Continue

Paysage de l'Antarctique Ensemble continental et insulaire de l'hmisphre Sud (en quasi-totalit au-del de 60 de latitude Sud). Antarctique L'Antarctique est situ au sud des pointes de l'Afrique, de l'Australie et de l'Amrique. Il est form de deux domaines distincts, dlimits par des cercles centrs au voisinage du ple: une calotte continentale couverte de glaces (le continent antarctique), presque entirement inscrite l'intrieur du cercle polaire; une zone ocanique (l'ocan Antarctique), partie des ocans Atlantique, Pacifique, et Indien comprise entre le cercle polaire antarctique et le continent polaire. GOGRAPHIE 1. Le milieu antarctique Le trait distinctif de l'Antarctique est l'isolement, qui trouve son explication dans la duret d'un climat considr comme le plus rigoureux du monde et la prsence d'une mer temptueuse et englace, enfermant un continent sans attrait, vritable bout de monde, tardivement explor et vide. Milieu rpulsif, l'Antarctique est un dsert humain. Les donnes physiques de l'Antarctique Donnes physiques de l'AntarctiqueSuperficie: 16500000km2, dont: 12160000km2 (continent sous la glace), 2400000km2 (plate-forme continentale libre de glace), 1600000km2 (plate-forme de glace flottante), 200000km2 (roche nue), 140000km2 (les).Altitude. Moyenne: 2300m (2040m en incluant les plates-formes flottantes). Maximale: 4270m (glace), 4897m (roche: mont Vinson).Longueur des ctes: 24000km.Temprature. Minimum absolu: 88,3C (Vostok, aot 1960).paisseur de la glace. Moyenne: 2200-2600m. Maximale: 4335m. 1.1. Le froid et les vents Un froid excessif et des vents violents caractrisent le climat exceptionnel de l'Antarctique, conditionn certes par l'altitude du continent, mais surtout par le jeu complexe de divers facteurs. Le rle rfrigrant de l'hiver nocturne Selon un phnomne normal de latitude, pass le cercle polaire austral, deux priodes s'individualisent dans l'anne: l'une l'poque du solstice de dcembre, o le soleil est en permanence au-dessus de l'horizon; l'autre au moment du solstice de juin, o il est constamment au-dessous. mesure que l'on se rapproche du ple, la priode de nuit continue (l'hiver), ou de jour continu (l't), gagne en dure, puis l'emporte. Au ple, l'anne est donc partage en deux saisons d'illumination: l'une de mars septembre, o le soleil ne se lve pas, l'autre d'octobre fvrier, o il ne se couche pas. C'est au cours de la nuit hivernale qu'intervient une intense dperdition thermique par rayonnement dans une atmosphre claire. L'inefficacit d'un t sans chaleur Le rchauffement associ la dure de l'illumination estivale ne parvient pas compenser le dficit hivernal. ces hautes latitudes, les rayons solaires, qui ont une trop faible incidence au sol, doivent traverser une masse atmosphrique plus paisse, o la dperdition par rflexion, absorption et diffusion est donc accrue. Seul un reliquat de radiation solaire atteint le sol: on estime qu'au ple, au plein de l't (dcembre), sur les 36000cal/cm2 entrant dans l'atmosphre moins de 80% parviennent dans les basses couches. Facteur aggravant, une importante fraction de cette nergie incidente est rflchie sur la surface blanche des glaciers et de la banquise, qui interviennent comme d'immenses rflecteurs (albdo de 0,76). Les mers libres, qui absorbent toute la chaleur reue, sont trop loignes du ple pour jouer un rle thermique dcisif. Enfin, l'inversion de temprature en altitude (par advection de chaleur venue des tropiques) disparat en t, et ne vient plus freiner la perte calorique du sol sous l'effet de la radiation infrarouge, trs efficace dans l'air sec et transparent des voisinages du ple. Au total, le bilan radiatif est dficitaire pour toute la calotte situe au sud du 37edegr: Mirny, le bilan thermique global varie entre 2 et 3000cal/cm2 par an, et est de 8000 pour l'intrieur du continent. Mirny, il est ngatif pendant 5mois, et au ple pendant 11mois. C'est donc dans le domaine antarctique que l'on enregistre les tempratures les plus basses du monde (et de plus en plus rigoureuses mesure que l'on se rapproche du centre du continent); ce domaine se caractrise en outre par l'absence d't, fait que l'on exprime en choisissant l'isotherme 10C du mois le plus chaud pour le dlimiter. Un refroidissement d'une telle ampleur a pour effet un alourdissement de l'air et un tassement des basses couches engendrant au voisinage du ple un anticyclone pelliculaire. Au nord, une auge de basses pressions est installe vers 55-65 sud, tout autour du continent. Les vents divergent en descendant et soufflent vers l'est sa priphrie; fortement refroidis au-dessus de la glace, ils ont un coulement qui s'acclre et devient turbulent vers la cte, o ils sont connus sous le nom de vents catabatiques. Le contact entre l'air antarctique, d'origine continentale, et l'air maritime circulant sur l'ocan Antarctique est exprim sous la forme d'une discontinuit frontale, parcourue par des dpressions cycloniques trs creuses qui circulent vers l'est, traversant l'occasion tout le continent, de la mer de Weddell celle de Ross. Dans l'ensemble, il s'agit d'une circulation zonale, puissante et rapide, car non perturbe par l'obstacle de masses continentales. Tous les navigateurs et explorateurs ont dcrit la violence de ces vents agissant sans entrave sur la neige et sur les eaux: si le continent antarctique connat les plus violents blizzards, l'ocan Antarctique est le plus temptueux du monde. Interdisant ou limitant le dgel, donc l'vaporation, le froid a pour corollaire une humidit atmosphrique faible en valeur absolue (sur le continent, elle est 10000fois moindre qu' l'quateur); en valeur relative elle ne dpasse pas 70%, sauf sur la ceinture littorale ou maritime, o les vents viennent puiser leur humidit. Les prcipitations, surtout sous forme neigeuse, totalisent seulement 150mm (en eau de fusion) pour l'ensemble du continent, avec un minimum remarquable de 10 pour la partie orientale et un maximum de plus de 500mm sur les littoraux et les subantarctiques. En se dplaant vers le nord, on passe ainsi d'une aridit saharienne des rgimes pluvieux caractristiques des latitudes moyennes. 1.2. La glace et les eaux Le froid se manifeste directement par la prise en glace et par l'animation des grands courants marins. Le monde des glaces Il est remarquable de constater que, dans l'une des rgions les plus arides du globe, s'est constitue la plus grande rserve d'eau douce. La quasi-totalit du continent antarctique (98%) disparat en effet sous une norme masse de glace (ou inlandsis), accumule sur une paisseur de plusieurs kilomtres, jusqu' adopter la forme caractristique en coupole, dont le sommet dpasse 4000m. Localement affleure la roche sous la forme de crtes, suffisamment leves pour isoler des glaciers locaux de type alpin l'alimentation autonome. Le relief sous-glaciaire, dtermin sismiquement, est donc trs diversifi, fait de chanes montagneuses cloisonnant des bassins, dont le fond descend parfois sous le niveau de la mer (dpression unissant les mers de Weddell et de Ross), et isolant des archipels. Les glaciers antarctiques sont de type froid (parties suprieures au-dessous de 0C) et restent donc couverts sous plusieurs dizaines de mtres de neige meuble: ce n'est qu'en profondeur, et au bout de plusieurs annes, que la neige volue en nv, puis en glace, par tassement et recristallisation sans fusion. Les horizons les plus froids se situent plusieurs centaines de mtres sous la surface (28C 800m la station Byrd); en dessous, la temprature augmente jusqu'au contact avec la roche, o le forage ralis en cette mme station a trouv de l'eau liquide; ce fait tendrait prouver que la glace y atteint le point de fusion sous l'effet de la pression. La longueur de temps ncessaire la formation de la glace est la raison majeure de la lenteur de ses mouvements. Mme l'intrieur du continent, son norme paisseur n'est pas suffisante pour engendrer des vitesses apprciables: on parle alors de rgime stagnant propre un glacier-rservoir. Mais sur les marges, des courants s'individualisent dans la glace, se moulent au trfonds rocheux pour donner finalement naissance des missaires: ces rgions fonctionnent alors comme un glacier vacuateur. Localement, un dbordement peut se produire sous la forme de