



L'ANTARCTIQUE ET L'OCÉAN AUSTRAL

ENJEUX GÉOGRAPHIQUES, HISTORIQUES ET CIVIQUES

■ SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
LES ESSENTIELS : CARTE D'IDENTITÉ ET CROQUIS DE L'OCÉAN AUSTRAL.	2
L'océan Austral, carte d'identité	2
MISE AU POINT SCIENTIFIQUE SUR L'ANTARCTIQUE ET L'OCÉAN AUSTRAL	4
Thématique 1 : Exploration et appropriation de l'Antarctique et de l'océan Austral, un regard géohistorique	4
Thématique 2 : L'océan Austral entre territorialisation, appropriation et protection, une approche géopolitique.....	9
Bibliographie & sitographie	13
PASSERELLES ENTRE LES PROGRAMMES SCOLAIRES ET L'EXPÉDITION POLAR POD : HISTOIRE-GÉOGRAPHIE, HGGSP	15

■ INTRODUCTION

L'expédition scientifique Polar POD représente une belle occasion de travail en histoire, géographie, EMC, mais aussi en spécialité HGGSP au lycée général. En s'appuyant concrètement sur l'actualité de l'expédition, ses objectifs de recherche scientifique, son approfondissement de la connaissance d'un espace de la Terre encore méconnu, de nombreux points de programme dans les disciplines peuvent être abordés, de même que les compétences et capacités attendues au collège et au lycée.

Peu présents en tant que tels dans les programmes, le continent Antarctique et l'océan Austral permettent pourtant d'aborder les notions d'espace, de territoire, la construction des espaces habités dans une perspective géo-historique, l'évolution de la connaissance de la Terre par les hommes, de nombreux enjeux géopolitiques historiques et contemporains.

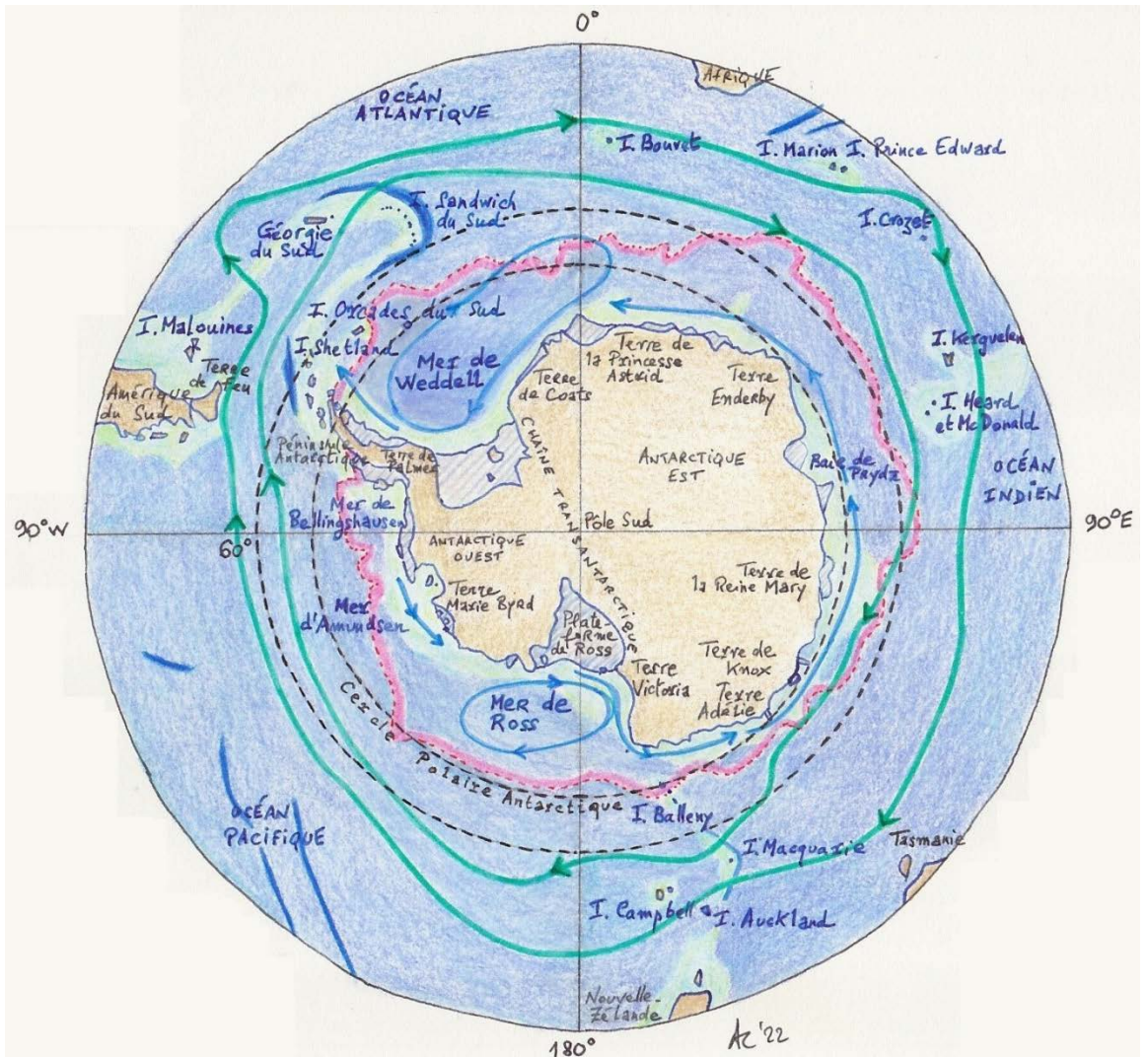
Les éléments ci-dessous présentent :

- carte d'identité et croquis général de l'océan Austral ;
- une mise au point scientifique avec des éléments de compréhension sur les enjeux géographiques, historiques et civiques liés à l'océan Austral ;
- une bibliographie/sitographie indicative ;
- une indication des points de programmes offrant une passerelle avec l'expédition Polar POD et des pistes de mises en œuvre possibles.

■ CARTE D'IDENTITÉ ET CROQUIS DE L'OCÉAN AUSTRAL

L'océan Austral, carte d'identité

- Dénomination : *océan Austral*
- 15 000 kilomètres de circonférence
- 35 millions de km² selon les océanographes
- 4^e océan mondial par sa superficie
- 1^{er} accumulateur de chaleur et de CO₂ excédentaires du globe



L'OCÉAN AUSTRAL, LOCALISATIONS

AU CENTRE, UN CONTINENT

- TERRE ÉMERGÉE
- PLATE FORME DE GLACE

L'OCÉAN AUSTRAL, SURFACE ET RELIEFS

- MAXIMUM DE LA BANQUISE ANTARCTIQUE EN SEPTEMBRE
- PLATE FORME OcéANIQUE (- DE 1000 M. DE PROFONDEUR)
- DE 1000 À 5000 M. DE PROFONDEUR
- FOSSES OcéANQUES

UN OCÉAN ISOLÉ PAR UN SYSTÈME DE COURANTS MARINS

- CONVERGENCE ANTARCTIQUE OU FRONT POLAIRE
- GYRE
- COURANT CÔTIER ANTARCTIQUE

SOURCES :
 BAUNO DAVID ET THOMAS SAUCÈDE, *Biodiversité de l'océan Austral*, ISTE, 2015 ; MIKAA MERED, *Les mondes polaires* PUF, 2019 ; LAURA DE SANTIS (allié), *Antarctic Climate Evolution*, Elsevier, 2022 ; BORIS DORSCHER (et alliés), « The International Bathymetric Chart of the Southern Ocean Version 2 » *Nature*, 2-2022 ; RIFFENBURGH (BAU), Ed, *Encyclopedia of the Antarctic*, vol. 1, Routledge, 2007.

