplaire puisqu'ils forment une communauté ethnolinguistique répartie sur les territoires septentrionaux de quatre pays : Norvège, Suède, Finlande et Russie. Dès 1751, un traité (*Lapp Codicil*) avait été signé entre la Norvège et la Suède pour autoriser les éleveurs de rennes à franchir librement les frontières des deux pays lors de la migration de leurs troupeaux. En 2005, un Centre International de l'élevage de rennes a été créé à l'initiative et avec le soutien financier de la Norvège à Kautokeino, dans le comté de Finnmark, pour stimuler et sécuriser la coopération entre éleveurs de rennes dans la région circumpolaire. Bien qu'ils ne représentent que 10 % environ des habitants/résidents de la région, la tradition autochtone millénaire d'élevage du renne constitue une composante socioculturelle fondamentale de la géographie de l'Arctique.

Laurent Mayet



VLADIMIR RANDA

cours d'eau ou lacs. Une fois les animaux dans l'eau, les chasseurs installés dans des kayaks (appelés *nalluqsuqtut* ou *upattut*) se précipitaient sur eux et s'efforçaient de les transpercer à coups d'épieu (*kapuut*). D'autres hommes cachés sur le rivage achevaient les animaux blessés qui cherchaient à s'échapper. Dans les deux cas, des butins importants pouvaient être réalisés dans un laps de temps très court. Ce type de chasse avait cependant un caractère saisonnier et nécessitait une topographie favorable.

La chasse au caribou se pratiquait aussi individuellement, l'arc étant l'arme principale. Sa portée limitée obligeait le chasseur à recourir à moult stratagèmes destinés à lui permettre de s'approcher au maximum de sa proie. La connaissance fine du comportement de l'animal dans son milieu familial constituait alors

Le fusil a remplacé l'arc Inuit peu puissant

un atout majeur.

La chasse individuelle à l'approche nécessitait une grande mobilité. Principalement pratiquée pendant la saison estivale lorsque l'absence de neige empêchait l'utilisation du traîneau à chiens, elle consistait en une longue marche à l'intérieur des terres, les chiens pouvant être utilisés comme bêtes de somme. Un terme spécifique, *pisurajaktuq*, est utilisé pour la chasse au caribou à l'approche, à pied et sans l'avoir aperçu au préalable. Repérer un animal, même de la taille d'un caribou – le repérer comme on le fait à la chasse au caribou à partir d'un point surélevé

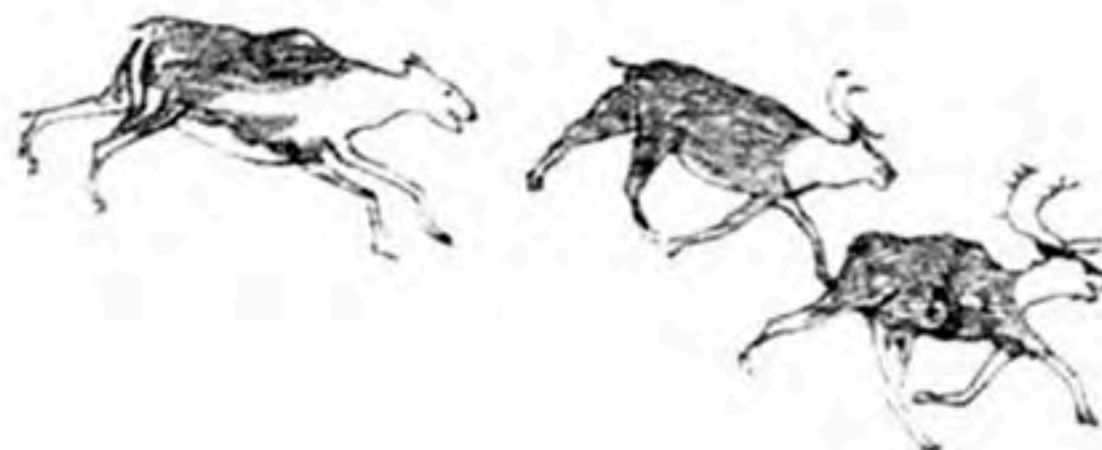
se dit *nasiktaqtuq* –, dans l'immensité de la toundra n'est pas chose aisée, ainsi que le rappelle Rasmussen en 1931 : « ... *the caribou in the hills and the trout in the rivers are wandering animals that are not always easy to find* » (en français : « le caribou dans les collines et la truite dans les rivières sont des animaux errants pas toujours faciles à trouver »). Divers instruments optiques (longue-vue, jumelles, plus tard lunette de visée) qui firent leur apparition au tournant du XIX^e et du XX^e siècle allaient désormais faciliter grandement ce type de chasse.

Comparées à l'arc, les armes à feu, *qukiutiit*, ont représenté une nette amélioration en termes de performances, mais, en raison même des avantages qu'elles procurent, portée et puissance accrues, elles eurent pour contrepartie, d'une part, l'abandon de certaines méthodes de chasse individuelles et collectives et, d'autre part, la perte de tout un ensemble de savoirs et de savoir-faire que jadis le chasseur se devait de posséder pour compenser les faiblesses de son équipement.

Dans la culture inuit, le caribou est *nunamiutar-mariuluk*, « l'habitant de la terre par excellence ». De fait, une chose particulièrement frappante chez le caribou est son attachement, réel et symbolique, à l'élément terrestre (*nuna*) que la tradition orale ancre dans un temps immémorial. Parmi les récits mythiques qui relatent son origine, plusieurs le font ainsi surgir de la terre : « ... *the caribou have once come from inside the earth...* », par l'intervention d'un esprit. L'intérieur de la terre était subséquemment considéré comme un réservoir à caribous d'où ils pouvaient être relâchés. D'où son antagonisme conceptuel et rituel

UNE LONGUE QUÊTE DANS L'IMMENSITÉ DE LA TOUNDRA

bien que facilitée par l'utilisation d'instruments optiques, adoptés de longue date, la traque et l'approche du caribou restent longues et fastidieuses. Louis Illupalik, son fils Gary et son beau-fils Bobby se reposent avant de dépouiller les caribous qu'ils ont abattus.



DESSIN DE UJARAQ

CHASSE RARE.

Un chasseur armé d'un fusil poursuit des caribous à l'aide d'un attelage de chiens (en haut). Cette technique était peu usitée. La chasse collective en kayak (en bas) est tombée en désuétude dans l'Arctique central et oriental canadien dès les années 1920. Les caribous étaient tués à coups d'épieu.

avec l'esprit féminin *Takannaaluk*, « celle d'en bas », aussi connu comme *Nullajuk* ou *Sanna/ Sedna*, et l'espace marin dont elle était censée contrôler les ressources fauniques. D'aucuns pensent encore aujourd'hui que, de temps à autre, des caribous naissent dans des œufs trouvés à même le sol, *nunaup manningit* (« les œufs de la terre »), faisant de la terre la mère de ces derniers. Sortis d'un œuf, ces caribous ressemblent à s'y méprendre aux caribous ordinaires, à quelques détails près : ils sont plus grands, presque entièrement blancs... Appelés *silaat* ou *pukiit* selon qu'ils sont mâles ou femelles, considérés comme des

enfants de la terre, ils ne doivent pas être chassés, tout comme il est prohibé de briser les œufs qui les abritent, sous peine de causer le mauvais temps, voire la mort du contrevenant. Parfois, ce sont des êtres invisibles anthropomorphes appelés *ijiqqat*, eux-mêmes chasseurs de caribous émérites – ils avaient la réputation de n'avoir pour armes que de petites pierres et de ne chasser qu'à la seule force de leurs jambes – qui empruntent l'apparence de ces caribous et qui, vivant dans les collines, peuvent attirer à eux des chasseurs égarés... Dans la mesure où la parole est censée détenir un pouvoir performatif sur les êtres vivants, les



DESSIN DE UJARAQ

Culture et langue Inuit : un couple indissociable

Les exemples cités appartiennent à l'inuktitut parlé au Nunavut (Arctique canadien).

Parmi les nombreuses caractéristiques de la langue Inuite figure l'expressivité de son lexique. Les mots se présentent souvent sous la forme d'une périphrase ou d'une définition du dictionnaire dont le sens est parfaitement transparent. Ils ressemblent alors à de brefs discours sur les êtres et les choses et l'expérience que les Inuit en ont.

■ *Kigutangirnait* désigne des petits fruits, de couleur sombre, semblables aux myrtilles (*Vaccinium uliginosum*, famille des Ericaceae) et dont les Inuit sont friands. Le terme signifie « qui provoque la perte des dents » et renvoie à un état qui nous est familier. Les baies, en colorant les dents, nous transforment provisoirement en édentés.

■ *Igalaujaq* est un terme qui a été récemment créé. Il désigne la couche d'ozone et signifie littéralement « ce qui ressemble à une fenêtre ». Il a été choisi par les Inuit parce que la couche d'ozone leur est apparue comme étant aussi transparente, protectrice et fragile qu'une fenêtre. Jadis, *igalaaq* désignait la fenêtre, fabriquée à partir d'un morceau de glace lacustre, qui, après avoir été soigneusement prélevé, était incorporé à l'une des parois de l'iglou. Il était à la fois transparent, protecteur et fragile.

■ *Ikiiaqqivik* : le Cyberspace et Internet, deux notions nouvellement introduites, sont désignés par ce terme qui signifie « là où on se déplace entre les différentes couches de l'atmosphère ». Ceci rappelle le vol que le chamane effectuait dans la troposphère et la stratosphère lorsqu'il allait à la rencontre des puissants esprits du cosmos. Il naviguait alors « entre des couches », légèrement en deçà ou au-dessus des nuages ainsi que dans des régions plus lointaines.

On dit du lexique de la langue Inuit qu'il est « motivé » parce qu'il semble souvent exister une étroite relation entre la forme des mots et leur contenu. Dans la pratique quotidienne de leur langue, les Inuit n'y prêtent pas attention, sauf s'ils se penchent sur la signification d'un mot. Il leur est en général facile d'identifier les unités de sens qui le constituent. L'expressivité du lexique permet à ceux qui s'intéressent à la culture Inuit de mieux comprendre les concepts, les représentations et les valeurs qui lui sont propres en prenant en compte ce que la langue en dit. Cette approche est celle des ethnolinguistes.

Michèle Therrien, Professeure des Universités, Institut national des langues et civilisations orientales (INALCO).

âmes des morts, les phénomènes naturels, les puissances tutélaires, il est impératif qu'elle soit maîtrisée et utilisée avec discernement. Ainsi, toute personne que ses fonctions rituelles mettaient au contact avec les forces invisibles (chamane) ou qui se trouvait en situation rituelle délicate (deuil, fausse-couche, accouchement), ne devait pas utiliser les noms d'animaux ordinaires, mais avait l'obligation de recourir à des termes de substitution. Cette terminologie spécifique qui embrassait jadis tous les domaines de la vie avait été portée à la connaissance des ancêtres des Inuit, dit-on, par les premiers chamanes (*angakkuît*), d'où son appellation *angakkuît uqausingit*, « les paroles des chamanes ».

Pour ce qui est du caribou, le terme métaphorique utilisé à son encontre, tant dans le domaine rituel que dans les chants personnels *pisiit*, était *kumaruaq* : « qui ressemble au pou », construit à partir des termes *kumak* « parasite, pou » et *-ruaq* « ressemblance ». Selon les explications recueillies dans les années 1920 par Rasmussen auprès des différents groupes inuit de l'Arctique canadien, les caribous qui se déplacent en grand nombre sur la surface de la Terre évoquent les poux qui grouillent dans la chevelure des humains. L'une comme l'autre, la terre comme le corps humain jouent donc un rôle nourricier à l'égard de ceux qu'ils abritent.