plates-formes, ou immenses pontons flottant sur la mer, dont se dtachent des icebergs. Par leur abondance, ces derniers sont caractristiques de l'Antarctique. Les moins nombreux, provenant de petites plates-formes, sont alourdis par des moraines, s'enfoncent beaucoup dans l'eau et sont fortement burins par l'rosion, qui les rend reconnaissables leur surface chaotique. Les plus nombreux ont une forme majestueusement tabulaire et des parois blouissantes, qu'ils conservent longtemps. Leur abondance varie avec les saisons (maximum en dcembre) et les annes; ils peuvent driver jusqu'aux latitudes tempres. Lorsque la temprature de l'eau de mer descend au-dessous de 2C, celle-ci son tour se prend en glace pour former la banquise. Parfois, l'embcle peut tre facilit par de gros apports neigeux qui contraignent la banquise s'enfoncer et s'alimenter l'eau de mer par capillarit. Par temps calme, les tapes caractristiques de la conglation (fraisil, mlasse, glace en crpe, puis en plaques finalement soudes en banquise) se droulent normalement. Mais, dans le monde trs perturb de l'Antarctique, notamment sous l'effet des fortes houles, la prise en glace est frquemment contrarie par des cassures, des compressions donnant naissance des crtes hautes de plusieurs mtres. L'dification de la banquise est donc un travail de Pnlope, perptuellement remis en cause; une telle instabilit la rend peu paisse (moyenne: 6 7m; maximum: 13m), discontinue, soumise des courants et des drives qui en rendent l'extension fort variable dans l'espace et le temps. Le mouvement des masses d'eau Fonctionnant comme de puissants rfrigrateurs et, accessoirement, comme des pourvoyeurs en eau douce, les glaciers et la banquise sont responsables de la formation d'un trs net gradient de salinit et de temprature dans les eaux ocaniques et, partant, de l'tablissement d'une pente isobarique incline vers le sud. C'est donc en cette direction que s'effectue (paralllement celui qui est signal dans l'atmosphre) un important transfert thermique de compensation, depuis les latitudes plus basses. Schmatiquement, cet change se fait par l'intermdiaire de trois masses d'eau superposes, qui viennent successivement en affleurement au terme d'un long parcours, dvies vers la gauche comme il convient. La plus septentrionale et la plus superficielle est l'eau subtropicale, chaude et sale (12 13C, plus de 35), installe la hauteur des pointes mridionales des continents. Le front subtropical (ou convergence), au trac trs fluctuant, la spare d'une masse d'eau tempre (8 10C, 34,7 34,8) dite subantarctique. Celle-ci arrive son tour, par l'intermdiaire du front antarctique (ou convergence), en contact avec la masse d'eau antarctique superficielle qui provient de la dilution et du refroidissement de l'eau antarctique circumpolaire, encore chaude et sale (0,5C, 34,7), situe sous elle. Sauf au voisinage du continent, ces eaux sont animes d'un grand mouvement de drive vers l'est: la rpartition des densits conduit donc des courants qui concident avec ceux que les vents feraient natre eux seuls. En compensation, des eaux de formation locale, donc froides et plus denses, sont affectes d'un mouvement inverse qui les fait plonger vers le nord. C'est d'abord de l'eau antarctique de surface, qui s'enfonce sous le front antarctique: on lui donne le nom d'eau antarctique intermdiaire. C'est d'autre part la formation prs du continent d'une eau trs froide subissant une descente vers les grands fonds, dont elle renouvelle l'eau abyssale: c'est l'eau antarctique profonde, qui dessine une vaste ronde, dont se dtachent des branches qui s'chappent vers l'quateur la faveur d'ensellements, dont le rle exact n'est pas encore clairci. Au total, les eaux antarctiques sont entranes par un puissant mouvement zonal (dit circumpolaire), dont le dbit a t estim dans la partie la plus resserre du passage de Drake 218millions de m3/s en moyenne. C'est un des plus importants courants du monde, qui s'coule des vitesses variant entre 0,20 et 0,30m/s. Intressant les masses d'eau sur toute leur hauteur, il est fortement influenc par la forme du lit ocanique, dont il gouverne en partie les processus morphologiques et sdimentologiques. Cet affrontement de masses d'eau diversifies a pour consquence leur grande fcondit, due essentiellement leur richesse en gaz dissous et l'abondance des composs azots. La vie se cantonne dans les couches superficielles, o le dveloppement vital connat un trs court panouissement estival, suivi d'une longue lthargie hivernale. La chane alimentaire (microfaune-coppodes-crustacs) assure la subsistance d'un nombre considrable de poissons et d'animaux amphibies, dont les plus volumineux (phoques, baleines), traqus et massacrs depuis deux sicles, ont d chercher refuge vers des eaux que la banquise rend difficilement accessibles l'homme. 1.3. Le continent et les fonds marins Sous la glace et les eaux, le substratum gologique (qui n'apparat que sur un troit lisr littoral ou au sommet de quelques hauts-fonds) est encore mal connu dans sa nature et dans ses formes. Toutefois, les mthodes modernes de dtection gophysique permettent d'en silhouetter les grands traits, partir d'une distinction fondamentale entre une masse continentale centrale et des cuvettes marines priphriques. L'Antarctique Elle comprend deux parties gologiquement contrastes, spares par un grand accident qui la traverse en charpe. L'Antarctique orientale L'Antarctique orientale, massif de forme oblongue, est un vieux boucher, ancien difice pliss (en deux phases, l'une prcambrienne, qui a donn le noyau, l'autre caldonienne, responsable de la formation des bordures), ultrieurement mu en socle par le mtamorphisme des roches sdimentaires. Gneiss et micaschistes y dominent, travers par quelques rares pointements granitiques, comme dans les monts de Sr-Rondane. Tronqu par l'rosion, ce massif ancien a t recouvert par une srie puissante (1 2km), continentale (grs, grauwackes et schistes, avec des tillites tmoignant d'une intense glaciation carbonifre), interstratifie de sills, de dolrite et de basalte: ce sont les grs de Beacon, dont l'ge s'tage du Dvonien au Jurassique. Sismiquement stable (paisseur de la crote: 40km en moyenne; maximum: 48 au ple d'inaccessibilit), le socle n'a connu qu'un rare volcanisme (en dehors du mont de Gauss) et des dformations postdvoniennes cassantes strictement localises: dans les reliefs priphriques, encore enfouis sous la glace, spars par des dpressions creuses sous l'actuel niveau de la mer (bassin de Wilkes, bassin polaire) et dans les montagnes transarctiques (de la mer de Weddell au cap Adare), dont les points les plus levs mergent de la glace et sont models en reliefs tabulaires de plus de 4000m. Par sa structure et ses formes, le bouclier oriental voque les autres socles de l'hmisphre austral. L'Antarctique occidentale L'Antarctique occidentale, plus petite, appartient par contre au domaine alpin. Sa forme est en arc, dont la pointe (pninsule Antarctique) se prolonge dans les archipels de la mer de la Scotia (archipels des Shetland du Sud, Orcades du Sud, Sandwich du Sud, Gorgie du Sud) et par-del le passage de Drake, dans la cordillre des Andes. Un tiers seulement est situ au-dessus de la mer, formant un archipel lche, dont les points les plus hauts sont forms de pics aigus dans la pninsule Antarctique et les monts Sentinelles. Son matriel est plus rcent, plus pais (plusieurs milliers de mtres, 10000en Gorgie du Sud), o prdominent les dpts marins (grs et schistes) accumuls au pied du socle oriental, et complts par d'imposantes venues ruptives. L'importance et le style des dformations ont jou depuis la fin du Crtac (mouvements dits laramiens, accompagns d'intrusions et de mtamorphisme) jusqu'aujourd'hui, sous la forme de plissements, de failles ou de dcrochements. L'ampleur de cette tectonique est atteste par la formation d'une fosse sous-marine profonde au pied de l'arc insulaire de la Scotia. Les effusions volcaniques ont jou un grand rle et on peut suivre leurs manifestations depuis la Terre de Feu jusqu' l'le de Ross: l'le de la Dception est un volcan parfois menaant, dont l'ancien cratre a t envahi par la mer; toute la bordure sud-pacifique est d'origine volcanique, notamment les monts