Croquis - L'océan Austral, localisations (©Aurélien Chevalme, 2022)

■ MISE AU POINT SCIENTIFIQUE SUR L'ANTARCTIQUE ET L'OcéAN AUSTRAL

Thématique 1 : Exploration et appropriation de l'Antarctique et de l'océan Austral, un regard géohistorique

Comment l'exploration de l'océan Austral par le Polar POD s'inscrit-elle dans la dynamique historique des explorations ?

D'un territoire conquis à un territoire protégé au nom de la science : une longue exploration-appropriation

Pour les Grecs, l'idée d'un continent austral est restée à l'état d'hypothèse : Aristote, en désignant par « Antarctique » l'ensemble des terres situées « à l'opposé de la constellation de l'Ourse » (donc de l'Arctique), justifiait son postulat par la nécessité de faire contrepoids à l'œcoumène (l'espace habité, c'est-à-dire l'hémisphère Nord), afin de garantir l'équilibre terrestre. C'est aussi pour cette raison que l'Antarctique ne figure explicitement sur aucune carte antique ou médiévale. Dans le globe qu'il conçoit à la veille du premier voyage de Colomb en Amérique, Martin Behaim représente ainsi la totalité de l'hémisphère Sud comme un vaste océan dépourvu de terres. La circumnavigation de Magellan et El Cano change la donne au XVI^e siècle : la *Terra Australis* fait son apparition sur les mappemondes de cette époque. Elle nourrit l'imaginaire des cartographes, car les monstres marins sont bien utiles pour remplir les vides des cartes. Dès 1547, Pierre Desceliers et l'école de Dieppe produisent des mappemondes où figure « la terre australle » [Illust. 1].

Illust. 1 : La mappemonde Dauphin (vers 1547, école cartographique de Dieppe) (source : Wikipedia)



Abraham Ortelius, dans l'une des planches de son atlas de 1570, le *Theatrum Orbis Terrarum*, mentionne la *Terra Australis* en blanc, qu'il présente comme n'étant « pas encore découverte » : l'Antarctique s'étend alors jusqu'à la Nouvelle-Guinée et englobe aussi l'Australie¹. Enfin, dans sa mappemonde stéréographique de 1587, l'*Orbis Terrae compendiosa descriptio*, Rumold Mercator (fils du célèbre cartographe) offre une place de choix à la *Terra Australis*, qui occupe un cinquième de la surface terrestre

1. C'est après 1644 que les cartes dissocient l'Australie (« la Nouvelle Hollande ») de l'Antarctique, lorsqu'Abel Tasman fait le tour complet de l'île dont il cartographie partiellement le trait de côte.

en raison de la méthode de projection utilisée par son père. Dans une note marginale figurant sur la carte, le cartographe précise : « certains appellent ce continent austral le pays de Magellan, du nom de son découvreur » [Maréchaux, 2020 : 110-111].

Avec le XVIII^e siècle s'engage un long processus simultané d'explorations et d'appropriation de l'océan Austral. Dans une première phase, des navigateurs anglais (James Cook) et français (Marc-Joseph Marion-Dufresne, Yves-Joseph de Kerguelen) s'aventurent de plus en plus loin vers les régions australes. James Cook apporte la preuve de l'existence d'îles situées aux latitudes extrêmes : lors de son troisième voyage, en 1776, l'explorateur atteint les Kerguelen. Il contourne l'Antarctique sans cependant pouvoir aborder ni même observer ses terres glacées, la présence du pack (la banquise morcelée) rendant l'opération trop risquée. Il franchit néanmoins pour la première fois le cercle polaire antarctique et décrit des colonies de mammifères marins, phoques et surtout otaries à fourrure, bientôt convoités par les phoquiers. Poussés par la fièvre mercantile du commerce de peaux, ceux-ci sont les premiers à s'établir sur les îles subantarctiques, malgré l'extrême dureté du climat. Prisées pour leur pelage exceptionnel, les otaries à fourrure des îles subantarctiques sont systématiquement décimées entre 1820 et 1823 : le chiffre global des abattages dépasse le million d'individus pour cette seule période. Dans l'archipel des Shetlands du Sud par exemple, où elles avaient totalement disparu, il faut attendre 1972 pour que quelques couples se réinstallent et trois décennies encore pour que les colonies recommencent à croître, l'effectif se stabilisant autour de 9 000 individus dans les années 2000 [David & Saucède, 2015 : 27].

La seconde moitié du XIX^e siècle inaugure « la course à la baleine australe », les populations atlantiques et méditerranéennes connaissant déjà un fort déclin en raison des pressions anthropiques. Outre la viande, tout se consomme et se transforme dans la baleine. Dès la Renaissance, c'est un produit de luxe : on utilise ses fanons pour fabriquer des corsets, des brosses ou des parapluies. Prélevés sur le grand cachalot, l'ambre gris (réputé aphrodisiaque et donc très prisé par la parfumerie) et le blanc de baleine (employé comme cosmétique) se vendent à prix d'or dans l'Europe du siècle des Lumières. L'Âge industriel consacre l'huile de baleine comme produit de masse. D'abord utilisée pour l'éclairage avant d'être remplacée par le gaz au début du XIX^e siècle, l'huile est transformée en savon et également utilisée pour la confection de la margarine, qui devient un produit alimentaire de base dans la première moitié du XX^e siècle (en Allemagne, chaque foyer consomme en moyenne 8 kg de ce produit issu de la graisse de baleine au début des années 1930). La Première Guerre mondiale achève de mondialiser l'industrie baleinière australe. En raison de ses qualités intrinsèques, l'huile est alors employée par le secteur de l'armement au titre de lubrifiant pour les pièces d'artillerie et entre dans la fabrication d'explosifs, dont la nitroglycérine. Entre 1914 et 1917, 175 000 baleines sont ainsi tuées au large de la Géorgie du Sud. Les principaux pays producteurs sont à cette époque la Norvège et le Royaume-Uni : leur production cumulée, évaluée à 3 millions de barils à la veille de la crise de 1929, représente alors 90 % du total mondial [Wiert, 1949 : 133]. L'industrie baleinière connaît une seconde – et dernière – période d'expansion entre 1945 et 1975. À cette date, l'effondrement des populations de cétacés est tel que les États, mis sous pression par les ONG environnementales (le *World Wildlife Fund*, WWF, est fondé en 1961, *Greenpeace* dix ans plus tard), s'accordent pour interdire toute capture. En dépit des pêches présentées comme « scientifiques » opérées depuis par le Japon, les populations se reconstituent lentement.

Ce passé industriel de l'Antarctique se matérialise par de nombreuses traces archéologiques : les îles subantarctiques françaises (les Kerguelen, les îles Crozet et Amsterdam) conservent par exemple des restes de pêcheries et des objets parfois exceptionnels, comme les chaudrons de métal pesant jusqu'à 800 kg qu'utilisaient les phoquiers pour faire fondre la graisse des éléphants de mer, ou encore les presses à

tourbe, seule matière première disponible sur place pour la fabrication des briques de leurs abris de fortune. En raison de l'histoire qu'ils racontent, de leur valeur patrimoniale et de leur extrême fragilité, ces sites et ces objets sont patiemment répertoriés, préservés, numérisés et mis à la portée du grand public au moyen d'expositions [TAAF, 2022].