Si le caribou représente une proie de choix pour les humains, il l'est encore davantage pour le loup arctique, *amaruq* (*Canis lupus*). Pourtant, ce n'est pas cette relation qui inspire le plus les Inuit. Certes, dans le récit mythique fondateur de *amaqtaaqtuq* – récit de pérégrinations d'une âme au travers d'une série d'animaux qui en réalité est un voyage initiatique d'un chamane – le caribou et le loup sont associés dans une même séquence narrative : pour devenir un loup accompli, celui-ci doit apprendre auprès de ses congénères comment s'y prendre pour capturer un caribou, ce qui n'est pas une mince affaire. Mais ce qui compte davantage, ce sont les diverses caractéristiques morphologiques et éthologiques que le caribou partage avec d'autres animaux. Le caribou arbore un attribut : ses bois appelés *nagjuît*. Contrairement aux autres cervidés, même les femelles en sont pourvues. Cela dit, c'est le panache des mâles qui frappe les esprits. Le

UNE PRÉPARATION MINUTIEUSE.

Le caribou blessé est achevé en lui sectionnant la moelle épinière entre deux vertèbres cervicales avec un couteau. Il est alors « déshabillé » de sa peau qui sera séchée, débarrassée des résidus de viande et de graisse puis assouplie pour confectionner des vêtements.





DANIEL BISSON

Petit lexique inuktitut autour du caribou

aggiqturjuut	harde de caribou approchant un gue
akullirut	lorsque le pelage du caribou est de longueur intermédiaire
amirag	velours qui couvre les bois
atiqtuarjuut	les hardes de caribous sortant au printemps des forêts
atiqtut	ceux qui descendent vers la côte
ijiqqat	êtres invisibles anthropomorphes
kumaruaq	"comme un pou", nom métaphorique donné au caribou
nagjuut	les bois du caribou
nagjuligjuaq	caribou mâle avec un grand panache
nirjutimmarialuk	gibier par excellence
nunamiutarmarialuk	l'habitant de la terre par excellence
nuqraq	faon
nuqralik	femelle sultée (ayant un petit)
pangniq	caribou mâle adulte à l'apogée de sa croissance
pisuktimmarialuk	marcheur par excellence
saggarut	période où le pelage du caribou est court, après la mue
silaat / pukiit	caribous mâles / femelles nés des oeufs de la terre (enfants de la terre)
faksuajjut	ceux qui répandent du brouillard
tuktu	caribou / renne (<i>Rangifer tarandus</i>)
tuktuup amia	peau du caribou

mâle adulte à l'apogée de sa croissance, *pangniq*, porte dans les chants personnels le nom de *nagjuligjuaq*, « celui avec un grand panache ». Il est à ce point remarquable qu'il motive un rapprochement conceptuel, mythique, mais aussi naturaliste, avec un mammifère marin : le morse, *aiviq* (*Odobenus rosmarus*). Si la chose paraît à première vue étrange, les Inuit ont remarqué que le morse est pourvu d'un attribut remarquable similaire, ses défenses (*tuugait*). Diverses comparaisons qu'il serait trop long d'exposer ici sont dressées entre les bois et les défenses en référence à leur forme. C'est une histoire ancienne, à en croire les récits relatant la genèse de l'univers inuit : à cette époque, le caribou était muni de défenses tandis que le morse arborait des bois. Cette situation ne convenant ni à l'un ni à l'autre, pas plus qu'aux humains qui à cette époque étaient dans une phase d'apprentissage de la chasse au gros gibier, un échange eut lieu entre ces deux animaux. Après quelques ultimes réajustements par la créatrice du caribou en vue de le rendre plus facile à chasser, celui-ci prit sa forme définitive et acquit les traits de comportement qu'on lui connaît aujourd'hui.

Il est en outre intéressant de noter que ce terme *nagjuut* véhicule en fait une notion plus générale, celle d'une excroissance céphalique, transposable sur d'autres animaux : ainsi, non seulement les cornes du bœuf musqué sont désignées de la sorte, mais aussi les aigrettes (plumes érectiles) d'un oiseau, l'alouette cornue, et des



**LES « MARCHEURS
PAR EXCELLENCE »**,
pisuktimmarialuit
en inuktitut, se
déplacent au fil
des saisons entre
les riches
pâturages de la
toundra du bref
été arctique et la
forêt boréale,
refuge contre les
rigueurs de l'hiver.
Nulle rivière ne les
arrête!





PEUPLELOUP, LICENCE CREATIVE COMMONS CC-BY-SA

Petit lexique inuktitut autour du caribou (suite)

amirairvik	la période où le velours tombe des bois
inuksuk tuktunut ungujuuti	cairn anthropomorphe utilisé pour rabattre les caribous
kapuut	épieu : "ce qui sert à transpercer"
katagaivivvik	le temps où les bois (des mâles) tombent
majuatigivug	monte en direction de l'intérieur
nalluk / imaag / imaariag	gué
nalluqsuqtut / upattut	ceux qui chassent le caribou en kayak
nasiktaqtug	repérer une proie depuis un point surélevé
nuliarvik	le temps de l'accouplement
pisiksi	arc
pisurajaktug	chasser le caribou à l'approche, à pied, sans l'avoir aperçu au préalable
qukiuti	arme à feu (à canon rayé)
taulut	piemres derrière lesquelles les chasseurs se dissimulent
tukiliarvik	déplacement saisonnier du caribou en avril
ukiulirut	mois où le caribou acquiert son peage d'hiver (long)
unguqtut	rabatteurs
nagjuut	bois de caribou
aivig	le morse (<i>Odobenus rosmarus</i>) est rapproché du caribou à cause de ses défenses
nanuq	l'ours polaire (<i>Ursus maritimus</i>) est classé avec le caribou dans les "marcheurs"

épines d'un poisson, le chabot.

Les Inuit connaissent le phénomène des cycles biologiques qui affectent certaines espèces animales, parmi lesquelles le caribou. Ils ont loisir d'observer, sur de longues périodes, les fluctuations que subissent ses populations dans leur région. Dans la région d'Igloolik, après plusieurs décennies d'abondance, le caribou semble de nouveau désertir certaines zones qu'il fréquentait auparavant, obligeant les chasseurs à des déplacements de plus en plus lointains.

De mémoire d'aînés, ce n'est pas la première fois qu'un tel phénomène se produit. Au début du xx^e siècle, le caribou avait pratiquement disparu de certaines régions de l'Arctique oriental canadien, et d'ailleurs. La raison invoquée par les Inuit d'alors était le non-respect d'un interdit rituel. La prédiction d'un chamane annonçant le retour progressif des caribous, qui fut rapportée par l'un de ses fils, se réalisa beaucoup plus tard, à partir des années 1960. Aussi les aînés restent-ils assez sereins face à ce qui leur semble être la répétition d'un phénomène connu.

Les explications que l'on recueille aujourd'hui à Igloolik sont multiples et variées. Parmi les propositions « rationnelles », il y a celles qui réfèrent aux phénomènes naturels comme l'épuisement des pâturages, la dynamique propre des populations ou les changements climatiques, rejoignant ainsi les positions des scientifiques.



D'autres évoquent les nuisances liées aux activités économiques de plus en plus intenses, telles que la prospection minière, et à l'utilisation des moyens de transport perturbants pour la faune, qu'il s'agisse des quads en dehors des villages ou des fréquents survols du territoire par des avions et hélicoptères.

Selon certains, le comportement des humains contribue également à ce phénomène. Notamment pour les aînés : parler trop, parler mal des animaux, par exemple à propos des quotas de chasse, a pour effet de les faire fuir ou de les rendre agressifs. Mal agir, que ce soit en maltraitant des animaux, en gaspillant la venaison ou en prélevant plus d'individus que nécessaire, porte aussi à conséquences, mais peut-être plus sur le plan individuel, alors que la parole collective semble engager la respon-

sabilité du groupe.

Quelles qu'en soient les explications, reste l'idée, toujours d'actualité, que les faits et dires des humains, voire même leurs pensées, sont susceptibles de trouver un écho auprès des animaux. Alors que le contexte culturel a considérablement changé depuis l'adoption du christianisme et du mode de vie occidental, aux yeux des Inuit des passerelles continuent de relier les humains aux animaux, avec de réelles possibilités de communication, faisant d'eux des partenaires indissociables. ■

Les reproductions de dessins réalisés par des Inuit sont issues de l'ouvrage : Observations on the intellectual culture of the Caribou Eskimos, de Knud RASMUSSEN (1930) Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, Copenhagen.

LE CARIBOU DONNE LE TEMPO.

Plus que chez tout autre animal, les événements majeurs du cycle biologique du caribou sont utilisés par les Inuit comme des repères temporels des différentes périodes de l'année.

Pour en savoir plus

■ *The Netsilik Eskimos. Social Life and Spiritual Culture*, de Knud RASMUSSEN (1931). Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, Copenhagen.

■ *Animaux symboliques : la part de l'expérience naturaliste dans l'imaginaire inuit*, de Vladimir RANDA (2007). Dans E. Dounias, E. Motte & M. Dunham (eds), "Le symbolisme des animaux. L'animal, clef de voûte de la relation entre l'homme et la nature?". IRD CD-Rom, pp. 253-272.

■ *Uumajunik uqaruluuqaqtuq « speaking badly to/about the animals » or how human speech affects them*, de Vladimir RANDA (2009). Dans B. Collignon & M. Therrien (dir.), *Orality in the 21st century : Inuit discourse and practices*. Proceedings of the 15th Inuit Conference, Inalco, Paris, CD-Rom.

■ *Caribou Hunting in West Greenland*, de G. NELLEMAN (1970). Folk 11-12, 1969/70, pp. 133-153.

■ *Chasses collectives au caribou dans le Québec arctique*, de Bernard SALADIN D'ANGLURE et Monique VÉZINET (1977). Études/Inuit/Studies, 1 (2) : 97-112.



Colonie de manchots papous de Neko Harbor - Péninsule Antarctique, janvier 2013



Un skua subantarctique harcèle un manchot sur son nid...



... et lui vole son poussin!



Le drame est consommé... avalé tout rond !



Avec ce poussin, le skua va nourrir ses propres petits.

Le Grand Sud pollué par nos industries

Menace chimique sur les oiseaux antarctiques

PESTICIDES, RETARDATEURS DE FLAMME, MÉTAUX LOURDS...

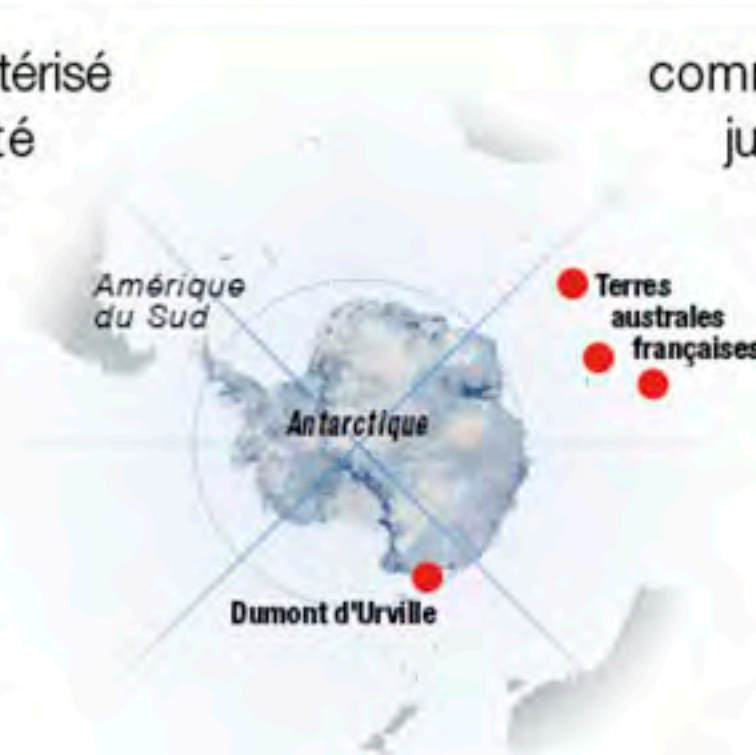
produits dans les centres industriels et agricoles des moyennes latitudes souillent le continent blanc.