Rockefeller, du Comit-Excutif, Crary, Kohler (dont le point culminant, le mont Sidrey, 4160m, est un volcan endormi). C'est donc dans l'Antarctique que vient se boucler la ceinture de feu du Pacifique. Son instabilit est atteste par une forte sismicit lie l'amincissement de l'corce (30km). La bordure prcontinentale troite oppose une plate-forme originale par sa profondeur (500m en moyenne pour le rebord), son relief nergique (creus par un foss mdian concentrique), une pente fortement dclive, o les canons sont rares du fait mme de la profondeur. L'irrgularit de la topographie s'explique moins par le labourage des glaces, qui semblent avoir dbord assez loin au Plistocne (ou mme avant), que par la densit des disjonctions, frquentes dans un domaine de transition avec les structures ocaniques: elles ont pu rejouer lors de la formation et des retraits de la masse glaciaire. Les cuvettes ocaniques Les parties les plus profondes de l'ocan Antarctique sont spares par des seuils, ou dorsales, dont on a rcemment reconnu l'activit et aussi la continuit avec les formes similaires des autres ocans. La dorsale atlantico-indienne se rapproche du continent jusqu' l'le Bouvet, puis remonte vers le nord dans l'ocan Indien, o elle revt la forme d'un Y renvers, dont la branche orientale (le Amsterdam, le Saint-Paul) se prolonge, sous le nom de dorsale indo-antarctique, jusqu'au sud de la Nouvelle-Zlande. On note encore les dorsales pacifico-antarctique, puis est-pacifique (dite parfois de l'le de Pques), dont se dtache un rameau, ou dorsale sud-chilienne, greff sur l'Amrique du Sud. Sur tout ou partie de leur parcours, ces dorsales sont entailles par un foss central, bordes par des anomalies magntiques disposes paralllement leur axe, et secoues par une notable activit sismique. La prsence d'les et de hauts-fonds (bancs Maud, Banzare, du Discovery, du Meteor, etc.), qui sont des chicots de volcans pars ou groups, parfois tronqus en guyots, atteste l'importance des panchements volcaniques sous-marins. La disposition rubane des anomalies magntiques et l'activit tectonique tmoignent de leur laboration par des montes de matriaux venus du manteau dans la zone mdiane, et repousss de part et d'autre d'elle par des venues successives plus rcentes. Les lignes de crtes sont haches par de grands dcrochements (ou failles de transformation), qui semblent contemporains de l'dification des dorsales. On ne sait pas encore si le plateau asismique portant les les Kerguelen et Heard est un tronon de dorsale ou un lambeau continental curieusement isol. De part et d'autre des seuils s'tendent des bassins ocaniques comprenant: des collines abyssales, dont le dsordre topographique est expliqu par l'importance des fractures; proximit des continents, des parties planes ou plaines abyssales (de Weddell, Enderby, Wilkes et de Bellingshausen), dont la rgularit topographique est due l'paisseur et l'anciennet de dpts non perturbs, puisqu'ils sont loigns de l'axe des dorsales. L'Antarctique est considre comme un moignon d'un continent plus vaste, dont les morceaux ont t cartels par la cration progressive de la crote ocanique responsable de l'expansion du fond marin. La drive des continents est l'origine d'un isolement encore renforc par l'hostilit climatique: il explique l'endmisme des flores et des faunes comme la quasi-inexistence de peuplement humain sdentaire, en dehors des quelques tablissements de pcheurs, d'leveurs et de scientifiques. Mais en raison de ces mmes particularits et des intrts politiques qu'elles ont veills, les rgions antarctiques bnficient de conditions diplomatiques privilgies, qui leur permettront de devenir le plus grand laboratoire du monde. 1.4. Faune et flore La plupart des tres vivant sur l'Antarctique ou sa priphrie tirent leur subsistance de la mer, car le continent, couvert de glace, est strile. La flore y est essentiellement reprsente par plusieurs dizaines d'espces de lichens et de mousses, ainsi que de phytoplancton, prsent dans certains lacs d'eau douce. Les insectes sont les principaux animaux rpertoris. En revanche, la faune marine est plus riche. Des phnomnes de remonte d'eaux profondes riches en sels nutritifs se produisent dans certaines rgions. Le krill, population de petits crustacs marins qui consomment divers vgtaux minuscules, devient son tour une importante source alimentaire pour de nombreuses autres espces. Les araignes de mer et les cphalopodes, comme le calmar et la pieuvre, sont relativement abondants dans la zone polaire australe. Manchot royal Les oiseaux antarctiques sont les manchots, les albatros, les cormorans, les mouettes, les sternes et les ptrels. Sept espces de manchots sont rassembles dans la zone des banquises, en colonies pouvant dpasser le million d'individus: le manchot Adlie, qui niche dans les rgions libres de glace, le manchot empereur, le manchot gentoo, le manchot jugulaire et le manchot royal. Les mammifres marins sont reprsents en Antarctique par les ctacs, les phoques qui sont protgs par une convention datant de 1980 et les otaries. Quatre espces de mystictes la baleine bleue ou rorqual bleu, le rorqual commun, le rorqual de Rudolphi et le mgaptre ou baleine bosse habitent les eaux antarctiques en permanence. Cachalots, orques et paulards se trouvent galement en nombre important. Phoque crabier On rencontre sur la banquise les quatre espces de phoques: le phoque crabier (prs de 20millions d'individus), le phoque de Weddell, le lopard de mer et le phoque de Ross. Dans les parties les plus hautes de l'Antarctique orientale, dlimites par la courbe de 3000m et l'isotherme de 40C, la quasi-permanence de l'anticyclone fait rgner le froid le plus rigoureux (hiver: 70C; t: 30C; temprature moyenne annuelle: 49C au ple Sud, 58C Vostok et au ple d'inaccessibilit). Mais il s'agit d'un froid que la frquence des types de temps calmes rend supportable. L'atmosphre y est d'une surprenante sonorit et d'une incomparable transparence, cause de la faible humidit de l'air et de la raret des hydromtores. Les prcipitations (de 20 60mm par an) ne sont dues qu'au givre et la condensation de l'humidit atmosphrique, par suite de la faible frquence des perturbations et des systmes nuageux. L'indigence des apports neigeux explique que la transformation en glace ne se ralise qu' 100m de profondeur, et encore faut-il dix sicles au ple Sud (peut-tre vingt au ple d'inaccessibilit) pour qu'une telle mutation se ralise. La masse glaciaire ne s'coule que trs lentement, la vitesse de quelques mtres par an. Sur la pente de l'inlandsis (entre 3000 et 1200m), les paysages progressivement se modifient. La topographie glaciaire devient irrgulire et se rsout en dmes, parfois spars, comme ceux de la pninsule Antarctique, laissant apparatre des cuvettes, o la blancheur du manteau nival est dchire et laisse affleurer des pointements rocheux levs, dresss la faon de navires chous. La neige ne parvient plus les recouvrir en raison de la force des vents, de la raideur des pentes et de la plus grande absorption thermique de la roche nue. C'est pourquoi certaines rgions montagneuses sont occupes par de petits glaciers de type alpin sans rapport avec l'inlandsis. Sous l'effet de la dclivit d'ensemble, les vents catabatiques acquirent sur cette couronne leur plus extrme violence; de plus, l'anticyclone peut cder la place une dpression tablie entre le ple et la mer de Ross, dont le fort gradient baromtrique favorise le passage d'un courant-jet et la pntration des temps perturbs. Ceux-ci permettent un afflux d'air ocanique, qui apporte un adoucissement des tempratures (t: 20 25C; hiver: 40C) et une augmentation des prcipitations (200 300mm par an). Les blizzards, si frquents qu'ils constituent le trait climatique dominant, transportent la neige, la transforment en crote ou l'accumulent en zastrouguis, congres disposs en grandes vagues irrgulires, hautes de quelques dcimtres et ordonnes dans le sens du vent. L'absence de fusion, encore interdite par l'altitude et le froid, et l'accumulation neigeuse favorisent le tassement et la formation d'une glace dont la progression est plus sensible (quelques sicles suffisent pour passer de la neige la glace bulleuse), pouvant atteindre et dpasser 10m par an (17m 200km au