La découverte de l'Antarctique et de l'océan Austral aux XVIII^e-XIX^e siècles a donc d'abord été une entreprise de chasseurs et de pêcheurs animés par le goût de l'aventure et du profit bien avant de susciter l'intérêt des scientifiques. C'est sans doute l'écrivain Herman Melville, dans son chef-d'œuvre *Moby Dick* (1851), qui a su le mieux saisir toute la puissance et l'ambiguïté de cette soif d'ailleurs et de danger qui animait les baleiniers du XIX^e siècle². Le désir de vengeance du capitaine Achab, sa traque métaphysique du grand cachalot blanc, puis la lutte à mort finale entre l'homme et l'animal forment certes le fil conducteur du roman, mais Melville, pour avoir été lui-même baleinier au début des années 1840, offre aussi au lecteur, par la voix du personnage d'Ismaël, une description minutieuse des grands cétacés, de leur milieu de vie et de leur comportement. Le grand cachalot est donc à la fois le personnage principal du roman et un objet d'intérêt scientifique. De même, le XIX^e siècle, siècle du romantisme, est aussi celui du positivisme et du triomphe de la science. Les années 1840-1850 voient ainsi se multiplier les expéditions scientifiques, missionnées par les sociétés savantes dans les régions australes, tandis que la première Année polaire internationale, en 1882-1883, ouvre la voie à un cycle de découvertes majeures portées par les grandes puissances occidentales, non sans arrière-pensées géopolitiques.

La dynamique des découvertes scientifiques

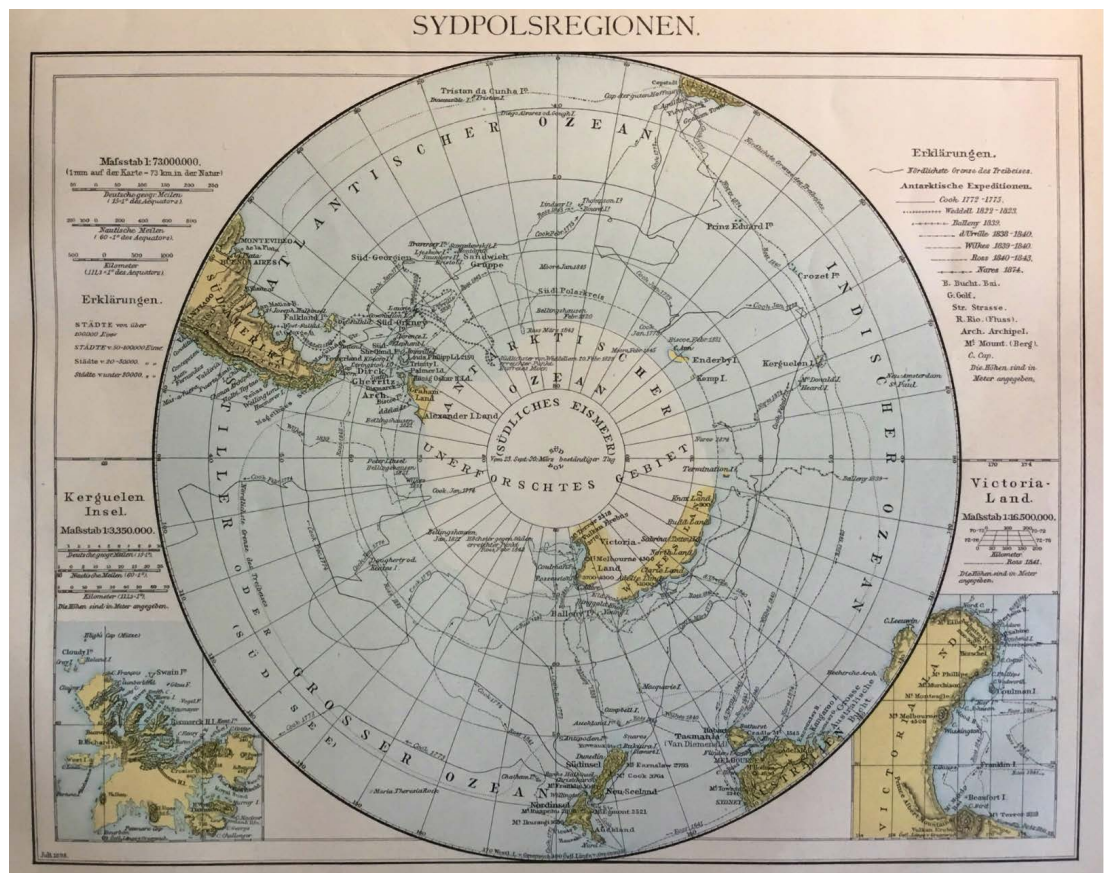
En effet, au milieu du XIX^e siècle, s'ouvre une véritable compétition pour l'Antarctique, accompagnant la course pour les ressources, déjà ancienne. Le 22 janvier 1840, l'*Astrolabe* de Jules Dumont d'Urville profite de l'été austral pour aborder la côte orientale du continent, aussitôt nommée Terre Adélie en hommage à son épouse, Adèle. Quelques jours après Dumont d'Urville, l'Américain Charles Wilkes longe sur plus de 2000 kilomètres une côte plus à l'ouest, aujourd'hui nommée Terre de Wilkes. Au cours de l'été austral 1841, l'Anglais James Clark Ross s'aventure dans la mer qui porte aujourd'hui son nom et découvre deux volcans, les monts Erébus et Terror, qu'il baptise du nom de ses deux navires.

Entre 1900 et 1914, treize expéditions scientifiques, principalement européennes, abordent la péninsule Antarctique et la mer de Ross avec pour objectif principal d'atteindre le pôle Sud. De même qu'elles se livrent à cette époque à la colonisation du continent africain (le *Scramble for Africa*), les puissances européennes font de la conquête du pôle Sud un enjeu de fierté nationale. La rivalité entre le Norvégien Roald Admundsen et l'Anglais Robert Falcon Scott, missionné par la *Royal Geographical Society* de Londres, illustre ce « *Scramble for Antarctica* » [Dodds & Nuttal, 2015] : Admundsen atteint le premier le pôle Sud le 14 décembre 1911 suivi de peu par Scott le 17 janvier 1912. Emaillées de prouesses physiques marquées par le dépassement de soi (en moyenne 100 jours de marche, jusqu'à 2000 km parcourus), suscitant la recherche d'équipements de plus en plus élaborés (traîneaux, tentes, chaussures, lunettes, utilisation d'animaux – chiens de traîneaux et poneys de Mandchourie), ces expéditions sont tout autant marquées par des drames : hivernages forcés des bateaux prisonniers ou broyés par les glaces, maladies, animaux tués pour survivre, pertes humaines. La mort de Scott en mars 1912 sur la barrière de Ross lors de son voyage retour est vécue en Grande-Bretagne, une fois la nouvelle connue en 1913, comme une tragédie nationale : célébré par une trentaine de monuments commémoratifs, Scott incarne alors le « héros britannique » dans la mémoire nationale.