Une étude à grande échelle montre leur impact sur la faune.



OLIVIER CHASTEL, chercheur en écophysiologie au Centre d'Études Biologiques de Chizé (CEBC-CNRS), il dirige plusieurs programmes sur les effets des contaminants chez les oiseaux polaires.

L'Antarctique est caractérisé par une biodiversité unique dont la partie la plus visible est constituée par d'immenses et spectaculaires colonies d'oiseaux et mammifères marins, représentant une biomasse extraordinaire. Ces animaux souvent charismatiques ont développé des adaptations physiologiques et comportementales tout à fait remarquables pour faire face aux rudes conditions polaires. Or ces créatures extraordinaires font désormais face, en plus des bouleversements consécutifs aux changements climatiques, à une menace plus insidieuse : la présence en Antarctique de nombreux polluants organiques persistants (POPs). L'Antarctique était considéré



comme un continent préservé, jusqu'à la mise en évidence, dans les années 60, d'un pesticide organochloré, le tristement célèbre DDT, dans des échantillons de neige. Puis dans les années 70, une seconde étude révéla la prévalence quasi systématique des polychlorobiphényles (PCB), autrefois utilisés comme isolants électriques dans les transformateurs, dans les œufs d'oiseaux antarctiques. Bon nombre de ces composés organochlorés sont interdits de production et d'utilisation depuis plusieurs décennies par la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants et font partie des POPs dits "d'héritage". Cependant, ces molécules et leurs métabolites, surnommés les



LE PÉTREL DES NEIGES

est l'oiseau marin le plus austral. Il niche sur les côtes du continent et des îles antarctiques et s'aventure parfois jusqu'à plus de 1 000 km dans les terres. L'un d'eux a été vu au-dessus de la station Concordia.

PIERRE BLÉVIN

“douze vilains”, sont bien présents en Antarctique, mais aussi et surtout en Arctique. S’y ajoute la présence croissante de POPs émergents tels que les retardateurs de flamme bromés (PBDE) et plus récemment de composés perfluorés (PFC), utilisés comme imperméabilisants, anti-tâche, produits anti adhésifs. Enfin, parmi les métaux lourds, le méthyle-mercure, la forme organique et toxique du mercure, d’origine naturelle (éruptions volcaniques) et anthropique (combustion d’hydrocarbures) est également abondante dans les régions polaires.

Pourquoi de telles concentrations de polluants aux Pôles qui sont pourtant bien éloignés des centres industriels et agricoles qui les produisent ? Il s’avère que ces contaminants, ubiquistes et volatils, voyagent aisément dans l’air sans se détériorer, par le biais de l’effet “sauterelle”, phénomène complexe d’alternance évaporation/condensation qui les transporte

vers les régions polaires. Cette forte prévalence des polluants en Arctique et en Antarctique s’explique aussi par le fait que dans les régions froides, où la dégradation est très lente, ces molécules perdurent dans l’environnement pendant des décennies.

Ces contaminants (à l’exception des PFC, hautement lipophobes) ont tendance à s’accumuler, via la chaîne trophique, dans les graisses, dont les animaux polaires sont évidemment très pourvus. En Arctique, des niveaux très élevés de polluants ont été souvent rapportés, assortis d’effets très néfastes sur le comportement, la physiologie et la reproduction de certains oiseaux marins.

En Antarctique, en revanche, l’état des connaissances est bien moindre, même si des niveaux élevés d’insecticides et fongicides tels que le DDT, et l’Hexachlorocyclobenzène (HCB) et de PCB ont été observés dans les tissus de

LE GRAND ALBATROS

Il passe l'essentiel de son temps à planer au-dessus de l'océan Austral, parcourant plusieurs milliers de kilomètres sans toucher terre. Il niche sur les îles subantarctiques, seules terres disponibles où il peut pondre puis élever son poussin durant plus d'un an.



TIMOTHÉ POURPART

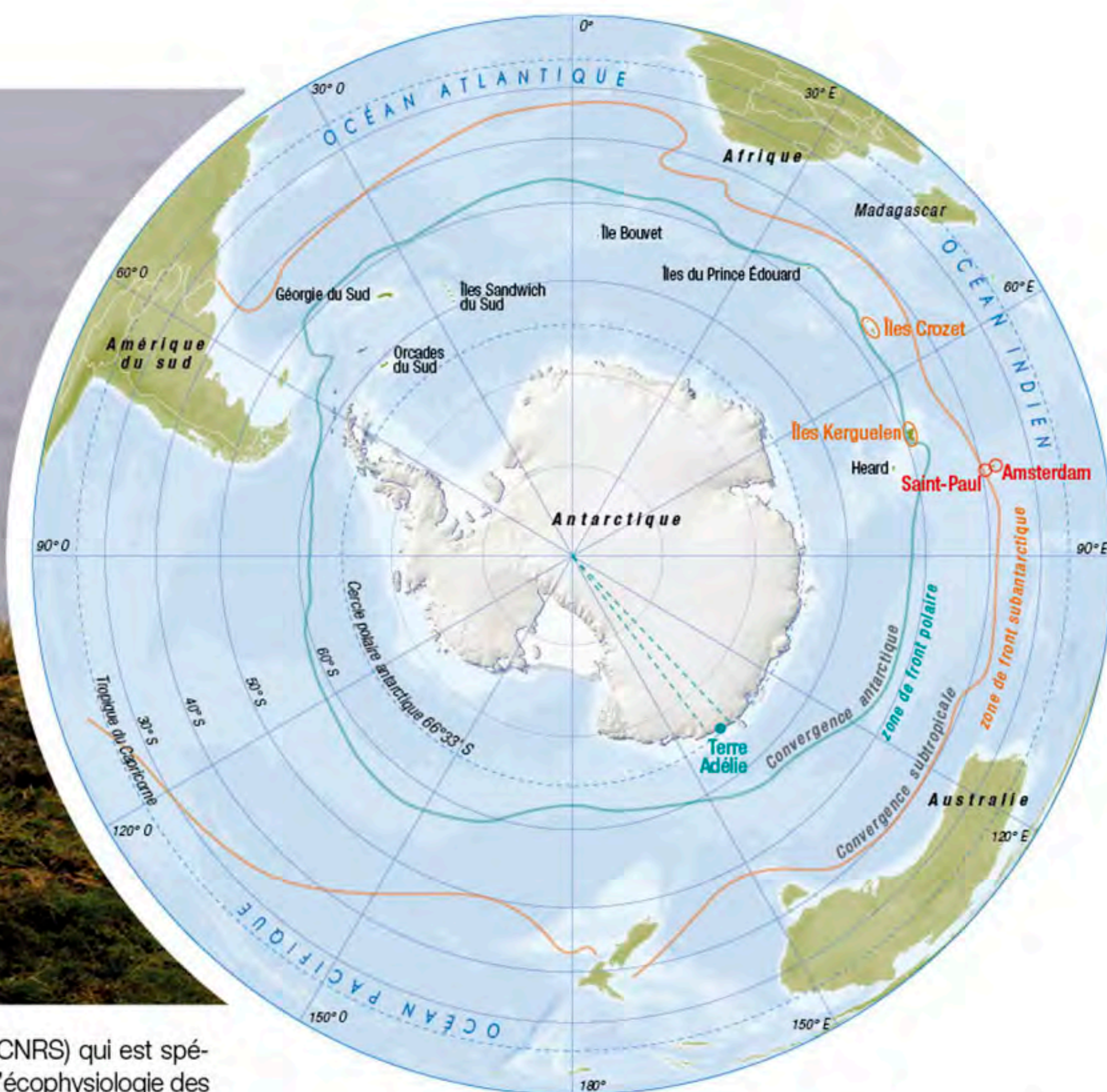
certains animaux antarctiques. L'essentiel des recherches sur les polluants a été conduit sur un nombre limité d'espèces et principalement en zone strictement antarctique. Or dans les zones subtropicales et subantarctiques qui recèlent pourtant des millions de couples d'oiseaux marins tels qu'albatros, pétrels et manchots, les informations relatives aux niveaux de pollution manquent cruellement.

Les Terres australes et antarctiques françaises s'étendent de la zone subtropicale à l'Antarctique et abritent des populations considérables d'oiseaux marins dont certains sont endémiques et gravement menacés. Les Terres australes et antarctiques françaises forment un gradient exceptionnel de territoires aux différentes latitudes depuis la Terre Adélie jusqu'aux îles Crozet et Kerguelen, à la limite du front polaire, et jusqu'aux îles subtropicales telles que Saint Paul et Amsterdam. S'y concentrent tous les prédateurs supérieurs de l'océan austral puisque ce sont les seules terres disponibles pour s'y reproduire. Le nombre d'espèces de prédateurs marins et la taille des populations présentes dans ces districts représentent une situation

unique pour la zone australe. C'est en particulier le cas pour certaines espèces telles que l'albatros d'Amsterdam (espèce endémique découverte en 1983 et dont la population reproductrice totale ne dépasse pas quelques dizaines de couples), ou du manchot empereur qui ne compte que quelques colonies sur l'ensemble du continent antarctique, dont la Terre Adélie.

Les mers australes, point chaud de biodiversité

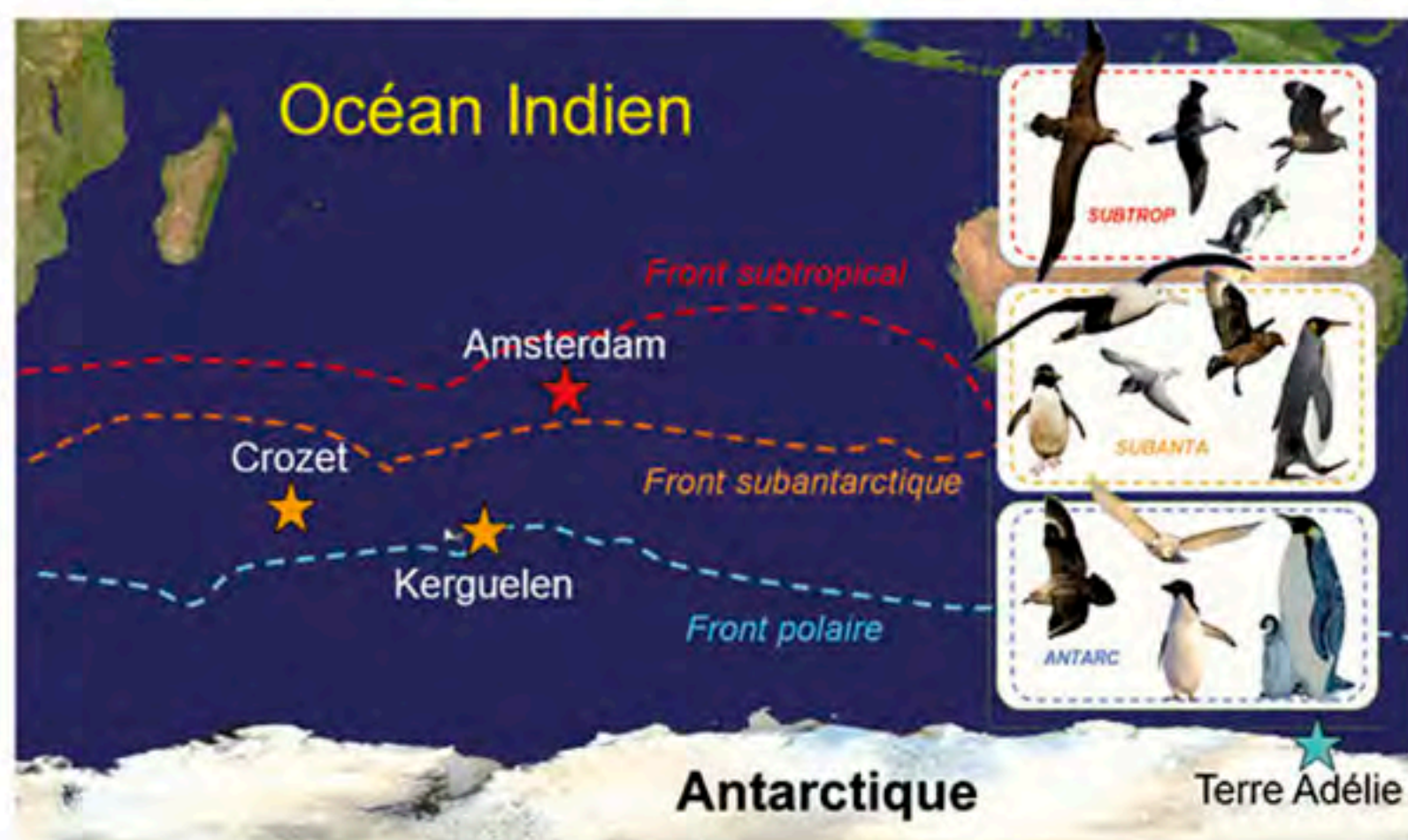
La France est donc responsable d'une part importante de la biodiversité de l'océan Indien Austral et il y a un besoin urgent d'information sur les niveaux de pollution présents chez les oiseaux marins de ce secteur. C'est dans ce cadre qu'a été lancé le projet PolarTOP, soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et l'Institut Polaire Français Paul-Emile Victor (IPEV). Ce projet fait appel à diverses disciplines telles que l'écophysiologie, l'éco-toxicologie, et l'écologie des populations. PolarTOP réunit les compétences du Centre d'Études Biolo-