sud de Mirny). La marge littorale L'inlandsis s'coule vers les rivages en bras individualiss (glacier Lambert, le plus important) ou isols entre les parois rocheuses des fjords (glacier de Beardmore), au pied de montagnes (glacier de Wilson) ou sur des les (le Drygalski). Nombre de ces effluents atteignent la mer, o ils donnent naissance des icebergs ou des plates-formes. Mais certaines rgions ctires demeurent dneiges en permanence; c'est le cas: des secteurs de ctes basses, faites de larges baies prcdes d'un pointill d'lots (comme la terre Adlie), aux roches lustres, ornes de rares moraines et d'troites plages; des valles sans glaces (dites oasis), au profil caractristique en U glaciaire, comme celles situes dans la rgion de McMurdo, qui sont les plus typiques (les parois abruptes, modeles par le gel, fournissent des dbris, qui s'accumulent dans les fonds, o subsistent des lacs d'eau douce ou sale). Le manteau glaciaire est important, car la rgion appartient la zone d'alimentation de l'inlandsis: aux prcipitations fortes (550mm sur la cte de la mer de Bellingshausen) s'ajoutent les neiges de vannage apportes par les vents blancs, qui soufflent de l'intrieur. En outre, les tempratures y sont moins rigoureuses sous l'effet des effluves ocaniques et des vents catabatiques encore violents, mais qui sont rchauffs par un effet de fhn. Comme la temprature du mois le plus chaud atteint 0C, la fusion est possible, permettant une recristallisation en profondeur de l'eau infiltre. Quelques dcennies suffisent pour faire de la glace, coulement rapide de quelques dizaines (glacier de la Zle: 30m) quelques centaines de mtres par an (glacier de Beardmore: 500 600m; glacier Denmann: 1200m). L'abondance des crevasses, comme celles tablies au passage des dfils ou au contact des plates-formes flottantes (ou de la banquise), qui sont des butoirs contre lesquels viennent s'difier des crtes de pression, des chevauchements de blocs de glace ou de moraines, en apporte un spectaculaire tmoignage. L'expdition Scott, qui emprunta le lit du glacier de Beardmore, n'y progressa qu'au prix des pires difficults. Les secteurs dneigs sont ceux o l'alimentation est nulle ou dficitaire sous l'effet des vents qui en balaient la neige, de l'activit du rayonnement solaire, qui traverse aisment un manteau nival trop mince, ou de l'apport de poussires et de sable qui, absorbant mieux les radiations, favorisent la fusion; localement peut intervenir le degr gothermique, comme dans la rgion de McMurdo. En gnral, c'est la roche nue qui affleure, car les dpts proglaciaires sont minces et peu tendus en raison de la lenteur (ou de l'inefficacit) de l'rosion glaciaire; les matriaux transports la base des glaces sont exports en mer par les icebergs. En hiver, les rgions les plus proches de la mer sont encombres d'un chaos de glaces formant la banquette ctire, dont l'origine est complexe (gel des embruns, rsidus de glaces de mer, accumulation de congres) et qui est frquemment fracture sous la pousse de la banquise. En t, la fusion et le dcollement opr par la mare permettent son morcellement en petits blocs, qui vont s'agglutiner la banquise du large. Bloque en hiver, faiblement battue par une houle amortie par les glaons, la cte ne subit qu'une faible rosion, qui ne laisse que des dpts peu uss et rares. Les falaises vives sont trs localises, et seules les plages sont dcores de formes particulires, comme des dpressions circulaires dues la fusion de chicots de glace, ou de crtes formes par la pression latrale de la banquise. Faune et flore Sur cet ourlet troit vient se rfugier une vie appauvrie par la brivet de la priode vgtative et la forte vaporation, qui ne tolrent qu'une maigre vgtation de lichens on en distingue plus de 400espces, d'algues et de mousses, dont les touffes, parfois rfugies dans les anfractuosits, sont trop parses pour former le tapis de la toundra. Seulement deux familles de phanrogames sont connues: les caryophyllaces (2espces) et les graminaces (3espces). On ne trouve de plantes racines que sur les les de la pninsule Antarctique. Pas d'animaux terrestres, sauf de minuscules insectes. Les collectivits animales d'une certaine densit n'y font qu'une fugace apparition saisonnire, profitant, comme les manchots empereurs, de la renaissance du plancton littoral; l'hiver revenu, ces peuplements nomades prennent place sur un glaon qui les emmne vers les confins plus hospitaliers de la banquise. Pareillement, le benthos est rare sur les tages infralittoraux, trop racls par les glaces. Au point de vue humain, les littoraux font figure de rgions privilgies, ce sont des sites favorables l'installation de bases scientifiques et ariennes. Les plates-formes flottantes En plusieurs secteurs, la glace continentale s'coule au-del de la limite du continent et s'avance en flottant sur la mer. Parfois, ce sont d'troites passerelles (celles prolongeant les glaciers de Mertz et Ninnis, terre Adlie), qui se terminent en spatule crevasse. D'autres fois, ce sont de larges promontoires, comme les plates-formes d'Amery et de Shackleton. Mais les plus importantes sont des plateaux occupant les encoignures des mers de Ross (plus grande que la France) et de Weddell (plates-formes de Filchner et de Larsen). Paysage de l'Antarctique La glace colonisatrice s'incline vers le large en s'amincissant (l'paisseur moyenne n'excde pas quelques centaines de mtres l'amont, quelques dizaines l'aval) et en prenant appui sur des les et des hauts-fonds. La surface est une plaine neigeuse, aux crevasses rares, peuple de quelques surlvations ou ondulations hautes de 5 20m; 10m sous la surface apparat le nv, puis 50m la glace. Elle se termine sur la mer par une falaise (dite barrire), dont se dtachent des blocs volumineux, et o se lit aisment la stratification originelle de la neige: par sa hauteur (20 50m) et sa rgularit, qui ont toujours frapp les navigateurs, elle constitue une muraille infranchissable. La plate-forme est anime d'un triple mouvement: une oscillation due la mare, exprime par une crevasse qui la spare du continent ou des points d'appui; une progression sur la mer (de plusieurs centaines de mtres par an), surtout visible en t (en hiver, elle est contenue par la banquise, qui la contraint se dformer); une drive enfin sous l'emprise des courants littoraux, comme en mer de Weddell, o les plates-formes glissent vers l'ouest et provoquent une congestion des glaces contre la pninsule Antarctique. Les plates-formes connaissent une double alimentation: atmosphrique (neige et fixation de l'humidit des brouillards) et ocanique (accrtion par conglation de l'eau de mer). Mais leur bilan de masse est ngatif: dans le cas de la plate-forme de Ross, qui ne recule plus comme entre 1841 et 1902, le gain superficiel (126km3) et latral (100km2) est largement compens par la fusion sous-marine et le vlage, de telle faon que le dficit annuel s'lve 60km3. Aussi les plates-formes s'talent-elles tout en s'amincissant. 2.2. La banquise antarctique La banquise permanente (ou interne) Tout le continent antarctique est ceintur par de la glace de mer difficilement pntrable. En hiver, elle forme un revtement continu, sorte de conglomrat de glace jeune, soudant de vieux morceaux de banquise dforms par les compressions des icebergs labours par l'rosion, parfois chous. En t, une fusion partielle, favorise par la mare et les courants, contribue la dissocier en plaques, ou floes, qui mnagent contre la cte (ou les plates-formes) un troit couloir d'eau libre. L'ensemble se ressoude en hiver, en commenant par les rgions abrites les plus proches de la cte. Le dplacement vers l'ouest de la banquise interne fut prouv par les drives de nombreux navires qu'elle emprisonna (le Deutschland en 1912; l'Aurora, du dtroit de McMurdo aux les Balleny, en 1915). Il varie en vitesse (de 0,15 0,75km/h) et en direction selon la force des vents et courants locaux et le dessin des dcoupures du continent. En mer de Weddell, les glaces dessinent une rotation jusqu' la pointe de la pninsule Antarctique, o, reprises par le courant d'ouest, elles s'avancent en une pointe qui tend isoler les accs orientaux de cette mer. Faite d'lments offrant une rsistance diffrente aux vents et courants, la surface de la