2. L'action de *Moby Dick* se déroule toutefois non pas dans l'océan Austral, mais dans le Pacifique Sud.

Les expéditions de « l'Âge héroïque » de la conquête antarctique (1895-1922) contribuent à accroître la connaissance du continent dans tous les domaines, à commencer par la cartographie. En effet, à cette époque, l'Antarctique reste encore une *terra incognita*, comme le montrent les vastes surfaces laissées en blanc dans les atlas [Illust. 2]. Les progrès sont aussi importants en zoologie (découverte et étude des colonies de manchots empereurs) et en glaciologie. En 1908 par exemple, l'Irlandais Ernest Shackleton est le premier à explorer et cartographier le glacier Boardmore. Situé au pied de la barrière de Ross, ce glacier ouvre l'accès au plateau antarctique (et donc au pôle Sud) surplombant la mer de Ross à plus de 2000 mètres d'altitude. Dans le domaine de l'océanographie, les deux expéditions du Français Jean-Baptiste Charcot dans la péninsule Antarctique et l'archipel Palmer en 1903-1905 et 1908-1910 (cette dernière à bord du *Pourquoi pas ?* IV) permettent de relever 3000 km de côtes, de dresser des cartes marines, d'effectuer des mesures bathymétriques, des relevés météorologiques, des études sur les marées, en plus des nombreuses collections de minéraux et d'espèces déposées au Muséum National d'histoire naturelle.

Illust. 2 : Une représentation cartographique des régions australes en 1898 (d'après A. Scobel, *Handatlas*, Stockholm, Adolf Bonnier, 4^e édition, 1906, p. 186)



Dans cette carte de projection polaire allemande datant de 1898 et reproduite par un atlas suédois du début du XX^e siècle, le continent antarctique, vaste « territoire inexploré », ne se distingue pas encore de l'océan Austral. Les traits de côtes sont absents à l'exception de trois régions : la péninsule antarctique à l'Ouest, la partie orientale de la baie de Ross (mention est faite du mont Érébus), les terres Adélie et Wilkes à l'Est.

La période 1890-1914 est en effet un âge d'or pour la connaissance de la biodiversité marine australe : alors qu'à peine 400 espèces avaient été inventoriées à l'époque de Dumont d'Urville en 1840, leur nombre double entre 1890 et 1914, passant de 2 000 à 4 000. Actuellement, environ 9 000 espèces marines australes sont connues, soit un peu plus de la moitié du total restant à découvrir (17 000 selon les prédictions des modèles mathématiques de raréfaction) [David & Saucède, 2015 : 26]. Cet essor s'explique par le perfectionnement des outils de prélèvement. Les chaluts Agassiz mis au point en 1880 autorisent des prises uniquement dans les zones épipélagiques et mésopélagiques, à faible et moyenne profondeurs. Pour les zones océaniques les plus profondes, les océanographes du premier XX^e siècle innovent en utilisant les bouteilles Nansen, inventées en 1894 par le Norvégien Fridtjof Nansen. Surtout connu pour son action en faveur des réfugiés au lendemain de la Première Guerre mondiale qui lui valut le prix Nobel de la paix en 1922, Nansen a d'abord été un grand explorateur des régions arctiques. Suspendues à un câble métallique et lourdement lestées, dotées d'un messageur que l'on actionne pour les ouvrir et les refermer depuis la surface, les bouteilles Nansen comportent aussi un thermomètre. L'échantillonnage d'eau marine est ensuite remonté à la surface pour être analysé. Elles sont aujourd'hui remplacées par les bouteilles Niskin, mises au point dans les années 1960 : rassemblées en rosettes et munies de capteurs divers, elles permettent des prélèvements à différentes profondeurs [David & Saucède, 2015 : 30].

L'Âge héroïque de la conquête antarctique prend fin dans les années 1920 lorsque les progrès de l'aviation autorisent le survol du continent : en 1929, l'Américain Richard Byrd atteint le pôle Sud par les airs à bord d'un avion financé par le milliardaire Henry Ford. Avec la crise des années 1930 et la Seconde Guerre mondiale, les expéditions scientifiques se raréfient et les enjeux géopolitiques reprennent le dessus. L'Antarctique devient ainsi le terrain de rivalités stratégiques entre l'Allemagne nazie et la Norvège : en 1938-1939, le III^e Reich, après avoir monté une expédition, revendique une vaste terre de 600 000 km², la Nouvelle Souabe (correspondant approximativement à la Terre de la Reine Maude, revendiquée par la Norvège) [Mered, 2019 : 214]. L'objectif d'Hitler est d'y construire des installations baleinières afin de ne plus dépendre de la Norvège pour l'huile de baleine dont son armée a grand besoin. Ce projet ne voit pas le jour, mais les ambitions antarctiques des nazis nourrissent dans les années 1950 plusieurs *fake news* aujourd'hui encore répandues dans les milieux néo-nazis associant pêle-mêle théorie du complot, attrait du grand public pour l'ufologie et croyance en la survie de Hitler. Selon l'un de ces mythes, les nazis auraient créé des ovnis qu'ils seraient parvenus à cacher dans une base secrète en Antarctique après la guerre! [Summerhayes & Beeching, 2007]

Le temps des installations permanentes

Au début des années 1950, les puissances choisissent d'installer des bases scientifiques permanentes en Antarctique, d'abord dans les îles, puis sur le littoral et le plateau lui-même. Dans un contexte de guerre froide, il s'agit pour les deux blocs de légitimer les possessions qu'ils revendiquent par une présence effective. Sans surprise, les puissances les plus actives sont les États-Unis et l'URSS : les Soviétiques, qui ambitionnent d'atteindre le pôle d'inaccessibilité³, privilégient le Nord et l'Est, avec douze stations, dont la base Vostok, fondée en 1957-1958 sur le plateau antarctique à 1 200 km du trait de côte. Au même moment, qui correspond à l'Année géophysique internationale (1957-1958), les États-Unis imposent leur leadership en construisant la base Admundsen-Scott à l'emplacement même du pôle Sud. De nouveaux acteurs, les pays riverains, s'implantent sur le continent (Australie, Nouvelle-Zélande, Chili, Argentine). Les puissances européennes comme la France concrétisent leurs ambitions scientifiques : la station Dumont d'Urville est construite en 1956 pour remplacer la

3. Le pôle Sud d'inaccessibilité désigne, en géographie, le point de l'Antarctique le plus éloigné des côtes. Sa localisation reste discutée, car le trait de côte de l'Antarctique n'est pas parfaitement délimité.

base de Port-Martin, détruite en 1952 par un incendie. Située sur l'île des Pétrils, en Terre Adélie, elle peut héberger une trentaine de chercheurs et de techniciens durant l'été et une quinzaine de personnes pendant le long hiver austral. Il s'agit donc d'une base permanente, où les équipes se relaient une fois par an. Elle abrite d'importantes colonies de manchots empereurs et de manchots Adélie, qui font l'objet d'un suivi scientifique constant. Une seconde station, Charcot, fermée en 1959, s'implante 300 km plus au sud, sur le plateau continental. Comme dans le domaine spatial, la logique de coopération internationale finit par l'emporter en Antarctique, y compris pendant la guerre froide : l'Année géophysique internationale (1957-1958) est ainsi un tournant qui jette par exemple les bases d'une circulation normale des informations scientifiques entre les deux blocs; la coopération se traduit concrètement par une entraide matérielle et logistique dans un milieu particulièrement hostile, où les températures avoisinent fréquemment les -70 °C pendant l'hiver austral et où les vents catabatiques peuvent dépasser 150 km/h. Les logiques de coopération se sont poursuivies depuis les années 1990, en particulier au sein des pays membres de l'Union européenne : depuis 1997, la France et l'Italie gèrent ainsi conjointement la base Concordia (ou Dôme C), qui accueille des scientifiques de toutes nationalités.