giques de Chizé (CEBC-CNRS) qui est spécialisé dans l'écologie et l'écophysiologie des animaux marins polaires, du Laboratoire LIENSs (Université de La Rochelle) pour la mesure des métaux lourds et du Laboratoire EPOC (Université de Bordeaux 1) pour la mesure des polluants organiques persistants. Trois objectifs de recherche interdépendants les uns des autres sont menés de front pour y voir plus clair.

Le premier vise à décrire les polluants organiques (pesticides organochlorés, PCBs et retardateurs de flamme bromés) et métaux lourds (Mercure, Cadmium) présents chez les oiseaux marins (manchots, albatros, pétrels, skuas) des terres australes françaises, selon un gradient subtropical-Antarctique (Amsterdam, Crozet, Kerguelen et Terre Adélie). Nous utilisons une méthode d'échantillonnage non destructrice : à partir d'une simple prise de sang et de quelques plumes, nous mesurons les teneurs en contaminants et hormones sans perturber le comportement et la reproduction de ces oiseaux très peu farouches et qui font l'objet d'un suivi sur le long-terme.

LE PROJET POLARTOP échantillonne les trois zones éco-régions des TAAF : la zone subtropicale (île d'Amsterdam, 37° 50' S - 77° 30' E), la zone subantarctique (Îles Crozet et Kerguelen, 46° 25' S - 51° 45' E et 49° S - 70° E, respectivement) et la zone antarctique (Terre Adélie, 66° 40' S - 140° 01' E). Dans chaque zone, les espèces étudiées comprennent des manchots, des albatros, des pétrels et des skuas.





SOPHIE DE GRASAC

Pêcher le skua avec une canne à pêche équipée d'un nœud coulant, quel sport !



OLIVIER CHASTEL

Prise de sang, mensurations, pesée, sont les manipulations faites sur chaque oiseau.



OLIVIER CHASTEL

Chaque nouvel oiseau capturé est bagué pour permettre son suivi les années suivantes.



PIERRE BLÉVIN

Un poussin de skua antarctique dans son nid de gravier, l'autre œuf éclosa-t-il ?

À la pêche au skua antarctique

En Terre Adélie, impossible d'ignorer les skuas antarctiques, robustes oiseaux au plumage brun. Très agressifs, les skuas défendent vigoureusement leur territoire de nidification et tout intrus est raccompagné manu militari hors du précieux sanctuaire !

Ici, les skuas s'alimentent de poissons, sont volontiers charognards et prédateurs d'œufs et de poussins des manchots Adélie qui nichent en colonies imposantes. Très fidèles à leur partenaire, les skuas déposent leurs deux œufs dans une simple dépression entre les rochers.

Après la reproduction, les skuas entreprennent une migration spectaculaire et vont passer l'hiver en mer, au large des côtes du Japon !

Situés en haut de chaîne alimentaire, les skuas sont des modèles de choix pour l'étude des contaminants environnementaux. Mais pour cela, il faut les attraper et ce n'est pas une mince affaire ! Prêts à endurer une riposte musclée des skuas qui tête baissée et ailes déployées, signalent très vite leur désaccord, les biologistes pénètrent dans le territoire. S'en suit une série d'attaques en piqué agrémentées de violents coups de bec et de pattes.

Sur le terrain, nous apprenons vite à saisir l'occasion de ces attaques pour tenter de capturer l'oiseau, au moyen d'une canne à pêche munie d'un large nœud coulant. Après plusieurs essais, le skua est enfin attrapé et vite maîtrisé, car il faut se méfier de ses griffes acérées.

Une prise de sang est faite rapidement sur la veine de l'aile pour obtenir l'échantillon de sang nécessaire à la mesure des contaminants et des hormones. Puis l'oiseau est mesuré, pesé, bagué (s'il ne porte pas déjà une bague) avant d'être relâché. Après un rapide coup d'œil au nid pour contrôler le succès de la reproduction, il faut se dépêcher de quitter les lieux pour éviter les attaques de l'animal furieux.

Le second objectif vise à étudier les effets physiologiques de l'exposition à ces polluants. En effet, de par leurs similarités structurales avec certaines hormones naturelles, ces polluants s'avèrent de redoutables perturbateurs endocriniens. Une hormone est une substance chimique, sécrétée par une glande endocrine, agissant à distance et par voie sanguine sur les récepteurs spécifiques d'une cellule cible. Cette hormone peut ainsi activer une ou plusieurs fonctions biologiques, en interaction avec l'environnement. La recherche médicale a montré que certains POPs et métaux lourds peuvent perturber les mécanismes hormonaux en simulant ou en bloquant l'action d'une hormone naturelle. En milieu naturel, on peut donc se demander si la présence de ces contaminants dans l'environnement polaire peut altérer le fonctionnement normal des mécanismes hormonaux des oiseaux marins. Dans le cadre du projet PolarTOP, nous étudions les hormones telles que la corticostérone, l'hormone lutéinisante (LH) et la prolactine, respectivement liées à la réponse au stress, au démarrage de la reproduction et à l'expression des soins parentaux.

L'Arctique plus touché que l'Antarctique !

Le troisième objectif cherche à mesurer les conséquences à long terme (mortalité, reproduction) d'une telle pollution. Pour ce faire, nous utilisons les derniers développements des modèles de capture-recapture (CMR) qui permettent de mieux définir les probabilités statistiques de captures pour chaque individu et d'établir des estimations plus fiables de leurs probabilités de survie. Le centre de Chizé conduit, depuis plusieurs décennies un suivi démographique à long-terme des oiseaux marins des Terres australes et antarctiques françaises, avec le soutien de l'IPEV. Ce suivi exceptionnel permet d'avoir des informations détaillées sur des milliers d'oiseaux bagués et a révélé des stratégies d'adaptation démographique extrêmes. Chez les albatros, les pétrels et les skuas des TAAF, on relève des taux significatifs d'un métabolite du DDT (4,4'-DDE) prohibé en Europe depuis 40 ans, et de Mirex, un anti-termite utilisé dans l'hémisphère sud et de divers PCB. Quelle est la signification de ces valeurs de polluants ? Pour répondre à cette question, il



PIERRE BLÉVIN

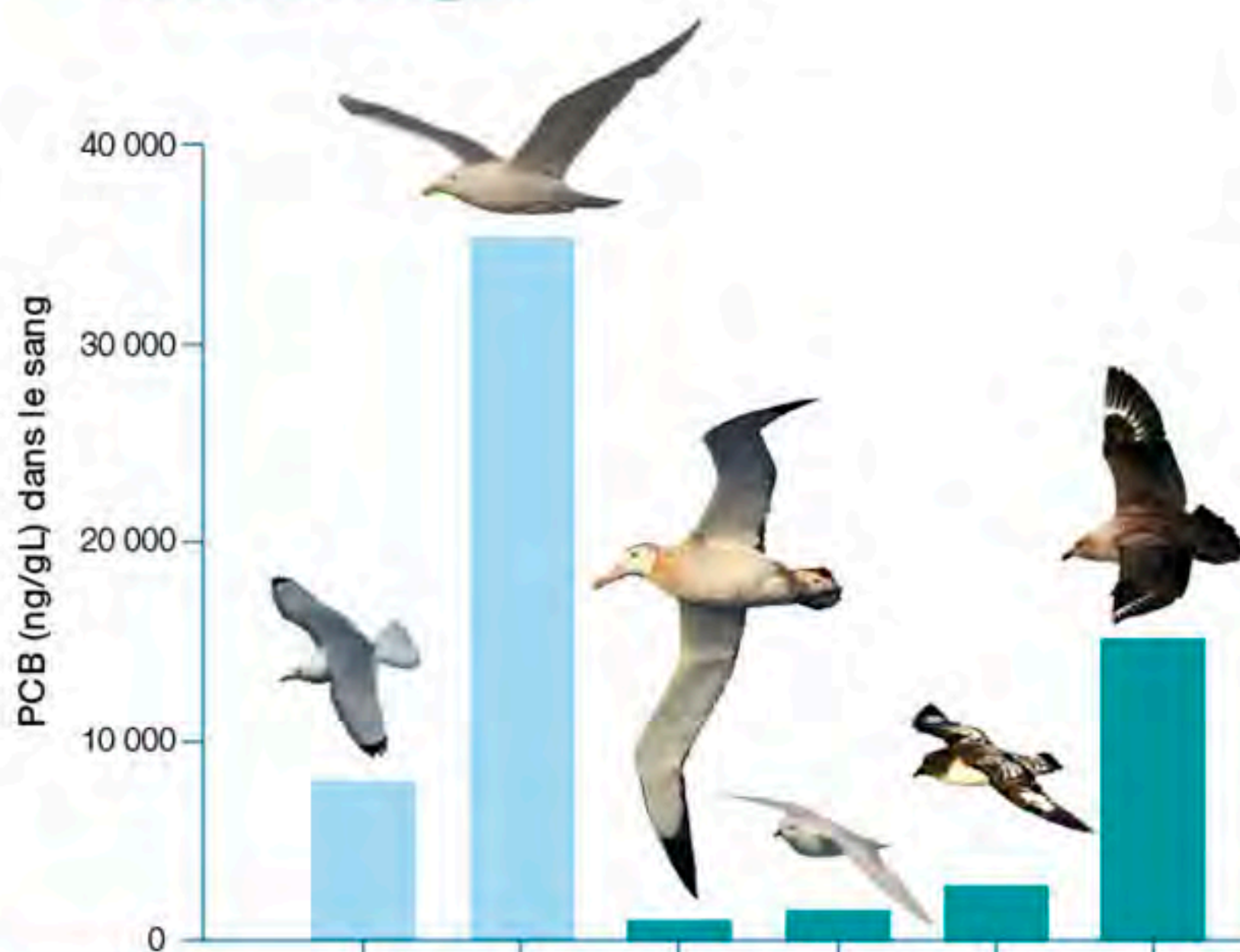
est indispensable de comparer ces résultats avec ceux décrits dans d'autres communautés d'oiseaux marins. Plus proche des centres industriels et des activités agricoles que ne l'est l'Antarctique, l'Arctique et en particulier le secteur de la mer de Barents, dont les eaux baignent l'archipel du Svalbard, est depuis de nombreuses décennies le théâtre d'une pollution intense et les taux de contaminations des oiseaux et mammifères marins y atteignent des records. C'est le cas en particulier des goélands bourgmestres du Svalbard qui sont probablement les oiseaux les plus contaminés au monde. Depuis 15 ans, l'équipe de Chizé mène une collaboration franco-norvégienne, soutenue par l'IPEV, sur le suivi de populations d'oiseaux au Svalbard. L'analyse comparative suggère que la contamination est moindre dans les Terres australes et antarctiques françaises qu'en Arctique, mais que les skuas antarctiques, prédateurs et charognards, présentent tout de même des taux très importants de PCB. Les résultats obtenus par le projet PolarTOP montrent par ailleurs que les composés bromés (PBDE), utilisés comme retardateurs de flammes, sont encore rares chez les oiseaux marins des Terres australes et antarctiques françaises, contraire-