banquise est casse de nombreuses discontinuits, qui permettent aux glaces de se comprimer et de s'accumuler, comme sur la faade occidentale de la mer de Weddell, o la pression considrable crasa nombre de navires, comme l'Antarctica ou l'Endurance. En t, la fusion, quoique limite, et l'afflux d'eau douce continentale aboutissent la cration d'une eau littorale dilue (32,4 34 en mer d'Amundsen) et rchauffe. Mais, en hiver, le tarissement de cet apport et la sgrgation des sels, conscutive la restauration de la banquise, provoquent une substantielle augmentation de la salinit (plus de 34,7), tant en surface que sur le fond, signale en mer de Ross, sur la plate-forme de la terre Adlie, mais principalement en mer de Weddell, o l'eau se trouve parfois confine dans de petites dpressions. Comme sa densit l'entrane dvaler la pente, elle est la source du renouvellement des eaux profondes, et joue ainsi un rle hydrologique mondial. Sur les fonds rcemment dgags par l'inlandsis, les dpts actuellement apports par les glaces varient rgionalement et ne voilent qu'imparfaitement l'irrgularit des formes. La sdimentation est essentiellement siliceuse, car le calcaire est facilement dissous par les eaux froides du fond (les coquilles restent toujours minces et flexibles). Les fractions les plus fines sont aisment exportes par les courants de densit. La banquise saisonnire (ou externe) Dans la grande aurole s'tendant jusqu' 60 sud en moyenne, la banquise est frquente en hiver sous la forme d'un pack discontinu et drivant; mais elle devient rare, voire absente, en t, et surtout en automne. L'importance de ces variations exprime l'adoucissement des tempratures estivales, illustr par l'exhaussement de la ligne de nv, qui est reporte plusieurs centaines de mtres: les les ne sont couvertes que par des calottes glaciaires. Dense ou parpille, la banquise n'est pas faite de floes immenses comme dans l'Arctique, mais d'lments petits et peu pais, pousss vers l'est et le nord-est, ou dansant au gr des houles. Les vents peuvent les chasser les uns contre les autres, sans toutefois provoquer de trop dangereux serrages. La banquise externe est aisment navigable en toutes saisons. L'eau froide et faiblement sale qui la transporte provient du mlange de l'eau ctire avec des montes de l'eau sous-jacente, que l'on reconnat partir de 200m de profondeur sa salinit et sa temprature. Son ascendance peut donner lieu des divergences temporaires (divergence antarctique) ou permanentes (divergence intermdiaire, de Bouvet), o l'intensit du mouvement semble en relation avec la frquence des passages cycloniques. Faune et flore ces montes de l'eau sous-jacente se trouve associ un enrichissement en phosphates, qui est, avec l'illumination, l'agent essentiel du prodigieux dveloppement planctonique de l't. Ces eaux sont alors les plus productives de tout l'Antarctique, teintes de jaune par la masse des diatomes, qui sont ici particulirement abondantes, trouvant dans les silicates les lments ncessaires l'dification de leur squelette. Aussi, sur le fond, les sdiments glaciaires, de plus en plus mal aliments, sont-ils progressivement supplants par le dpt des coques siliceuses de ces algues, dont l'accumulation (une vitesse variant entre 5 et 200mm par millnaire) donne une boue d'un jaune crmeux. Enfin, on trouve en troupes nombreuses les poissons et les manchots migrateurs, qui prennent ici leurs quartiers d'hiver. Les insectes sont les principaux animaux rpertoris. En revanche, la faune marine est plus riche. Des phnomnes d'upwelling (remonte d'eaux profondes riches en sels nutritifs) se produisent dans certaines rgions. Des petits crabes du genre Euphausia (ou krill), qui consomment divers vgtaux minuscules, deviennent son tour une importante source alimentaire pour de nombreuses autres espces. Les araignes de mer et les cphalopodes, comme le calmar et la pieuvre, sont relativement abondants dans la zone polaire australe. Les oiseaux antarctiques sont les manchots, les albatros, les cormorans, les mouettes, les sternes et les ptrels. Sept espces de manchots sont rassembles dans la zone des banquises, en colonies pouvant dpasser le million d'individus: le manchot Adlie, qui niche dans les rgions libres de glace, le manchot empereur, le manchot gentoo, le manchot jugulaire et le manchot royal. Les mammifres marins sont reprsents en Antarctique par les ctacs, les phoques qui sont protgs par une convention datant de 1980 et les otaries. Quatre espces de mystictes la baleine bleue ou rorqual bleu, Balenoptera musculus, qui est le plus grand mammifre connu, le rorqual commun, le rorqual de Rudolphi et le mgaptre ou baleine bosse habitent les eaux antarctiques en permanence. Cachalots, orques et paulards se trouvent galement en nombre important. Le voisinage des les est frquent par de grands troupeaux d'animaux amphibies: morses, otaries, lphants de mer et les quatre espces de phoques: le phoque crabier (prs de 20millions d'individus), le phoque de Weddell, le lopard de mer et le phoque de Ross, qui passent l'hiver dans les dchirures de la banquise et l't sur les grves. Mais ils sont la proie des grands carnassiers, comme les lopards des mers ou les paulards. C'est sur les les isoles par la banquise que les baleiniers et les phoquiers installrent jadis des bases pour le dpeage et le traitement des gros ctacs, qui ont fait l'objet de vritables hcatombes. Certaines installations n'eurent qu'une dure phmre, surtout la suite de la rarfaction des proies; quelques stations ont t amnages, comme sur les les Balleny, et surtout en Gorgie du Sud, qui fournit les deux tiers de la production mondiale d'huile de baleine et o se regroupent Grytviken, le chef-lieu, les flottes baleinires de toutes les nationalits. 2.3. La ceinture subantarctique Au-del de la limite moyenne de la banquise, les eaux de l'ocan Antarctique sont moins froides, surtout lorsque est franchi le front antarctique, o l'on enregistre une augmentation subite de 5 6C sur une distance d'un degr de latitude. Les floes deviennent exceptionnels, sauf pendant les hivers les plus rigoureux, mais les icebergs sont rois. Ils sont particulirement abondants au sud du front, o Shackleton dcrivit une vritable Venise de glaces. Au-del, ils sont exceptionnels et, livrs l'assaut des vagues normes et des courants tides, ils sont creuss de grottes, de portiques, transforms en une architecture aussi bizarre que fragile: ils se cassent, se dsagrgent et sont la proie de chavirements successifs et dangereux. Ce ne sont plus d'altires montagnes tabulaires et miroitantes, mais des chicots informes qui n'apparaissent qu' certaines annes comme apports par de subites dbcles; ils n'atteignent jamais le front subtropical. Ils drivent, ports par le grand mouvement circumpolaire d'ouest, dont l'ampleur et la rgularit sont exemplaires, et qui entrane les eaux antarctiques et subantarctiques la vitesse moyenne de 1km/h. Au sud du cap Horn, cette drive devient un vritable courant dpassant plusieurs kilomtres l'heure. Aussi l'influence du fond est-elle dterminante sur la formation de grandes sinuosits boucles, comme le courant des Falkland ou le tourbillon Bounty-Campbell. Si le front subtropical, trs sinueux, varie fortement en latitude selon les saisons, le front antarctique prsente une remarquable stabilit gographique, fait qui tendrait prouver qu'il n'est pas seulement conditionn par le champ isobarique, mais galement par la topographie du fond, puisqu'il s'avance vers le nord sur les dorsales, mais glisse vers le sud au-dessus des cuvettes. Il n'en demeure pas moins que cette sdentarit fait du front antarctique une trs nette frontire biogographique, o disparaissent les eaux froides, peu sales, riches en oxygne, en silicates et en diatomes; au-del, les eaux plus tides sont moins riches, et peuples par des organismes planctoniques tests calcaires prdominants. Ce passage s'exprime directement par un changement dans la nature de l'pais revtement sdimentaire qui ennoie les reliefs les plus irrguliers: aux boues diatomes succdent les dpts calcaires blanchtres, o dominent les globigrines. Ce n'est que dans les cuvettes les plus dprimes que les tests calcaires ont donn lieu la formation caractristique des boues rouges. En plus