C'est en 1965 à la base Dumont d'Urville que le glaciologue Claude Lorius et son équipe entreprennent les premiers carottages dans l'inlandsis et se rendent bientôt compte que l'analyse de la composition chimique des bulles d'air emprisonnées dans la glace fossile permet de déterminer l'évolution de la concentration du CO₂ atmosphérique sur une longue période. Leurs résultats viennent confirmer les mesures effectuées par Charles David Keeling sous d'autres latitudes depuis 1958 dans son observatoire du Manau Loa à Hawaï : la teneur en gaz carbonique est en constante augmentation (310 ppm en 1965⁴) depuis les années 1880. Mieux, la comparaison, rendue possible grâce au carottage, avec les périodes plus anciennes est sans appel : jamais depuis 10 000 ans la concentration en CO₂ n'avait été aussi élevée qu'au XX^e siècle. La corrélation entre le niveau de CO₂ atmosphérique et le niveau des températures est donc scientifiquement validée dès cette époque. À partir des années 1970 à Vostok, les progrès techniques permettent aux carottages d'atteindre des couches de glace datant de plusieurs centaines de milliers d'années (jusqu'à 800 000 ans), autorisant une étude précise de l'histoire du climat terrestre et de son évolution sur une très longue durée [Lorius, 2010].

L'Antarctique s'avère donc un laboratoire privilégié pour l'étude du changement climatique. Parcouru, traversé, occupé de façon permanente par un millier de scientifiques et de techniciens en hiver (et environ 4 000 durant l'été austral), fréquenté par quelques milliers de touristes dans sa partie occidentale, c'est un espace habité même si les contraintes demeurent extrêmes. Ce n'est de toute évidence pas le cas de l'océan Austral, espace maritime mal défini, en voie d'appropriation et de territorialisation, et dont les scientifiques commencent à peine à comprendre le rôle dans le système climatique mondial.

Thématique 2 : L'océan Austral entre territorialisation, appropriation et protection, une approche géopolitique

Délimiter, nommer et représenter l'océan Austral

Poser les limites de l'océan Austral a longtemps fait (et fait encore) débat car les délimitations géographiques, quelles que soient les latitudes, suscitent toujours des controverses politiques, juridiques et scientifiques. L'Organisation hydrologique internationale (OHI) s'en tient par exemple à une délimitation restrictive : l'océan Austral

4. ppm : pour parties par million.

comprendrait toutes les eaux situées au sud du 60^e parallèle, soit 20 millions de km² : ce périmètre sert d'ailleurs de zone d'application juridique du Traité sur l'Antarctique signé à Washington le 1^{er} décembre 1959. En revanche, pour la Convention sur la conservation de la faune et de la flore marine de l'Antarctique (CCAMLR) de 1980, le domaine océanique antarctique doit aussi inclure les îles subantarctiques. Enfin, quand on adopte un angle géoclimatique, l'océan Austral forme une masse océanique de 35 millions de km² bornée par la convergence circumpolaire antarctique, tel « un fleuve entourant un continent » [Grataloup & Capdepuy, 2013 : 34]. La convergence antarctique ou « front polaire », bien connue — parce que redoutée — des navigateurs, est un puissant courant marin permanent circulant dans le sens des aiguilles d'une montre entre le 40^e et le 60^e parallèle Sud. Elle sépare les eaux froides antarctiques de celles plus chaudes des zones subantarctiques [voir le croquis 1]. C'est précisément sur ce tapis roulant que le Polar POD doit effectuer sa mission à partir de 2024.

On soulignera en passant qu'une singularité géographique (l'absence de villes) délocalise les territoires gouvernant l'océan Austral hors de l'Antarctique. Le siège du secrétariat du Traité de l'Antarctique s'est établi tardivement et non sans difficulté à Buenos Aires en 2004⁵. Quant aux villes-passerelles qui servent de *hubs* et de plateformes logistiques aux scientifiques comme aux touristes présents sur le continent blanc, celles-ci se répartissent entre l'Afrique du Sud (Le Cap), la Nouvelle-Zélande (Christchurch), l'Australie (Perth, Hobart), le Chili (Punta Arenas) et l'Argentine (Ushuaia), à une distance de l'Antarctique qui atteint parfois 4 000 km. Dans le cas français, les TAAF (Terres australes et antarctiques françaises), collectivité territoriale qui contribue pour 2 millions de km² à la ZEE française, sont administrées depuis Saint-Pierre de La Réunion.

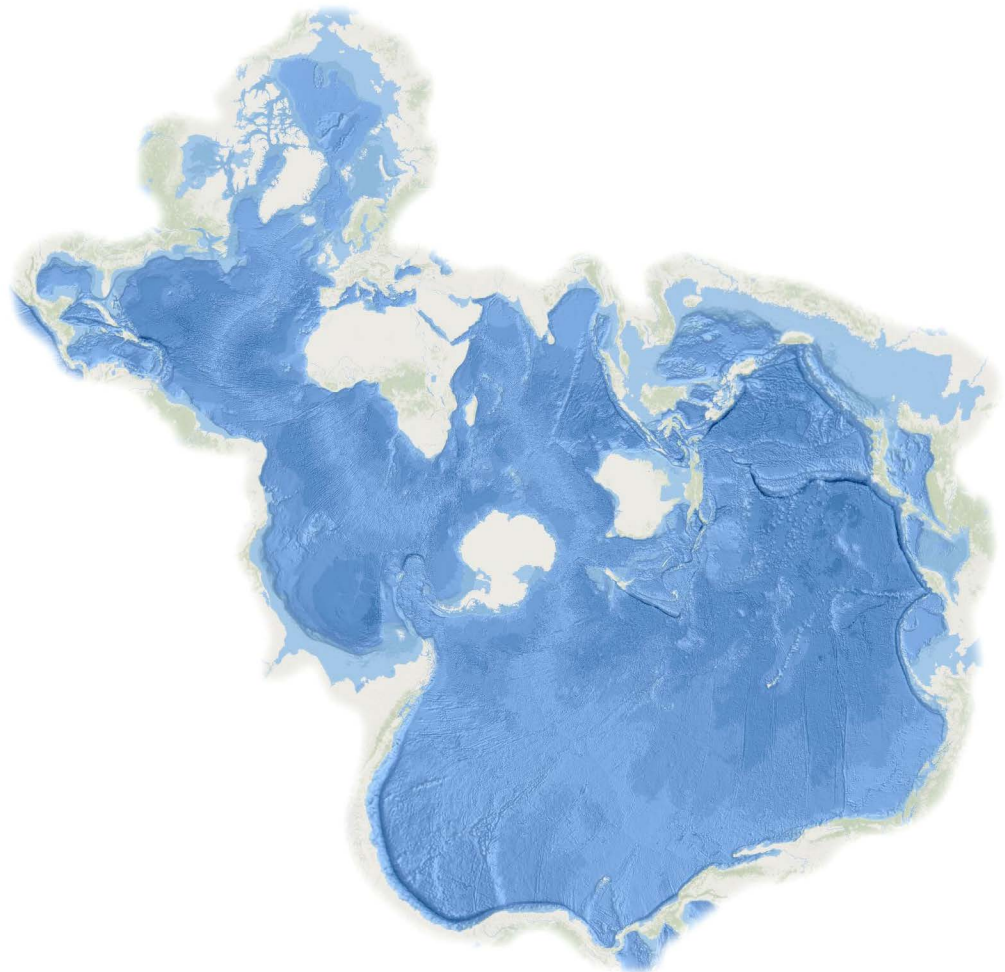
Nommer l'océan Austral pose tout autant de difficultés. En effet, cet océan n'a été que très récemment reconnu comme tel. Selon Christian Grataloup et Vincent Capdepuy [2013 : 34], il faut attendre 1928 pour que l'appellation « océan Austral » remplace celle, pourtant datée mais encore usitée dans les manuels scolaires, d'océan glacial antarctique. En 1953, l'OHI décide purement et simplement de le supprimer de la liste des océans, considérant que les océans Indien, Atlantique et Pacifique s'étendent jusqu'au continent antarctique. En 2000 l'institution fait cependant machine arrière dans ses publications officielles et le 8 juin 2021 la *National Geographic Society* reconnaît l'océan Austral comme le cinquième océan du globe. Représenter l'océan Austral implique aussi de changer de regard par rapport aux projections cartographiques conventionnelles. Le cartographe et le géographe doivent en effet se départir d'une vision purement centrée sur la réalité continentale, faisant de l'océan Austral un simple appendice de l'Antarctique ou une périphérie en marge de l'œcoumène. C'est ce décentrement qu'a proposé en 1942 l'océanographe sud-américain Athelstan Spilhaus (1911-1998) dans une mappemonde singulière centrée sur le pôle Sud. Spilhaus défend une idée simple communément admise par les océanographes : il n'y a qu'un seul océan mondial [Grataloup & Capdepuy, 2013 : 32]. Ignorée en son temps, redécouverte en 2018, la projection Spilhaus [Illust. 3] est fascinante car l'océan Austral y apparaît à la fois central et connecté aux autres océans du globe par les courants marins qui l'entourent et le traversent [Šavrič, Burrows & Kennedy, 2020].