SABRINA TARTU



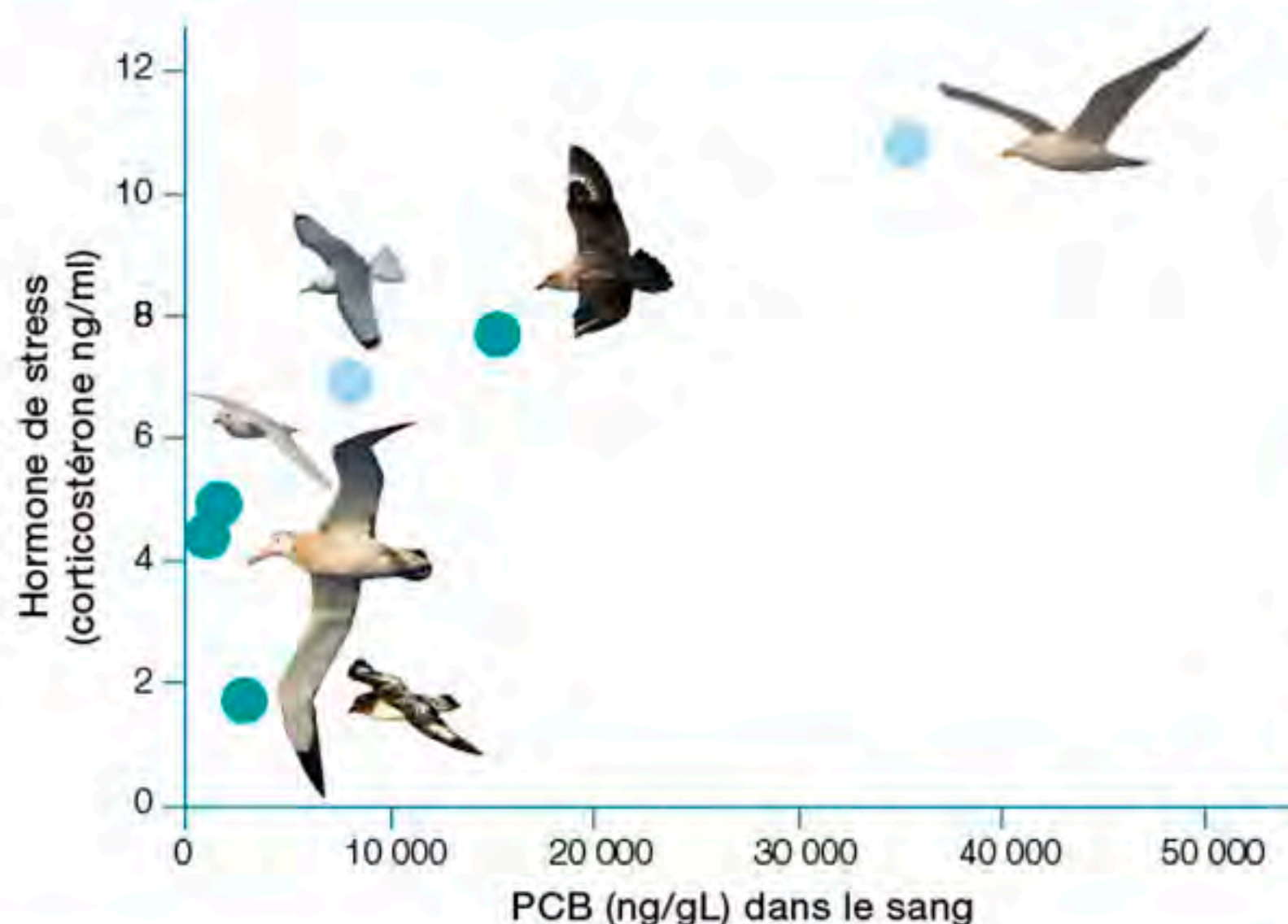
Pétrel des neiges, l'exception antarctique.

De la taille d'un pigeon, entièrement blanc avec un bec noir, le pétrel des neiges (*Pagodroma nivea*) est inféodé aux glaces dérivantes de l'Antarctique, mais peut nicher à l'intérieur du continent (nids découverts à 350 km de la côte). Contrairement à la majorité des oiseaux, ce pétrel utilise l'odorat pour rechercher petits poissons et krill dont il se nourrit. Cette espèce présente une maturité sexuelle très tardive (environ 9 ans) et une longévité remarquable (jusqu'à 50 ans!). L'individu le plus âgé connu est une femelle née en 1964 en Terre Adélie et surnommée Mamie par les scientifiques! Dans les Terres australes et antarctiques françaises, le pétrel des neiges se reproduit uniquement en Terre Adélie où il niche en colonies. Le nid, situé dans des éboulis rocheux, est défendu vigoureusement contre tout intrus (y compris les scientifiques!) à coup de crachats huileux. Mâle et femelle se relaient pour couvrir l'œuf et alimenter le poussin pendant une centaine de jours. Les effectifs et le succès reproducteur du pétrel des neiges varient fortement d'une année à l'autre, en fonction de l'étendue de glace de mer.



PCB, LES DEUX PÔLES EN BALANCE.

La comparaison du taux sanguin des PCB chez deux espèces arctiques (mouette tridactyle et goéland bourgmestre, en bleu) et quatre espèces antarctiques (grand albatros, pétrel des neiges, damier du Cap, skua antarctique, en vert) montre que seul ce dernier, qui mange œufs et poussins des autres oiseaux, présente un niveau de contamination comparable aux oiseaux arctiques.



LES TAUX ÉLEVÉS DE PCB STIMULENT LES HORMONES DU STRESS.

Chez les espèces arctiques (en bleu) et le skua antarctique, les taux élevés de PCB s'accompagnent de concentration sanguine de corticostérone élevées, hormone normalement sécrétée en période de stress. Les autres espèces antarctiques (en vert), peu contaminées, fabriquent moins cette hormone.

ment aux espèces arctiques. Pour les métaux lourds, de très fortes concentrations de mercure sont trouvées chez les espèces subantarctiques situées à un niveau trophique élevé (grand albatros, pétrels géants). En Terre Adélie (zone antarctique), la contamination par le mercure observée chez les skuas antarctiques, et les pétrels des neiges, bien que significative, est plus modeste.

Chez le grand albatros et le pétrel des neiges, une forte contamination par les PCBs semble spécifiquement stimuler la production de corticostérone, l'hormone de stress. Ce phénomène est général et se retrouve également chez les espèces de l'Arctique (voir *Les taux élevés de PCB stimulent les hormones du stress*, ci-contre). Quelles sont les conséquences? Les individus les plus contaminés par les PCB sont probablement plus sensibles à des conditions stressantes, telles que la baisse de disponibilité des ressources alimentaires, et seraient alors plus prompts à abandonner leur nid. Autre exemple de perturbation endocrine révélé par le projet PolarTOP, une contamination par le mercure entraîne chez les pétrels des neiges une diminution de la sécrétion de l'hormone lutéinisante (LH) qui joue un rôle clé pour le démarrage de la nidification. Ceci explique en partie l'absence de reproduction observée chez les individus les plus contaminés par le mercure. Nous avons également examiné les effets du mercure sur une autre hormone, la prolactine, essentielle pour l'expression des comportements parentaux. Chez le pétrel des neiges, une forte contamination par le mercure est associée à un déclin significatif des taux de prolactine qui explique la faible assiduité à cou-

Les polluants affectent la reproduction

ver l'œuf par les individus les plus contaminés. En croisant les données écotoxicologiques avec un suivi démographique à long terme (baguage), nous avons pu mettre en évidence chez les skuas antarctiques et les grands albatros les plus contaminés, un impact à long terme des POPs et du mercure qui affectent la capacité de se reproduire et le succès reproducteur (couvaison et élevage du poussin). Nous avons alors modélisé les données de terrain dans le cadre d'une future augmentation des niveaux de mercure en Antarctique, scénario prédit par de nombreuses études internationales. Il apparaît alors que l'augmentation de la contamina-

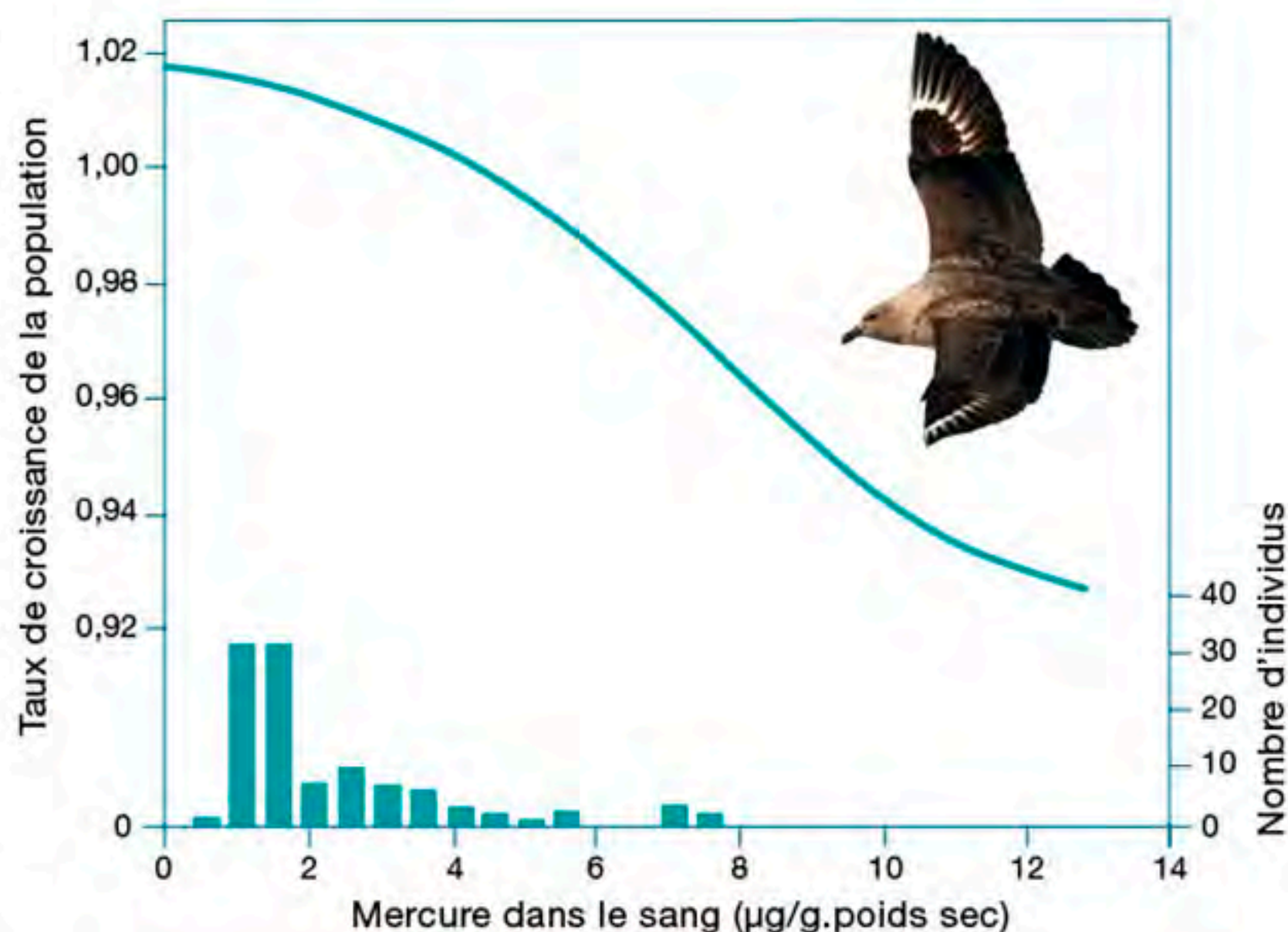


PIERRE BLÉVIN

tion par le mercure sera associée à un déclin hautement probable des populations d'oiseaux marins antarctiques.