de la profondeur, donc de la pression, une telle dissolution peut s'expliquer par l'coulement vers le nord de l'eau antarctique de fond, qui a un grand pouvoir solvant. Divers carottages (tels ceux raliss dans les parages des les Crozet) ont rvl la prsence de boues diatomes sous l'actuel dpt de globigrines: le front antarctique a donc occup une position plus borale lors d'un maximum glaciaire, accompagne d'une expansion de l'eau de fond, comme en tmoigne la prsence d'argile rouge sous les boues calcaires. Le circuit circumpolaire puise son nergie dans les grands frais d'ouest, qui soufflent avec constance dans la rainure de basses pressions, o les dpressions atmosphriques se succdent avec une force rare, et une cadence estime 10 ou 15 par mois dans les alentours des les Kerguelen, quelle que soit la saison. Les vents, qui travaillent sur une mer sans obstacle, y soulvent les plus fortes vagues du monde, qui atteignent couramment 6 7m, et dpassent 12 13m lors des temptes: au cours de sa premire croisire antarctique, l'Ob a enregistr, le 22avril 1956, une vague monstrueuse de 24,9m. De telles lames peuvent faire danser les flottilles d'icebergs, qui s'agitent dangereusement, comme enivres de lgret (Byrd). Les vagues ont galement une action efficace sur le relief et la sdimentation des seuils les moins profonds et des parages insulaires: sur les ctes exposes se dressent des falaises abruptes et leves, alors que les rivages sous le vent ont des versants marins plus adoucis, offrant un abri par leur climat moins prouvant. La ceinture des vents violents, qui subit une ample oscillation saisonnire sur plus de 10 de latitude, peut agir directement sur la dynamique des courants. Lorsqu'elle est reporte trs au sud, le mouvement de divergence qui affecte les eaux antarctiques provoque leur refroidissement accru et leur descente le long du front antarctique, qui fonctionne alors comme une convergence; si les temptes travaillent plus au nord, le front peut s'estomper et tre affect d'une divergence, et en consquence le front subtropical est le mieux marqu. L'air antarctique passant sur des eaux plus chaudes devient instable et se charge d'humidit: la pluie et la neige sont frquentes (250 300jours de prcipitations par an) et abondantes surtout dans les les (1000mm Amsterdam), apportes par des grains violents engendrs par de brutales advections d'air glacial. Le tapis neigeux est encore important sur les les les plus exposes, comme sur Heard et l'le Bouvet, couvertes par des calottes glaciaires, et sur une partie des les Kerguelen, o un petit glacier descend jusqu' la mer. Partout, l'ennuagement est constant et encapuchonne le sommet des les de plus de 500m, singulirement au voisinage du front antarctique, o la dperdition thermique se manifeste sous la forme de brouillards opaques et persistants. En dpit de la rgularit du rgime des tempratures (aux Kerguelen, la temprature moyenne annuelle est de 4C), le climat est pre et inhospitalier. Sur les les minuscules et perdues dans les brumes, les versants sont vous la solifluxion et aux sols chtifs. Le froid n'est certes pas cruel, mais l't est trop frais et l'vaporation trop forte pour permettre un cycle vgtatif autre que celui des plantes basses, de phanrogames qui adoptent des formes de buissons ou de coussins; les arbres n'existent que sur Auckland, Campbell, Amsterdam et Tristan da Cunha, dj aux frontires de l'ocan Antarctique. Toutes les formes vitales tmoignent d'un endmisme accus: parmi les plantes typiques, il faut signaler le chou des Kerguelen et l'Acna insularis, arbuste rampant, dont les tiges ligneuses enfouies forment des broussailles basses. Parmi les collectivits animales prdominent les oiseaux de mer, qui, dgags de la menace des grands carnassiers, trouvent dans les parties abrites des les des sites favorables la ponte; certains volent (albatros, ptrels et cormorans), mais les plus caractristiques nagent comme les manchots qu'ils soient sdentaires (du genre Aptenodytes) ou migrateurs (du genre Eudytes), groups en rookeries nausabondes de plusieurs centaines de milliers d'htes. Les baleines et les lphants de mer ont fui ces parages, o ils furent atrocement chasss. Aussi les rares tentatives de colonisation (Kerguelen, Campbell) ont-elles chou; plus que l'hostilit du milieu, les grands responsables sont l'loignement et l'isolement par rapport aux grands foyers de peuplement et aux circuits commerciaux qui les unissent. Seuls les navires ocanographiques sont venus, de loin en loin, troubler la quitude venteuse de ces les, o plus rcemment quelques stations mtorologiques ont t installes. Deux petites collectivits humaines subsistent cependant aux Malouines et Tristan da Cunha, o elles se livrent l'levage (moutons) et la pche (crustacs surtout), organise scientifiquement par quelques grandes firmes sud-africaines. Avant d'atteindre 40 sud, c'est une multitude de signes, comme l'apaisement des vents et des houles, le tidissement de l'air et de l'eau, l'vanouissement des icebergs, le bleu d'un ciel lav de ses nuages et d'une mer au plancton dj tropical, et l'apparition des premiers navires des lignes rgulires et des superptroliers que l'on reconnat avoir enfin quitt le monde inhumain de l'Antarctique 3. L'exploration de l'Antarctique Les dates cls de la dcouverte et de l'exploration de l'Antarctique DATES CLS DE LA DCOUVERTE ET DE L'EXPLORATION DE L'ANTARCTIQUE 1774 : l'Anglais James Cook atteint la banquise au-del de 71 de latitude Sud. 1821 : le continent est aperu par l'Amricain Nathaniel Palmer. Au service du tsar Alexandre Ier, le Balte Fabian Gottlieb von Bellingshausen reconnat les les Alexandre-Ier et Pierre-Ier. 1840 : le Franais Jules Dumont d'Urville dcouvre la terre Adlie. 1841 : l'Anglais James Clark Ross dcouvre la terre Victoria et les volcans Erebus et Terror. 1894 : le Norvgien Carsten Egeberg Borchgrevink effectue le premier dbarquement sur le continent mme. 1897-1899 : premier hivernage accompli par le Belge Adrien de Gerlache de Gomery, avec le Norvgien Roald Amundsen. 1901-1903 : expdition du Sudois Otto Nordenskjld. Expdition de l'Allemand Erich von Drygalski. 1901-1904 : expdition de l'Anglais Robert Falcon Scott. 1903-1905, 1908-1909, 1909-1910 : expditions du Franais Jean Charcot. 1908-1909 : l'Irlandais Ernest Henry Shackleton parvient 150 km du ple. 1911 : le Norvgien Roald Amundsen atteint le ple Sud. 1912 : l'Anglais Robert Falcon Scott atteint le ple Sud, mais meurt dpuisement au retour avec ses compagnons dexpdition. 1929 : survol du ple Sud par l'Amricain Richard Evelyn Byrd. 1957-1958 : premire traverse terrestre de l'Antarctique (en passant par le ple), ralise par le Britannique Vivian Ernest Fuchs et le No-Zlandais Edmund Hillary. 1959 : trait de Washington, stipulant linternationalisation de lAntarctique, la libert de recherche scientifique et linterdiction de toute activit militaire sur le continent. 1966 : premire ascension du mont Vinson, point culminant du continent (4897m), par l'Amricain N.Clinch. 1989-1990 : premire traverse du continent la marche, ralise notamment par le Franais Jean-Louis tienne. L'Antarctique a constitu le dernier grand objectif des dcouvreurs, si l'on excepte la conqute des sommets de l'Himalaya, qui a plus apport sur le plan de l'exploit sportif que sur celui de la connaissance du monde. Pourtant, l'existence d'un vaste continent entourant le ple Sud avait t pressentie depuis l'Antiquit. la Renaissance, les cartes et les mappemondes, en particulier celles d'Oronce Fine et d'Ortelius, mentionnaient une immense Terra australis incognita. 