Le manque de reconnaissance de l'océan Austral s'explique sans doute en partie par la méconnaissance dont il a été l'objet. Sa (re)connaissance actuelle passe en effet par la compréhension de ses spécificités, autrement dit par la précision des relevés bathymétriques les plus récents, seuls capables de saisir les formes et les reliefs de ses fonds marins. L'utilisation de sondeurs bathymétriques (fonctionnant comme les sonars, ces appareils émettent des vibrations sonores puis détectent leur écho lors de leur rebond sur le fond, calculant ainsi la distance parcourue) par les équipes de l'IBCSO

5. Le choix de la capitale argentine comme siège du secrétariat du Traité de l'Antarctique s'est heurté pendant deux décennies à l'opposition de Londres en raison de la guerre des Malouines de 1982. [Mered, 2019 : 220]

(International Bathymetric Chart of the Southern Ocean) s'est récemment traduite par la publication dans la revue *Nature* d'une carte très précise du relief de l'océan Austral [Dorschel, 2022]. Par ailleurs, l'intérêt croissant pour ses dynamiques internes, produit d'échanges thermiques complexes entre vents de surface, glaces et eaux maritimes — dans lequel s'inscrit le projet Polar POD — n'est pas non plus sans lien avec le triple constat de l'urgence climatique, de la dégradation accélérée des écosystèmes antarctiques et des nombreux défis que pose leur préservation.

**Illust. 3 : Un exemple de la projection Spilhaus
(illustration publiée sur le [Spilhaus ArcGIS Pro Project](#))**



Un rôle-clé de régulateur climatique qui reste à étudier

La communauté scientifique s'accorde en effet pour réévaluer l'importance de l'océan Austral dans le système climatique mondial. Selon des études océanographiques et biogéographiques récentes [Fraser, 2021], celui-ci joue en effet le rôle d'un climatiseur naturel en absorbant jusqu'à 75 % de la chaleur excédentaire du globe et en séquestrant environ un tiers des gaz à effet de serre (GES) additionnels, directement responsables du changement climatique. D'autres études mentionnent le rôle joué par le krill dans la biodiversité australe et la régulation globale du climat terrestre. Cette petite crevette pélagique, qui règne sur le zooplancton austral et dont la biomasse considérable est estimée à 400 millions de tonnes, sert de base à l'alimentation des 9000 espèces marines aujourd'hui répertoriées dans la région. En se nourrissant des algues de surface, avec lesquelles il vit en symbiose, le krill accumule dans son

organisme du carbone pendant l'été, qui se dépose ensuite au fond de l'océan Austral lorsqu'il meurt. En période hivernale, le krill survit habituellement en consommant les algues qui se développent sous la banquise. Cependant, la réduction de la superficie et de l'épaisseur de la banquise antarctique observée depuis 2016 le prive de cette ressource indispensable à sa survie. Pour les climatologues, un effondrement des populations de krill constituerait un point de bascule. Dans un récent rapport, les scientifiques du GIEC constatent d'ores et déjà un « déplacement de la population de krill de l'Antarctique vers le Sud » qu'ils associent « aux changements environnementaux liés au climat », avec cependant un « degré de confiance moyen » en raison du manque de données scientifiques sur le sujet. Ils soulignent aussi avec un degré de confiance élevé que « des effets en cascade de multiples facteurs climatiques affectant le zooplancton polaire ont modifié la structure et la fonction du réseau trophique et eu des impacts sur les pêcheries » [GIEC, 2019 : 15]. Parmi ces facteurs, outre la diminution de l'épaisseur de la banquise, il faut citer l'accélération de la fonte des glaciers antarctiques, l'acidification, le réchauffement et l'élévation du niveau de l'océan Austral. La rapidité du changement climatique dans les régions australes, où la vitesse du réchauffement est trois fois supérieure à la moyenne mondiale, justifie pleinement de nouvelles études scientifiques sur le sujet et impose de renforcer le cadre juridique de protection.

Toutefois (et c'est une autre singularité des régions australes), ce cadre de protection juridique existe déjà et depuis longtemps. Il précède même de plus de deux décennies la prise de conscience du rôle de l'homme dans le changement climatique et la prise en compte par les chercheurs du rôle joué par l'océan Austral dans la régulation du système-Terre.

Au nom de la science : un océan qui échappe pour l'instant aux logiques d'appropriation

Signé en pleine guerre froide par 54 États, le Traité de Washington sur l'Antarctique (le PCTA) de 1959 fait du continent blanc un espace démilitarisé et dénucléarisé dévolu à la recherche scientifique, à la coopération internationale transparente et pacifique. La gouvernance du monde austral est inédite et innovante car, contrairement à l'Arctique qui est géré comme « un syndicat de copropriété⁶ », le monde austral échappe en grande partie à l'emprise étatique. Un ensemble de traités internationaux, appelé « système du Traité de l'Antarctique », s'efforce de le sanctuariser.

Parmi les sept traités couvrant l'espace antarctique, trois concernent directement l'océan Austral : la Convention pour la protection des phoques de l'Antarctique (CCAS, 1972) protège six espèces que la chasse avait menacées d'extinction au xx^e siècle. La Convention sur la conservation de la faune et de la flore marine de l'Antarctique (CCAMLR), signée en 1980 et entrée en vigueur en 1982, a pour mission d'encadrer la pêche et de protéger l'environnement marin. Mais le traité décisif pour la protection de la région reste à ce jour le Protocole de Madrid (1991), qui fait de l'Antarctique et de l'océan qui l'entoure « une réserve naturelle consacrée à la paix et à la science » [préambule, art. 2] : l'exploitation des ressources minérales y est interdite et la pêche strictement réglementée. Signé par 40 États et entré en vigueur en 1998, ce traité fait l'objet, à la demande des États-Unis, d'une clause de réexamen prévue en 2048. Toutefois, contrairement à une idée communément admise, l'adoption d'une modification n'a rien d'automatique, car tout amendement au Protocole est soumis à un vote à l'unanimité des pays signataires. Pour le chercheur Mikaa Mered, cela signifie donc que le Protocole de Madrid s'applique de facto pour une durée indéfinie [Mered, 2019 : 313-314].