Le programme a donc apporté des éléments cruciaux pour dresser un premier état des lieux de la contamination par les polluants organiques persistants et les métaux lourds chez les oiseaux des Terres australes et antarctiques françaises. Ce projet a aussi permis de mettre en évidence que des concentrations même modérées de mercure ou de POPs sont assorties de la perturbation du fonctionnement de certaines hormones (corticotérostérone, LH, prolactine). Ces travaux mettent également en évidence que l'exposition à ces contaminants affecte significativement la valeur sélective des individus (suppression de la reproduction, altération des comportements parentaux, déclin de la fécondité à long terme) et altérant la dynamique même des populations. La traduction des indices environnementaux (climat, ressources) en réponses écologiques (date de ponte) se réalise via une cascade de processus hormonaux, qui déterminent probablement le degré d'adaptation aux modifications de l'environnement. Dans ce cadre, l'exposition à certains polluants tels que les POPs et le mercure pourrait entraîner une plus grande

SKUA, CHRONIQUE D'UN DÉCLIN ANNONCÉ. En combinant l'évolution probable du taux de mercure dans le sang et le suivi démographique des oiseaux bagués, il apparaît que l'augmentation de la pollution par le mercure et autres contaminants entraînera une diminution importante de la population de skuas antarctiques en Terre Adélie, dont la diminution du taux de croissance (courbe) se traduit par une chute du nombre d'oiseaux (histogramme).





TIMOTHÉ POURPART



JJ HARRISON (JUHARRISON89@FACEBOOK.COM)

Grand albatros.

Avec 3,60 m d'envergure et un poids pouvant dépasser 10 kg, le grand albatros, *Diomedea exulans*, est le plus grand des oiseaux marins. Exploitant au mieux les vents des 40^{èmes} rugissants, il parcourt sans effort des milliers de kilomètres au-dessus de l'océan Austral, des confins des tropiques à l'Antarctique. Grâce à son odorat développé, il localise facilement calmars et poissons dans l'immensité marine et suit assidûment les bateaux de pêche dont les lignes de pêche lui sont souvent fatales. Dans les Terres australes et antarctiques françaises, le grand albatros se reproduit en colonies sur les îles Crozet et Kerguelen. Son cycle reproducteur est très long, puisqu'il faut plus d'un an pour mener à bien l'incubation de l'œuf puis l'élevage d'un seul poussin. Les adultes qui peuvent vivre 60 ans ne se reproduisent qu'une fois tous les deux ans, à partir de l'âge de 6 à 10 ans. Cette espèce est en déclin dans les terres australes françaises et sur l'ensemble de son aire de répartition.

sensibilité aux facteurs de stress (modification des habitats, baisse des ressources alimentaires, dérangement) et altérer les capacités des individus à y faire face. De façon générale, les polluants, en perturbant le bon fonctionnement de mécanismes hormonaux majeurs pourraient contraindre les capacités d'adaptation des oiseaux marins aux bouleversements que connaît aujourd'hui l'Antarctique, tels que ceux engendrés par le changement climatique.

Des capacités d'adaptation limitées

Dans les années à venir, l'accent sera mis sur l'étude des mécanismes complexes d'interactions entre les polluants et les systèmes hormonaux liées à la reproduction et au stress. C'est le cas en particulier pour certains POPs émergents tels que les composés perfluorés (PFC), récemment détectés chez les animaux antarctiques, et dont la prévalence augmente fortement chez les oiseaux marins polaires. Si ces composés perfluorés constituent désormais les polluants les plus présents chez l'homme,



PIERRE BLÉVIN

les conséquences physiologiques, comportementales et démographiques de l'exposition aux PFC sont quasi-inconnues chez les animaux sauvages. Au Centre d'Études Biologiques de Chizé, les travaux sur la prévalence et les effets des PFC chez les oiseaux marins polaires sont d'ores et déjà engagés, notamment avec le soutien du CNRS et de l'IPEV. ■

Écrit en collaboration avec Céline Clément, médiatrice scientifique, membre du bureau d'APECS France, association des jeunes chercheurs et éducateurs travaillant dans les régions polaires.

Skua antarctique.

Le skua antarctique, *Catharacta maccormicki*, est un oiseau robuste, au bec puissant et au plumage brun, avec des bandes blanches sur les ailes. Contrairement à la majorité des oiseaux marins, les femelles sont plus grandes que les mâles. Il niche sur les côtes antarctiques et, dans les Terres australes et antarctiques françaises, n'est présent qu'en Terre Adèle. Les deux œufs sont pondus entre des rochers durant l'été austral et couvés pendant un mois. Les poussins quittent le nid à l'âge d'un mois et demi. La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 6 ans et les adultes peuvent vivre 35 ans. Très agressif envers ses congères et l'homme, il défend âprement son territoire. Les skuas reproducteurs s'alimentent de poissons, d'œufs et de poussins de manchots et sont charognards. Après la reproduction, les skuas entreprennent une migration spectaculaire et hivernent au large de l'Alaska, du Groenland et du Japon. Ils deviennent alors cleptoparasites, dérobant le fruit de la pêche d'autres oiseaux.

Pour en savoir plus

■ *Mondes Polaires, hommes et biodiversités, des défis pour la Science*. 2012. Éditions du Cherche Midi / CNRS, 173 p.

■ *Récit d'un hivernage en Antarctique*. Pierre Blévin, TA 64 blog : <http://pierre.ta64.tf/>

■ *Polychlorinated biphenyl (PCB) exposure and adrenocortical function in seven polar seabirds*. Tartu S, Angelier F, Bustnes JO, Moe B, Hanssen SA, Herzke D, Gabrielsen GW, Verboven, N, Verreault J, Labadie P, Budzinski H, Wingfield JC, Chastel O. 2015. *Environmental Pollution* 197, 173-180. (en anglais)

François Hollande

« L'Arctique est une zone d'intérêt scientifique mondiale »



PRÉSIDENCE DE LA RÉPUBLIQUE — WWW.ELYSEE.FR

FRANÇOIS HOLLANDE

en déplacement
en Islande, le 16
octobre 2015,
devant le glacier
Solheimajökull.

Dans 50 jours, la France va organiser à Paris la Conférence sur le climat. La préparation de cet événement m'aura conduit à visiter le monde dans ce qu'il a de plus éclatant, de plus glorieux, mais aussi dans ce qu'il a de plus vulnérable, de plus fragile, de plus inquiétant.

La route vers la Conférence de Paris m'aura donc emmené aux Philippines où j'ai pu constater les désastres provoqués par les typhons ; puis je suis allé dans les territoires insulaires du Pacifique menacés par la montée des eaux ; dans les Caraïbes où l'on m'a indiqué toute l'inquiétude qui régnait par rapport aux tempêtes ; je suis allé dans les déserts du Sahel pour constater que la sécheresse avance inexorablement et je suis aujourd'hui à Reykjavik. Ici, en Islande et d'une manière générale en Arctique, vous êtes à l'avant-poste du dérèglement climatique qui sévit, au point que certains glaciers millénaires connaissent, année après année, un recul qui les voue à une disparition quasi certaine si rien n'est fait d'ici 100 ou 150 ans. Alors on pourra se dire que dans

100 ou 150 ans, il n'y aura plus de glaciers et que notre génération et celle qui suit seront les dernières à pouvoir connaître cette merveille du monde.

Tout à l'heure, avec le Président Grimsson, nous sommes allés marcher sur un sol qui était il y a encore quelques années occupé par un glacier. Devant nous, il y avait une masse qui fondait inexorablement : j'entendais le bruit de toutes ces gouttes qui témoignait de ce processus. J'imaginai ce que dans un an, dans deux ans cette forme allait être ou n'allait plus être. Je me disais que là, je voyais un glacier et que demain, il n'y aurait plus rien.

Je voulais venir avec le Président Grimsson pour que le monde entier ou au moins que la France puisse regarder en face cette réalité, qui ne s'écrit pas dans des rapports. Ces rapports existent. J'ai reçu à Paris le nouveau président du GIEC et je salue les travaux de tous ces chercheurs qui, dans le monde entier, nous ont avertis, prévenus, donné toutes les informations. Mais une image parfois résume un discours, un livre, un rapport ; celle d'au-

jourd'hui était la plus pédagogique qui soit. Je voyais aussi ces promeneurs qui venaient, comme des touristes du changement climatique, voir une dernière fois ce qui ne serait plus. Je ne veux pas que l'Islande, qui est un grand

pays touristique, puisse simplement accueillir des visiteurs pour fixer dans les mémoires un monde qui disparaîtrait. Nous avons cette responsabilité, vous l'avez depuis longtemps et ici vous êtes ce que j'appelle des « lanceurs d'alerte du climat ». Ce fut une très belle initiative que de vouloir rassembler tous ceux qui — pays de l'Arctique, proche de l'Arctique — pouvaient être concernés. Responsables, nous le sommes tous parce que ce qui se passe ici n'est pas le produit de vos propres décisions ou comportements ; ce qui se passe ici, c'est hélas le résultat d'un réchauffement provoqué par le comportement humain partout dans le monde et des gaz à effet de serre, qui dégradent en Islande comme partout des équilibres millénaires jusqu'à préservés.

Alors, on pourrait considérer que dans ce dérèglement, il y a peut-être des opportunités économiques ; que si la banquise fond de plus en plus vite, des voies navigables s'ouvriront ; que des ressources pétrolières et gazières pourront être exploitées ; que le potentiel pour la pêche s'en trouvera accru ; ou que des minerais précieux ou des terres rares pourraient être rendus accessibles par la disparition des glaces.

Ce serait un mauvais calcul. Il ne peut y avoir de progrès économiques fondés sur des désastres écologiques. Il ne peut y avoir d'avancées scientifiques simplement fondées sur un désastre environnemental. Nous avons donc le devoir de nous mobiliser. La France elle-même fera tout ce qu'elle pourra ici, dans cet extrême-nord de la planète, pour agir, pour mobiliser ses chercheurs, ses entreprises — ils le sont d'ailleurs — et pour nous permettre de préserver cette partie du monde qui est sans doute l'une des plus belles.

La France, je l'ai dit, va réunir la Conférence sur le climat. C'est là que se prendront les grandes décisions et en même temps, nous devons aussi agir à l'échelle de l'Arctique.

La première priorité, c'est de poursuivre et renforcer la coopération scientifique. Nous

observons déjà avec une grande précision tout ce qui, ici, peut altérer le climat, grâce au réseau de chercheurs internationaux et notamment aux chercheurs français de l'Institut polaire Paul-Émile Victor, qui travaillent en étroite col-



LE CERCLE POLAIRE

laboration avec nos partenaires norvégiens, allemands. La France renforcera sa participation au sein des groupes de travail du Conseil de l'Arctique et amplifiera encore ses efforts financiers.