3.1. Les premiers dcouvreurs La dcouverte de l'Antarctique Malgr ces intuitions des gographes de cabinet, les dcouvreurs ne s'approcheront que trs tardivement du continent blanc. Pourtant, Amerigo Vespucci, dans son voyage de 1501-1502, descend jusqu' 52 de latitude sud environ. Les dcouvertes successives des les subantarctiques persuaderont les marins de l'existence d'une vaste terre dans leurs parages, mais la position de ses ctes devra tre reporte sans cesse plus au sud par les cartographes. En 1598, le Hollandais Dirk Geeritz est entran par les temptes jusqu' une le escarpe, qui appartient peut-tre au groupe des Shetland du Sud. Mais, en fait, il faut attendre le xviiies. pour que la dcouverte soit entame volontairement. En 1738, Jean-Baptiste Charles Bouvet de Lozier est envoy par la Compagnie franaise des Indes pour tablir des comptoirs sur les terres inconnues que les lgendes dcrivent parfois comme un den. Aprs une navigation difficile, il ne dcouvre qu'une petite le brumeuse, qu'il prendra pour un continent (la future le Bouvet). C'est pourtant d'aussi faibles indices qui permettent Charles de Brosses d'crire en 1756: Il n'est pas possible qu'il n'y ait pas dans une si vaste plage quelque immense continent de terre solide au sud de l'Asie, capable de tenir le globe en quilibre dans sa rotation. Les recherches continuent donc. En 1772, Nicolas Thomas Marion-Dufresne et Crozet dcouvrent les les qui portent leurs noms. La mme anne, Yves Joseph de Kerguelen de Trmarec reoit de LouisXV un ordre de mission: se diriger vers le trs grand continent [] qui doit occuper une partie du globe depuis les 45edegrs de latitude sud jusqu'aux environs du ple. L'officier breton ne dcouvre, en 1772, vers 60 de latitude, que les les dsoles auxquelles on a donn son nom, mais il pense lui aussi avoir atteint un continent probablement habit, qu'il dpeint sous des couleurs idylliques: La France australe fournira de merveilleux spectacles physiques et moraux. Un deuxime voyage lui montrera, hlas! combien il est loin de la ralit. 3.2. La fin du mythe antarctique C'est James Cook qu'il reviendra de porter le coup le plus rude aux mythes de l'poque sur l'Antarctique, au cours de son deuxime voyage (1772-1775): il franchit le cercle polaire une premire fois puis, le 30janvier 1774, atteint la latitude de 7110' et se heurte des glaces infranchissables, la banquise antarctique, qu'il longe pendant des mois. Dans son journal, il crit: Le danger qu'on court reconnatre une cte dans ces mers inconnues et glaces est si grand que j'ose dire que personne ne se hasardera aller plus loin que moi et que les terres qui peuvent tre au sud ne seront jamais reconnues. la fin du xviiies., les dpendances insulaires du continent, au S. de l'Atlantique, sont atteintes par des baleiniers, qui cument les mers antarctiques. Les Shetland du Sud sont dcouvertes en 1819. Partant de ces dernires, l'Anglais Edward Bransfield cartographie en 1820 l'extrmit nord de la pninsule Antarctique. Au service du tsar AlexandreIer, En 1821, le Russe Bellingshausen reconnat les les Alexandre-Ier et Pierre-Ier, la base de la pninsule Antarctique, en 1821. son retour, il rencontre l'Amricain Nathaniel Brown Palmer, qui, sur un sloop de 45tonneaux, a aperu le premier le continent dans ce secteur: ce sont les montagnes de la terre de Graham (ou pninsule Antarctique ou pninsule de Palmer), qui se projette vers la Terre de Feu. La dception est grande pour le Russe, qui a t prcd de peu. John Davis, capitaine du phoquier amricain Huron, dbarque en 1821 dans l'Hugues Bay. En 1823, l'Anglais James Weddell dcouvre la vaste mer qui porte son nom; celle-ci, exceptionnellement dgage des glaces cette anne-l, se laisse pntrer jusqu' 7415' de latitude, ce qui constitue un nouveau record. Les armateurs anglais Enderby patronnent ensuite plusieurs voyages importants: celui de John Biscoe (1831) leur permet de donner leur nom un secteur dj long par Bellingshausen. 3.3. Les expditions scientifiques du xixesicle la suite des travaux de Gauss sur le magntisme terrestre, et pour rpondre aux demandes d'Alexander von Humboldt, les proccupations purement scientifiques vont engendrer trois grandes expditions officielles. En janvier 1840, au nom de Louis-Philippe, Dumont d'Urville, bord de l'Astrolabe et de la Zle, prend possession de la terre Adlie, depuis une le ctire. Le Franais est suivi, dans ce secteur, par l'Amricain Charles Wilkes: parti en 1838 avec cinq navires, ce dernier longera ensuite la partie orientale de l'Antarctique, qui regardent l'ocan Indien sur 2500km, auquel son nom a t donn, effectuant des relvements de premire importance jusqu'en 1842. L'expdition anglaise (1840-1843), enfin, commande par J.C.Ross, un vtran de l'Arctique, dcouvre la terre Victoria et, surtout, longe la barrire de glace qui limite la mer laquelle sera donn son nom. Ross aperoit galement les deux grands volcans qu'il baptise des noms de ses navires, l'Erebus et le Terror. Le botaniste Hooker fait partie de l'expdition. Expdition Gerlache vers le ple Sud Mais l'effort de dcouverte se ralentit, et ne porte gure que sur les les subantarctiques ou, grce des baleiniers, sur les seuls abords de la banquise. L'exploration antarctique ne reprend vraiment qu' la fin du sicle. En janvier 1895, les Norvgiens Kristensen et Borchgrevink effectuent le premier dbarquement sur le continent mme, au cap Adare, l'extrmit de la terre Victoria. Dsormais, la dcouverte va aller trs vite. Le Belge Adrien de Gerlache effectue le premier hivernage dans l'Antarctique (1898), avec Amundsen, en vue de la terre Alexandre. Cette expdition de la Belgica permet de nombreuses observations ocanographiques, et soulve aussi les problmes physiologiques que doivent affronter les hommes pendant la longue nuit polaire, ceux du ravitaillement en premier lieu, l'abus des conserves entranant une grave anmie polaire. Un nouvel hivernage est effectu par Borchgrevink, cette fois sur la terre ferme, prs du cap Adare, qu'il connat dj. Au dbut de l'anne 1900, une randonne en traneau lui permet d'atteindre la latitude de 7850'. C'est le dbut des temps hroques, qui voient des quipes d'explorateurs sjourner sur le continent des fins scientifiques. Pour la premire fois, une coopration scientifique internationale va se dvelopper dans ces rgions, la suite du Congrs gographique qui s'tait tenu Berlin (1899-1900): les recherches de l'anne polaire vont tre concentres, dans le temps, autour de l'hivernage de 1902. L'Angleterre confie un magnifique navire, le Discovery, au commandant R.F.Scott. Au cours de l'hivernage, effectu dans les parages du volcan Erebus, Scott effectue un raid avec Shackleton sur la plate-forme de Ross et atteint 8217' de latitude. Aprs un nouvel hivernage (1903), il parvient, sur le plateau polaire, 7850' de latitude. Avec le Gauss, les Allemands, dirigs par Erich von Drygalski, tudient l'autre face du continent, au sud-est des les Kerguelen, et font des observations l'aide d'un ballon captif au-dessus des rgions auxquelles ils donnent le nom de GuillaumeII. Pour les Sudois, les recherches entreprises en bordure de la pninsule Antarctique sont dramatiques: aprs avoir dbarqu Otto Nordenskjld sur l'le Seymour, leur navire, l'Antarctic, est broy par les glaces en 1903, et un hivernage de fortune doit tre organis. Tout le monde, heureusement, peut tre sauv l'anne suivante par une canonnire argentine. Les Franais, enfin, apparaissent la fin de cette priode de recherches scientifiques avec l'expdition du docteur Jean Charcot sur le Franais (1903-1905), construit grce une souscription qui recueillit 450000francs. Il explore une partie de la terre de Graham. L'hivernage est effectu devant l'le Wandel, sur la cte ouest de la pninsule Antarctique. De nouvelles campagnes sont effectues en 1908-1909 et 1909-1910, bord d'un nouveau navire, le clbre Pourquoi-Pas? , pour explorer la terre d'Alexandre-Ier. Louis Mangin participe une expdition en 1915. D'importants travaux cartographiques font progresser la connaissance de ces rgions, qui forment l'extrmit de l'Antarctique occidental. En 1908, T.W.E. David fait l'ascension du volcan Erebus (3794m) et rallie le ple sud magntique, plus de 2130m d'altitude. 