6. L'expression est de Michel Rocard, ambassadeur de France pour les Pôles de 2009 à sa mort en 2016.

La CCAMLR a fixé en 2012 comme objectif de créer un réseau d'aires marines protégées (AMP). Toutefois, les négociations se heurtent aux intérêts économiques immédiats des États membres qui freinent le processus – quand ils ne le bloquent pas –, alors que les océanographes s'accordent sur la nécessité de sanctuariser au minimum un tiers de la surface marine du globe pour préserver la biodiversité mondiale [Roberts, 2012]. Par exemple, en 2012, le Royaume-Uni a créé une AMP au niveau de l'archipel des Orcades du Sud d'une superficie de 94 000 km² seulement, à l'impact très limité par rapport à l'étendue des zones biogéographiques australes infiniment plus vastes. La Chine et la Russie s'opposent depuis 2013 à la création d'une AMP de 1,8 million de km² en mer de Weddell, projet défendu par le Chili et la France : Pékin et Moscou souhaitent laisser le champ libre à une exploitation industrielle plus intensive des espèces halieutiques, notamment le krill, utilisé comme farine par l'aquaculture.

L'avenir des négociations multilatérales, comme celui de l'océan Austral, dépend donc assez largement de la conjoncture géopolitique mondiale. Jusqu'à l'élection de Donald Trump à la Maison Blanche, le contexte était favorable. La volonté chinoise d'afficher son leadership environnemental et de développer son *soft power* au moment de l'accord de Paris sur le climat en 2015 a en effet permis de lever les obstacles concernant l'aire maritime protégée de la mer de Ross (1,5 million de km²) qui a vu le jour l'année suivante, en octobre 2016.

Cependant, la montée des tensions géopolitiques liées à la guerre russo-ukrainienne, tout comme la crise énergétique actuelle qui en résulte, accentuent les appétits de puissance déjà à l'œuvre dans la région. La Russie bloque ainsi toutes les négociations visant à étendre les AMP australes, en particulier lorsque ces projets sont portés par des « puissances inamicales », autrement dit occidentales. Au mépris du protocole de Madrid dont elle est pourtant signataire, elle incite ses entreprises à prospecter dans l'océan Austral. Ainsi, le groupe russe Rosgeo, spécialisé dans les recherches minières, multiplie depuis 2020 les prospections sismiques pour évaluer les ressources potentielles en gaz et en pétrole des fonds marins australs, estimées à 200 milliards de barils⁷. Les potentialités énergétiques et minérales australes intéressent également de près l'Inde, l'Afrique du Sud (un projet porté par un expert en sauvetage sud-africain envisage sérieusement de dévier la trajectoire de certains gros icebergs pour résoudre la crise hydrique du pays⁸) et la Chine, qui songe à étendre au continent blanc son projet de nouvelles routes de la soie.

Bibliographie & sitographie

Littérature et récits de voyage

Charcot (Jean-Baptiste), *Le Pourquoi pas ? dans l'Antarctique. Journal de la deuxième expédition au pôle Sud, 1908-1910*, Flammarion, 1910. Consultable [en ligne](#) sur le site de la Biodiversity Heritage Library.

Dumont d'Urville (Jules), *Voyage au pôle Sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée pendant les années 1837, 1838, 1839 et 1840*, Gide & Baudry, 1846-1853. Disponible sur Gallica.

Melville (Herman), *Moby Dick*, Garnier-Flammarion, 2012.

Victor (Jean-Christophe), Victor (Paul-Émile), *Adieu l'Antarctique*, Hachette, Pluriel, 2007.

7. Mikaa Mered [2016 : 321] rappelle à juste titre que ces estimations très optimistes ne sont pas fiables.

8. Sur la légalité de l'exploitation des icebergs, on peut lire [l'article](#) de Florian Aumond publié en juin 2022 sur le site *The Conversation*.

Ouvrages et articles scientifiques

- Canobbio (Éric), *Atlas des pôles. Régions polaires : questions sur un avenir incertain*, Autrement, 2007.
- Choquet (Anne), Escudé-Joffres (Camille), Lasserre (Frédéric), *Géopolitique des pôles*, Le Cavalier Bleu, 2021.
- David (Bruno), Saucède (Thomas), *Biodiversité de l'océan Austral. Laboratoire naturel pour l'évolution*, ISTE, 2015.
- De Santis (Laura), Florindo (Fabio), Naish (Tim), Siegert (Martin), éd., *Antarctic Climate Evolution*, Elsevier, 2022.
- Dodds (Klaus), *The Antarctic. A Very Short Introduction*, Oxford University Press, 2012.
- Dodds (Klaus), Nuttall (Mark), *The Scramble for the Poles. The Geopolitics of the Arctic and Antarctic*, Polity, 2015.
- Dorschel (Boris) et alii, « The International Bathymetric Chart of the Southern Ocean Version 2 », *Nature*, 2-2022 : consultable [en ligne](#).
- Emery (Claude-Alain), « L'histoire de l'exploration de l'Antarctique », *Le Globe. Revue genevoise de géographie*, t. 149, 2009, p. 151-176.
- Fraser (Ceridwen), Hulbe (Christiana), Stevens (Craig), Griffiths (Huw), « [L'océan Austral : une richesse écologique hors du commun et un rôle clé pour le climat](#) », *The Conversation*, 15 janvier 2021, consulté le 16/09/22.
- Gataloup (Christian), Capdepuy (Vincent), « Continents et océans : le pavage européen du globe », *Monde(s)*, 2013-1, n° 3, p. 29-51. Consultable [en ligne](#).
- Lorius (Claude), *Voyage dans l'Anthropocène. Cette nouvelle ère dont nous sommes les héros*, Actes Sud, 2010.
- Maréchaux (Laurent), *Les défricheurs du monde. Ces géographes qui ont dessiné la Terre*, Le Cherche Midi, 2020.
- Mered (Mikaa), *Les mondes polaires*, PUF, 2019, partie 2 : « Dictionnaire stratégique des mondes antarctiques », pp. 199-363.
- Retailé (Denis), « L'Antarctique, lieu de l'horizon », in *Les lieux de la mondialisation*, Le Cavalier Bleu, 2012, p. 21-35.
- Roberts (Callum), *Océans, la grande alarme*, Flammarion, 2013.
- Sahrhage (Dietrich), éd., *Antarctic Ocean and Resource Variability*, Springer-Verlag, 1988.
- Šavrič (Bojan), Burrows (David), Kennedy (Melita), « The Spilhaus World Ocean Map in a Square », site Storymaps de ArcGIS online, 7 février 2020, [consultable en ligne](#).
- Summerhayes (Colin), Beeching (Peter), « Hitler's Antarctic base : the myth and the reality », *Polar Record*, vol. 43, n° 224, 2007, p. 1-21, consultable [en ligne](#).
- Wiat (Régine), « L'industrie baleinière norvégienne », *L'information géographique*, 13-4, 1949, p. 127-135, consultable [en ligne](#).

Rapports et sites officiels

GIEC, *L'océan et la cryosphère dans le contexte du changement climatique*, Rapport spécial et résumé à l'intention des décideurs, Groupes de travail I & II, OMM/PNUMA, 2019, consultable [en ligne](#).