La deuxième priorité, inscrite dans la Feuille de route préparée par Michel Rocard, notre ambassadeur pour l'Arctique et l'Antarctique, est de lutter contre les forceurs climatiques à courte durée de vie, comme le carbone suie. C'est essentiel pour la maîtrise des températures mondiales.

Enfin, il y a la question des ressources fossiles de la région, je l'ai dit. Nous devons renoncer à exploiter la plupart des ressources connues, et éviter les explorations qui donnent ensuite lieu à des exploitations. Il faut aborder ces questions avec réalisme économique bien sûr, mais aussi avec une grande prudence écologique. Ce n'est pas une question de rentabilité, c'est une question de principe et de bon sens. L'intérêt de la France pour l'Arctique s'est récemment concrétisé, je l'ai dit, par une Feuille de route et elle nous engagera pendant les prochaines années, car la France considère que l'Arctique est une zone d'intérêt scientifique mondiale.

Nous avons donc mis en place un observatoire scientifique sur l'Arctique et nous voulons coordonner notre présence au niveau international

**CONFERENCE
DE PRESSE
CONJOINTE**
du Président
Grimsson et
du Président
Hollande à la
3^e édition de
l'Arctic Circle.



INTERVENTION DU PRÉSIDENT

à la 3^e édition de la
conférence de
l'Arctic Circle à
Reykjavik, en
Islande.

préservé les écosystèmes. L'Arctique doit être une zone pilote de développement des technologies vertes.

Bien sûr, la France respecte et reconnaît la souveraineté, la juridiction des États de l'Arctique. Mais elle connaît aussi ses obligations au niveau du droit international. La sécurité maritime dans les eaux polaires est un défi qui engage la responsabilité de tous les utilisateurs de l'Océan Arctique. Et puis nous voulons donner au rendez-vous annuel du Cercle arctique toute sa mesure, toute sa place, dans la communauté internationale.

Voilà ce que nous avons à faire dans la région. Mais si je suis venu ici, c'est aussi pour vous parler aussi franchement que possible des conditions d'un accord à Paris en décembre prochain.

[...]

Mesdames et Messieurs, rien n'est acquis, mais tout est possible, comme dans toute espérance humaine, il y a une part de risque, de doute, mais aussi, une part de volonté. Il y a celle des chefs d'État et de gouvernement, mais il y a aussi celle des peuples et c'est pour cela qu'il est si important de multiplier les communica-

pour qu'il puisse y avoir des chercheurs qui travaillent dans tous les domaines des sciences de la terre, des sciences de l'environnement et des sciences humaines et sociales.

Jamais la France ne considérera l'Arctique comme un océan parmi d'autres. Nous appelons donc à y mettre en place des normes environnementales élevées. Dans plusieurs enceintes internationales, notamment l'Organisation maritime internationale, nous allons participer aux discussions et aux négociations sur les projets d'encadrement des activités. Nous

veillons également à

tions, les événements, les initiatives, les conférences. C'était très important au cours de ces derniers mois, qu'il ait pu y avoir, au-delà des réunions d'organisations régionales, des rassemblements de scientifiques — ils ont été nombreux — des rassemblements aussi d'acteurs économiques, de grandes entreprises qui aujourd'hui s'engagent sur le prix du carbone. C'était très important qu'il y ait eu aussi des rassemblements d'élus — ils ont été aussi au rendez-vous — et puis il y a même eu, et c'était aussi un signe tout à fait nécessaire, ce que l'on a appelé le Sommet des consciences, toutes les grandes autorités spirituelles, toutes les grandes religions, tous les grands mouvements philosophiques qui se sont, au-delà de leurs différences et on sait ce qu'elles peuvent être dans cette période, qui se sont retrouvés pour dire qu'il fallait au nom de ceux qui vivent aujourd'hui, au nom ceux qui vivront demain et au-delà des sensibilités, qu'il y ait un accord à Paris.

L'Arctique n'est pas un océan parmi d'autres

Merci, ici, dans l'Arctique de nous rendre une fois encore possible cette mobilisation. Je vous assure que nous ferons tout ce que nous pouvons pour réussir et à Paris, je penserai à vous, je penserai à cette marche pour retrouver un glacier qui reculait devant nous ; je penserai aussi à ces îles qui sont menacées de disparaître sous les eaux, je penserai à ces Africains qui regardent le désert et l'aridité ; je penserai aussi à ces villages philippins détruits, qu'ils sont en train de reconstruire avec toujours l'idée que cela peut revenir ; je penserai au Vanuatu qui a connu là aussi une terrible tempête ; je penserai à tous ces peuples qui nous regardent et puis je penserai à ceux qui ne sont pas encore nés, qui ne savent pas encore s'ils seront sur cette planète et qui, finalement, un jour, nous demanderont des comptes.

Alors, faisons en sorte que nous puissions avoir, au terme de notre existence, la fierté d'avoir réussi non seulement notre vie, mais la vie des autres, la vie de nos enfants, de nos petits-enfants. C'est ce qui s'appelle l'Humanité.

Merci. ■

Extraits du Discours du président à la
conférence du Cercle de l'Arctique,
Reykjavik (Islande), le 16 octobre 2015

Raids logistiques vers la base Concordia

Construite à 3233 m d'altitude, la station franco-italienne Concordia (123° 21' E - 75° 06' S) est la 3^e base continentale permanente en Antarctique après Amundsen-Scott (USA) et Vostok (Russie). Cette année marque le 10^e anniversaire de son premier hivernage débuté le 15 février 2005. Avec une distance de 1 100 km de la côte, le ravitaillement de la base nécessite un fort soutien logistique. C'est par avions de type Twin Otter et Basler BT67 que techniciens et scientifiques rejoignent en 4 heures de vol la base. Les vivres, le fuel et l'ensemble du matériel technique et scientifique nécessaires au fonctionnement de la base sont acheminés à chaque campagne d'été par 3 convois terrestres tractant chacun 150 tonnes. Chaque convoi se compose de 2 dameuses et de 8 tracteurs à chenilles de type "Challenger", engins spécialement adaptés pour le transport, sur de longues distances, de lourdes charges sur la neige. Avec une moyenne de 10 km/h, le raid met une dizaine de jours pour relier Concordia. Après 3 jours à la station, le convoi



TRACTEUR "CHALLENGER"

150 tonnes de matériel sont acheminées par 8 tracteurs depuis la côte à travers 1 100 km de glaces.



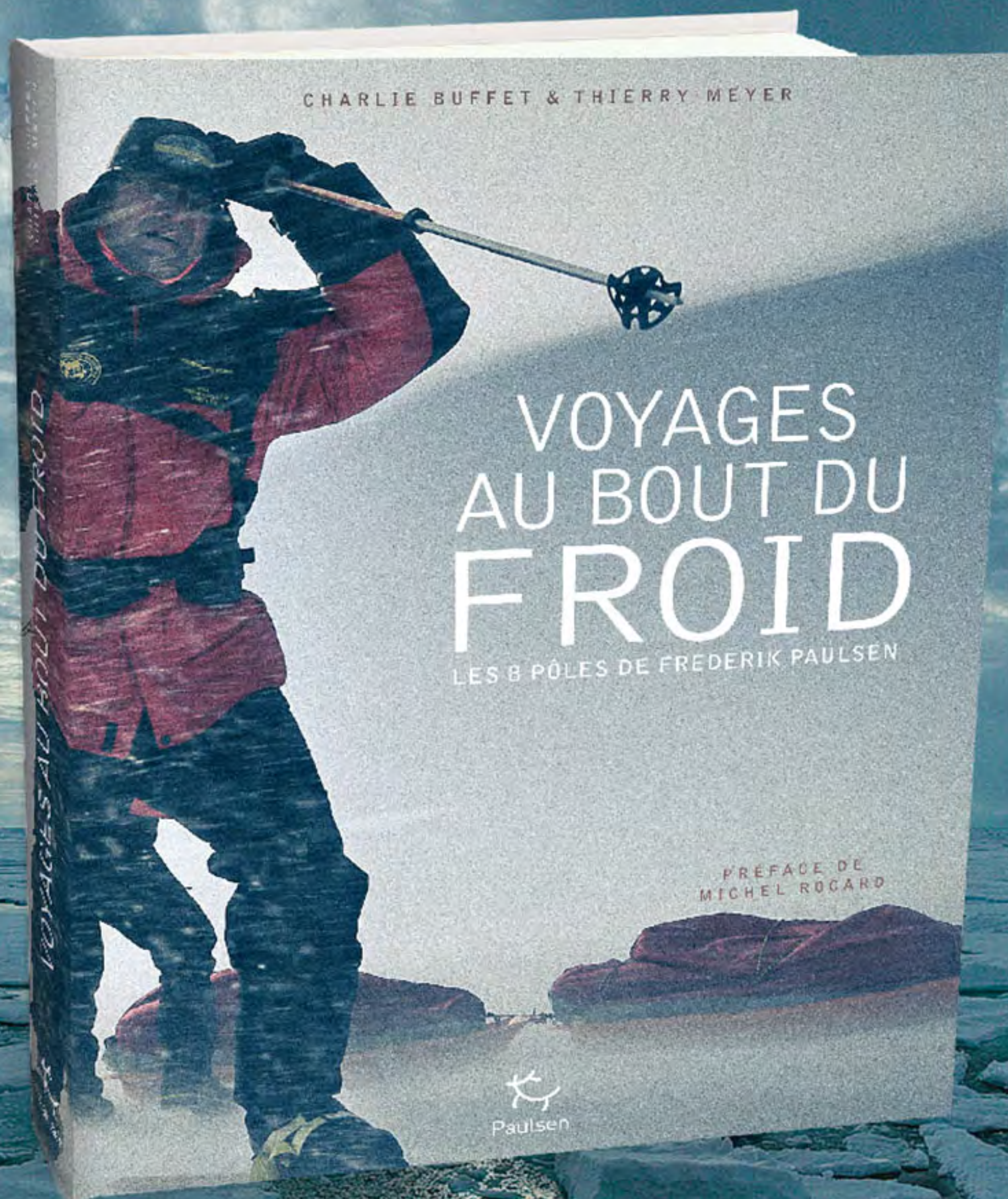
repart vers la base côtière de Dumont d'Urville en emportant les déchets stockés au cours de l'hivernage précédent. L'équipe du raid comprend une dizaine de personnes : des mécaniciens et techniciens et un médecin également en charge de la cuisine. Véritable spécificité française, ce raid, réalisé dans des conditions météorologiques extrêmes et sur un parcours chaotique est tout à la fois une prouesse logistique, mécanique et humaine. ■

Sites utiles

■ Site officiel de l'institut polaire français Paul-Émile Victor (IPEV) : <http://www.institut-polaire.fr>

LES RAIDS CONCORDIA ONT LEUR TAMPON

Enveloppe oblitérée à Dumont d'Urville le 11 janvier 2015, date d'arrivée à la base du 2^e raid en provenance de Concordia.



Le récit de treize années d'aventure
polaire à couper le souffle.

PRÉFACE DE MICHEL ROCARD


Paulsen
editions-paulsen.com



Grand Nord
Grand Large
LE VOYAGE POLAIRE

Croisières et Voiles Polaires



Renseignements et réservations : www.gn-gl.com / 01 40 46 05 14

Michel Rocard au secours des pôles !



MICHEL ROCARD

Ancien Premier ministre, père politique du protocole de Madrid, ancien député européen, ambassadeur pour les Pôles et président d'honneur du Cercle Polaire.