Poivre d'Arvor (Olivier), prés., *Équilibrer les extrêmes. Stratégie polaire de la France à l'horizon 2030*, rapport au Premier ministre, avril 2022, pp. 89-102.

[Protocole de Madrid] Protocole au Traité sur l'Antarctique relatif à la protection de l'environnement [1991], consultable [en ligne](#).

[TAAF, 2022], site du préfet administrateur supérieur des Terres australes et antarctiques françaises, dossier « [Archéologie. Gestion du patrimoine historique](#) », consulté le 16/09/22.

Pour afficher dans la classe

Antarctique, éternelle conquête, Le Un [2022], n° 383. Poster le dernier continent, accompagné d'un entretien avec Jean-Louis Étienne « Nous allons affronter les 50^e hurlants ».

■ PASSERELLES ENTRE LES PROGRAMMES SCOLAIRES ET L'EXPÉDITION POLAR POD : HISTOIRE-GÉOGRAPHIE, HGGSP

Questions et thèmes

Au collège

Niveau	Questions du programme	Approches possibles
6 ^e	GÉOGRAPHIE Thème 2 - Habiter un espace de faible densité. Habiter les espaces à fortes contraintes	On peut mettre en évidence : - que l'Antarctique est aujourd'hui un espace habité à très faible densité ; - les facteurs expliquant la présence permanente de l'homme en Antarctique alors même que les contraintes sont fortes. On pourra aussi s'appuyer sur des récits de voyage de plusieurs époques afin de montrer l'avancement technique, les prouesses techniques et humaines.
5 ^e	HISTOIRE Thème 3 - Transformations de l'Europe et ouverture sur le monde aux XVI ^e et XVII ^e siècles - Le monde au temps de Charles Quint et Soliman le Magnifique	Dans une approche géohistorique on pourra travailler à partir de la toponymie pour retrouver les grandes étapes de la découverte de l'océan Austral et de l'Antarctique, en montrant que les grands voyages de découverte perdurent.
	GÉOGRAPHIE Thème 3 - L'environnement du local au planétaire. Le changement climatique et ses principaux effets géographiques régionaux	L'espace antarctique permet également d'aborder la question du développement durable, par le prisme des ODD, qui traverse tout le programme de 5 ^e en géographie. Par exemple, sans être l'espace privilégié étudié pour le thème, l'océan Austral est une sentinelle du changement climatique, et étudié comme tel par l'expédition Polar POD.

4 ^e	GÉOGRAPHIE	L'espace antarctique peut être mobilisé dans les thèmes 2 (les mobilités, dont touristiques) et 3 (les espaces transformés par la mondialisation, dont mers et océans). Cependant, au regard de la progressivité collège/lycée — orientations plus généralistes du programme de collège d'une part et spécificité du cas de l'océan Austral sur ces deux thèmes d'autre part — il est plutôt conseillé de réserver la mobilisation de l'étude de l'océan Austral pour ces questions au niveau lycée.
3 ^e	HISTOIRE Thème 2 - Le monde depuis 1945	Les enjeux et conflits post 1989 peuvent être abordés par l'exemple d'une conférence ou d'un sommet mondial pour le climat ou le développement durable. L'exemple de l'espace antarctique et de l'océan Austral permet d'aborder les notions, en histoire, d'enjeu planétaire dans un espace mondialisé, de gouvernance, de conflits.

Au lycée professionnel

Niveau	Questions du programme	Approches possibles
2 ^{de} professionnelle	HISTOIRE Thème 1 - L'expansion du monde connu XV-XVIII ^e siècle	Dans la construction des repères de découverte du monde par les Européens, en lien avec le processus de colonisation, on peut souligner <i>a contrario</i> que l'espace antarctique reste peu connu, mais intégré via le commerce au XVIII ^e siècle. Il permet de dessiner les modalités et limites de l'expansion du monde connu.
1 ^{re} professionnelle	GÉOGRAPHIE Les hommes face aux changements globaux	En association avec les disciplines professionnelles, particulièrement dans le cadre du chef-d'œuvre, l'expédition Polar POD permet de mettre en lumière : <ul style="list-style-type: none"> • la compréhension et la mesure du changement climatique ; • la fabrication de la science dans les expéditions scientifiques (approche géo-historique) ; • l'océan Austral et l'Antarctique, des espaces entre logiques de protection et d'exploitation dans le contexte du changement climatique.

Au lycée général et technologique

Niveau	Questions du programme	Approches possibles
2 ^{de} générale et technologique	GÉOGRAPHIE Thème 1 - Sociétés et environnements - La France, des milieux métropolitains et ultramarins entre valorisation et protection	Étude de cas possible : La réserve nationale des Terres australes françaises entre valorisation et protection.
	GÉOGRAPHIE Thème 3 - Des mobilités généralisées	Étude de cas possible : les croisières en Antarctique (avec le développement et l'évolution des modes de transports, les mobilités touristiques internationales sont en plein essor et se diffusent au-delà des foyers touristiques majeurs).

1 ^{re} spécialité HGGSP	Thème 2 - Analyser les dynamiques des puissances internationales	L'exemple de l'océan Austral permet d'illustrer les fondements de puissances et les formes indirectes de la puissance (diplomatie scientifique, climatique et environnementale).
	Thème 3 - Étudier les divisions politiques du monde, les frontières	Jalon « Dépasser les frontières : le droit de la mer (identique sur l'ensemble des mers et des océans, indépendamment des frontières) ». Exemple des ZEE en Antarctique en débat et des litiges liés aux demandes d'extension du plateau continental.
T ^{le} générale	GÉOGRAPHIE Thème 1 - Mers et océans au cœur de la mondialisation - Des vecteurs essentiels de la mondialisation - Entre appropriation, protection et liberté de circulation - La France, puissance maritime?	Étude de cas possible : Le passage de Drake, une alternative au canal de Panama? Travail en équipe envisageable autour d'un plan de travail scénarisé. Exemple des ZEE françaises.
	HISTOIRE Thème 4 - L'Europe, le monde et la France depuis les années 1990 entre coopérations et tensions	Exemple de la négociation internationale, et de ses limites pour travailler l'effort pour mettre en place une gouvernance mondiale face aux défis contemporains (environnement).
T ^{le} technologique	GÉOGRAPHIE Thème 1 - Mers et océans au cœur de la mondialisation (Question obligatoire)	L'océan Austral est un exemple des enjeux stratégiques des océans.
T ^{le} Spécialité HGGSP	Thème 1 - De nouveaux espaces de conquête	L'océan Austral : étude possible pour illustrer l'introduction (connaissance en évolution, dernières frontières) et/ou étayer l'axe 2 (enjeux diplomatiques et coopérations).
	Thème 5 - L'environnement entre exploitation et protection, un enjeu planétaire	L'exploration scientifique de l'océan Austral : un enjeu majeur dans la compréhension des mécanismes du changement climatique et de la coopération internationale (axe 2).
	Thème 6 - L'enjeu de la connaissance	L'expédition Polar POD : un exemple de construction de la connaissance scientifique aujourd'hui.

Compétences et capacités

- Développer une vision systémique à partir de l'exemple de l'océan Austral et de l'expédition Polar POD.
- Conduire un raisonnement géographique ou historique.
- Mobiliser des notions spécifiquement géographiques (espace/territoire) : comment se construit un espace partagé et territorialisé même si très faiblement habité?
- Construire des repères historiques et géographiques.
- Contextualiser, en particulier une expédition scientifique au XXI^e siècle.