Dans son discours en hommage à Michel Rocard, le président de la République déclarait le 7 juillet 2016, dans la cour d'honneur de l'Hôtel des Invalides « *Michel Rocard fut le premier dirigeant [français] à se mobiliser pour la sauvegarde des pôles. Son rôle [et celui de son homologue australien, Robert Hawke] fut décisif pour l'adoption du Traité de Madrid qui a consacré le sixième continent, l'Antarctique, comme réserve naturelle mondiale exclusivement dédiée à la paix et à la science, interdite de toute exploitation économique. Ce qui lui valut d'être nommé en 2009 Ambassadeur de France pour les pôles arctique et antarctique, une mission qu'il a prise avec beaucoup de cœur, au point de multiplier, au risque pour sa santé, de nombreux déplacements dans des régions particulièrement inhospitalières* ».

Tout avait commencé neuf ans plus tôt, en septembre 2007, quand le président de l'association Le Cercle Polaire s'était rendu au bureau privé de l'ancien Premier ministre pour lui demander de leur prêter main-forte dans un projet de défense de l'environnement marin arctique dont l'accessibilité croissante attise les convoitises des acteurs économiques ; Michel

Rocard avait répondu du tac au tac : « *D'accord pour te donner un coup de main sur l'Arctique à une condition : tu m'emmènes en Antarctique où je ne suis encore jamais allé* ». Ni lui ni moi ne soupçonnions ce jour-là, que nous venions de sceller une complicité qui allait nous conduire à sillonner ensemble pendant plusieurs années, les deux pôles du froid de la planète, l'Arctique et l'Antarctique.

Deux jours après son décès, Dominique Bourg, vice-président de la fondation Nicolas Hulot, écrivait : « *M. Rocard a été l'un des rares hommes politiques français qui auront marqué la seconde moitié du XXe siècle à manifester un intérêt fort pour les enjeux écologiques* » (Le Monde). Ce constat fut repris par le Président Hollande qui rappela dans son discours en hommage à l'ancien Premier ministre : « *Oui, l'environnement, l'écologie : Michel Rocard fut là encore, un pionnier. En 1989, c'est à son initiative qu'avait été lancé l'appel de La Haye, 43 pays, les cinq continents représentés, qui demandaient l'introduction d'un mécanisme contraignant pour lutter contre le réchauffement climatique. C'était le début du processus qui mènera à la COP21 et qui a abouti à la signature de l'Accord de Paris du 12 décembre 2015* ».

L'engagement écologique de Michel Rocard était indissociable d'un amour de la nature qui remontait à ses jeunes années de scoutisme, et qu'il avait cultivé tout au long de sa vie en pratiquant la plaisance ou le planeur. La découverte des pôles vint s'ajouter tardivement à des carnets de voyage déjà bien remplis alors qu'il avait 79 ans. De retour de sa première expédition en péninsule Antarctique en janvier 2009, il confiait : « J'avais pour l'Antarctique une sorte d'amitié distante, une envie de voir ce que j'avais contribué à préserver. C'est tout à fait inouï ! Ces paysages sont sans pareil ! On a l'impression d'être au commencement du monde, d'une certaine façon ; et quand on a passé quelque temps dans ce genre de paysage, j'ai l'impression qu'on est plus le même homme, on change un peu soi-même ». La magie polaire venait d'opérer. Au cours des six années qui suivirent, nous enchaînerons une dizaine d'expéditions polaires, à bord de navires de croisière de la compagnie Ponant, d'un avion russe Antonov-74, d'un LC-130 américain, du brise-glace Amundsen de la garde-côtière canadienne, ou sous tente en Antarctique à Union Glacier par - 20 ° C, dans les zones les plus hostiles et les plus reculées de la planète, y compris les mythiques pôles géographiques de la planète, le pôle Nord (90° 00' de latitude Nord) atteint le 18 avril 2011, et le pôle Sud (90° 00' de latitude Sud) le 12 janvier 2012. Aujourd'hui, je peux le dire, nous avons parfois frôlé la catastrophe, notamment à la station Concordia et à pôle Sud où la raréfaction de l'air a obligé Michel Rocard à séjourner avec un masque à oxygène. Je me gardais bien de révéler le secret que mon insigne compagnon m'avait plusieurs fois confié : « S'il devait m'arriver quelque chose, car après tout j'ai un certain âge, je préférerais que cela m'arrive dans ces contrées inouïes plutôt que sur un lit d'hôpital ! » Lié par un pacte d'amitié, nous continuerions à explorer les sanctuaires blancs aussi longtemps que le ciel lui prêterait force.

Caricaturé comme « ambassadeur des pingouins et des manchots » (*Huffington Post*) ou comme « homme du froid de Nicolas Sarkozy » (*Libération*) à sa nomination, Michel Rocard a connu à titre posthume la reconnaissance de son engagement en faveur de la préservation des pôles, enjeu écologique majeur du XXI^e siècle. « Ne riez pas de l'Arctique ! » aimait dire Michel Rocard ; « C'est un concentré de tous les drames de notre planète ». Nous prêcherons de longues années dans le désert ; nos années de travail



MISSION OFFICIELLE ET TOURISME POLAIRE

ont été deux composantes inséparables de l'action à l'international de Michel Rocard en faveur de la protection des pôles.

ROCARD AMBASSADEUR AUX PÔLES ARCTIQUE ET ANTARCTIQUE

C'EST TRISTE DE VOIR LE DERNIER SPÉCIMEN D'UNE ESPÈCE EN VOIE D'EXTINCTION...





**UNE DIZAINE
D'EXPÉDITIONS
POLAIRES
EN 6 ANS,**
dans l'Arctique et
en Antarctique,
ont été
organisées
par Le Cercle
Polaire au nom de
Michel Rocard,
amoureux de
ces espaces
vierges, toujours
prêt à repartir
aux confins du
monde.



en commun ont commencé par une résolution du parlement européen sur la gouvernance de l'Arctique du 9 octobre 2008 ; une loi en droit français sur la protection de l'environnement arctique (Loi 2009-967) ; et se sont achevées par la présentation en grande pompe dans la salle à manger de l'hôtel du Ministre du Quai d'Orsay, d'un document interministériel de stratégie de la France sur l'Arctique, la « *Feuille de route nationale sur l'Arctique* », le 14 juin 2016, en présence du ministre des Affaires étrangères, Jean-Marc Ayrault. Pour les quelque 300 personnes qui étaient témoins de la prestation de Michel Rocard au Quai d'Orsay, l'annonce de sa disparition 18 jours plus tard fit l'effet d'un coup de tonnerre dans un ciel bleu. Le diplomate et ami Marc Bouteiller com-

mentera cette fin fulgurante en disant que l'ancien Premier ministre est mort à la tâche, comme Molière, au sortir des planches. La feuille de route nationale sur l'Arctique, qui promeut une vision d'intérêt général et durable de la zone arctique, aura été son dernier combat.

Lointains et inhospitaliers, les pôles ultra-préservés sont des symboles universels et constituent un patrimoine naturel mondial pour une humanité en quête d'un nouvel équilibre ; « *pôle de paix* » et « *de coopération internationale* » (Mikhaïl Gorbatchev, 1987) pour l'Arctique et « *terre de paix et de science* » pour l'Antarctique (protocole de Madrid, 1991), « *Les deux pôles offrent aux nations du monde une opportunité de travailler ensemble*

au 21^e siècle », a expliqué la Secrétaire d'État Hillary Clinton en avril 2009 à Washington. Le message sera-t-il entendu ? Rien n'est moins sûr et Michel Rocard était sur ce point assez pessimiste, même s'il cultivait l'optimisme de la volonté.

Maintenant que Michel nous a quittés, notre responsabilité a cru démesurément ; il nous faut marcher sur ses traces, sans espérer nous abriter derrière lui. Adieu Michel, tu vas nous manquer ! Tu peux compter sur nous pour continuer le combat pour la préservation des zones polaires. ■

Laurent Mayet
Président du Cercle Polaire

Photos d'archives du Cercle Polaire



**DU PÔLE NORD
AU PÔLE SUD,**
Michel Rocard est
le premier homme
d'État octogénaire
à avoir atteint
les deux pôles
géographiques de
la planète.

Le Cercle Polaire

Participez à la grande aventure des Pôles!



CONNAÎTRE ET PROTÉGER LES PÔLES

Participer à la campagne internationale du **Cercle Polaire**, c'est porter l'aventure de la connaissance et de la préservation de ces dernières terres et mers vierges que sont les zones polaires, l'Arctique et l'Antarctique.

Visitez notre site : www.lecerclepolaire.com

Soutenez les actions du Cercle Polaire



Participer à la campagne internationale du **Cercle Polaire**, c'est porter l'aventure de la connaissance et de la préservation de ces dernières terres et mers vierges que sont les zones polaires, l'Arctique et l'Antarctique.

COMMANDER LA VERSION IMPRIMÉE DE PÔLES NORD & SUD



La première revue dédiée à l'Arctique et à l'Antarctique, est disponible

- en version numérique feuilletable sur le site,
- en version papier au tarif de 10€ par numéro (frais de port en France métropolitaine : 3,30 €)

Le Cercle Polaire - 6 rue Aimé Morot - 75013 Paris





Grand Nord
Grand Large
LE VOYAGE POLAIRE

Voyages en Terres Polaires

Renseignements et réservations : www.gngl.com / 01 40 46 05 14

PONANT, une compagnie engagée auprès du Cercle Polaire depuis bientôt 10 ans



« Depuis près de 30 ans, nous emmenons nos passagers découvrir des territoires exceptionnels, là où les autres compagnies ne vont pas. Dans cette quête de l'excellence, nous plaçons la préservation de l'environnement au cœur de nos priorités. Comme nous naviguons dans des zones sensibles, il est essentiel pour nous de respecter l'environnement local, incluant le milieu marin et les communautés locales, où nous exerçons nos activités. »

Jean Emmanuel Sauvé, Président de PONANT

Adhérente à la Charte Bleue d'Armateurs de France et membre de l'Association Internationale des Tours Opérateurs en Antarctique (IAATO), PONANT fait tout pour réduire l'impact sur l'environnement, depuis la conception de ses navires jusqu'aux débarquements à terre.

PONANT, unique armateur français de navires de croisières et n°1 mondial des croisières polaires, s'engage en matière de protection de l'environnement :

- Conformité réglementaire environnementale de nos opérations et anticipation des nouvelles réglementations pouvant impacter nos activités, mais également



mise en oeuvre de bonnes pratiques permettant d'aller au-delà des exigences réglementaires.

- Certification de tout nouveau navire par le label international « Clean Ship »,
- Accroissement de l'efficacité énergétique de nos opérations et réduction des émissions de gaz à effet de serre.

- Équipements « verts » performants :
 - Positionnement dynamique protégeant les fonds marins,
 - Propulsion électrique silencieuse et économique,
 - Groupes électrogènes fonctionnant au MDO (Marine Diesel Oil), moins lourd et moins polluant,
 - Réduction des émissions de fumées,
 - Traitement des eaux usées et des déchets évitant tout rejet en mer,
 - Éclairage par des ampoules à faible consommation.

Un engagement au quotidien... pour préserver la biodiversité marine et l'environnement côtier et pour la sauvegarde de la faune et de la flore.



+ PONANT et le Cercle Polaire

Depuis bientôt 10 ans, PONANT soutient activement Le Cercle Polaire qui œuvre en faveur de la préservation des environnements polaires.

Des personnalités de l'Appel des Pôles et des membres du Cercle Polaire sont ainsi régulièrement les invités d'honneur de nos croisières polaires pour sensibiliser les passagers à l'évolution critique des régions polaires par des conférences ou des débats.



Association of Arctic Expedition Cruise Operators **AECO**

Découvrez toutes les destinations de croisières dans les pôles
PONANT sur www.ponant.com

 **PONANT**

UNE REVUE DÉDIÉE AUX RÉGIONS POLAIRES

Pôles
NORD & SUD ÉTÉ 2017
Connaître et protéger les pôles

“ L’immensité de la banquise et de la calotte, la beauté
et le silence de l’Antarctique sont ma drogue ”
IAN MEIKLEJOHN



Une édition ➤



10 €

www.lecerclepolaire.com