3.5. La course au ple La dernire phase de l'exploration sera marque par la conqute du ple, chapitre dramatique de l'histoire des dcouvertes. En 1908, l'ancien lieutenant de Scott, l'Irlandais Ernest Henry Shackleton, part de l'extrmit orientale de la plate-forme de Ross et parvient jusqu' de hautes montagnes: il y pntre en suivant un gigantesque glacier (le glacier de Beardmore) et, 3000m d'altitude, atteint un immense plateau; il arrive alors 150km du ple, par 8823' de latitude. Mais ses vivres sont presque puiss, et il lui faut revenir avec ses trois compagnons. Pendant ce temps, d'autres membres de l'expdition britannique atteignent le ple magntique, situ alors 7225' de latitude sud. Il ne fait pas de doute que tous les nouveaux enseignements accumuls sur les voies d'accs au ple vont profiter aux Anglais, et que, trs bientt, c'est leur drapeau qui flottera le premier l'extrmit inconnue de la Terre. De fait, une souscription nationale et une subvention officielle permettent Scott d'organiser une nouvelle expdition en 1911. Un outsider, pourtant, va l'emporter: parti soi-disant pour effectuer une drive dans l'Arctique, partir du dtroit de Bring, Amundsen, l'homme qui a ouvert le passage du Nord-Ouest, annonce, son passage Madre, le but rel de son expdition: le sud; il n'a pas l'intention, aprs la victoire de Peary au nord, de se laisser souffler par Scott un exploit aussi glorieux que la conqute du ple Antarctique. Son navire, le Fram, prt par Nansen, double le cap Horn, longe la terre du Roi-douard-VII et va mouiller, le 13janvier 1911, dans une large ouverture de la plate-forme de Ross, la baie des Baleines. 4km du rivage de glace, il monte sa maison, o il va hiverner avec sept compagnons, et tablit ses magasins, pendant que Scott se prpare lui aussi affronter l'hiver, au cap Evans. Jusqu'aux derniers jours de lumire, en avril, Amundsen reconnat soigneusement la route du ple sur prs de 400km, et, au cours de plusieurs raids, tablit des dpts de vivres successifs. Il part le 20octobre, avec quatre compagnons et quatre traneaux tirs chacun par treize chiens; la traverse de l'immense champ de glace peu accident que limite la barrire de Ross s'effectue sans grandes difficults: plus de 1700km sont parcourus en moins d'un mois. Mais le voyage devient plus difficile travers les montagnes qui limitent le haut plateau antarctique. La chane de la Reine-Maud est franchie en s'insinuant travers elle par le grand glacier Axel Heiberg. D'autres obstacles sont contourns. Au pied de la chane des monts Dominion, c'est un terrible glacier, labour d'innombrables crevasses et baptis par Amundsen la Salle de bal du Diable. Il faudra seize tapes pour franchir les 320km de la rgion montagneuse. Enfin, le 6dcembre, le point culminant du parcours est franchi, par plus de 3200m. Peu aprs, les plus grandes difficults surmontes, le plateau est abord. Le 14dcembre, trois heures de l'aprs-midi, le ple est enfin atteint, 34jours avant le malheureux Scott. La conqute est marque par un geste symbolique; rendant hommage ses compagnons, Amundsen les dcrit ainsi: Aprs avoir t la peine, ils devaient tre aujourd'hui l'honneur. Saisissant tous les cinq la hampe, nous levmes le pavillon et, d'un seul coup, l'enfonmes dans la glace. Amundsen et ses compagnons restent trois jours sur le lieu de leur victoire, multiplient les observations, y abandonnent une tente surmonte du drapeau norvgien, et font des raids dans toutes les directions pour couper court toutes contestations possibles quant leur localisation du ple: l'un d'eux, de toute faon, aura foul la latitude 90. Le retour, par le mme itinraire qu' l'aller, s'effectue vite et sans grandes difficults. Les dpts de vivres sont retrouvs, et les explorateurs sont leur base le 25janvier 1912. En 97jours, ils ont franchi 2400km. Le 30janvier, le Fram quittait la baie des Baleines, et, le 8mars, Amundsen pouvait tlgraphier son roi et au Daily Chronicle la nouvelle de son exploit. Mais, pour Scott, c'est l'chec de la course, puis une mort affreuse: aprs un trajet trs pnible, il n'atteint le ple que le 18janvier, pour trouver une tente laisse par Amundsen. Le retour est un martyre pour l'Anglais et ses quatre compagnons, qui meurent successivement d'puisement et de froid. Symbole de l'ouverture d'une re moderne d'exploration qui se veut concerte, le ple Sud sera baptis Amundsen-Scott. 3.6. Les techniques du xxesicle De 1911 1914, sir Douglas Mawson explore la cte de la terre Adlie ainsi que la terre de la Reine-Mary. La Premire Guerre mondiale met au second plan la dcouverte des dernires terres inconnues. Pourtant, l'opinion suit avec angoisse une nouvelle expdition de Shackleton, dont les deux navires, dont l'Endurance, sont prisonniers de la banquise en 1915 et 1916. Dans une dernire expdition (1921-1922), au cours de laquelle il sera emport par une angine de poitrine, Shackleton utilise des hydravions. Dsormais, l'aviation, entre dj en action pour l'Arctique, va jouer le rle de premier plan: l'expdition de Hubert Wilkins et de C.B. Eielson tudie grce elle, en 1928 et 1929, la cte est de la pninsule Antarctique, puis la terre de Charcot. Le 29novembre 1929, l'Amricain Richard E.Byrd survole le ple. C'est le prlude toute une srie de recherches, menes de 1933 1935 partir de la base de Petite-Amrique, tablie l'extrmit de l'le Roosevelt, et qui constitue une grande base scientifique pluridisciplinaire (vingt-deux branches de la science y seront tudies). A.C. McKinley et Harold June, en 1929, et Lincoln Ellsworth, en 1935, gagnent par avion le ple Sud. De 1934 1937, une expdition britannique utilise conjointement avions, bateaux et chiens pour une exploration de la pninsule antarctique. Les Norvgiens, pour leur part, s'attaquent aux secteurs les moins connus, ceux de l'est, entre 0 et 90 est. Entre 1926 et 1937, Lars Christensen dresse la carte du littoral entre la mer de Weddell et la banquise de Shackleton, l'appui de photographies ariennes. Diverses terres sont ainsi baptises de noms scandinaves: terres de la Princesse-Martha, de la Princesse-Astrid, du Prince-Olav, de la Princesse-Ragnhild, terre Ingrid-Christensen. Les Allemands, avec le baleinier Schwabenland, reconnaissent en 1938-1939 la cte comprise entre 11 ouest et 20 est et photographie la terre de la Reine-Maud. 3.7. Les revendications territoriales Cette priode de l'avant-guerre, marque par des recherches multiples, est en mme temps caractrise par les revendications territoriales des nations intresses, qui rclament chacune une part du gteau antarctique, dont l'intrt stratgique se dvoile, et qui renferme peut-tre de grandes richesses minrales. Ainsi, en 1934, une confrence internationale entrine le partage du continent entre la Grande-Bretagne, qui s'attribue le secteur situ de part et d'autre de la mer de Ross, puis, en allant vers l'est, la Norvge, l'Australie, dont l'immense secteur est interrompu par la modeste tranche franaise (terre Adlie), la Nouvelle-Zlande et, aprs un secteur non attribu, le Chili et l'Argentine. Mais des conflits surgissent dj, ces deux derniers pays revendiquant en partie le mme secteur, autour de la pninsule Antarctique, elle-mme rclame par Londres Au demeurant, ni les tats-Unis ni l'U.R.S.S. n'ont reconnu ces prtentions, et le trait de Washington (1erdcembre 1959), sign par douze nations, a dcrt la dmilitarisation totale de l'Antarctique et la suspension des litiges. C'est le premier accord international qui consacre une partie du globe des activits purement pacifiques. 3.8. Les derniers secrets de l'Antarctique L'aprs-guerre est marqu d'abord, en 1946-1947, par une gigantesque expdition amricaine, dirige par Byrd: l'opration High Jump utilise douze navires et quinze avions; une surface de 900000km2 est photographie ou cartographie, et 8000km de ctes sont tudis; une rgion libre de glaces est dcouverte prs des ctes de la Reine-Mary. Puis les Franais rapparaissent dans l'Antarctique, l'initiative des Expditions polaires, organisme cr en 1947 l'initiative de Paul-mile Victor. En 1948, un navire arm par la marine nationale, le Commandant-Charcot, est envoy en terre Adlie, mais ne peut atteindre le rivage. L'expdition suivante, partie en 1949, permet d'tablir la base de Port-Martin (1950). De l, des raids sont mens vers l'intrieur avec des engins moteur (weasels) et des traneaux chiens. Les observations de tous ordres se multiplient, mais la station de Port-Martin est en partie dtruite par un incendie, en janvier 1952, et l'on doit s'installer sur l'le des Ptrels, dans l'archipel de Pointe-Gologie. Pour l'anne gophysique internationale de 1957-1958, la base de l'le des Ptrels, baptise Dumont-d'Urville, est considrablement dveloppe. Ses btiments sur pilotis, forms de panneaux en matire plastique, en font l'une des stations les plus modernes du continent. Une autre base est tablie 320km de la cte, la station Charcot. Mais les autres nations ont galement fait des efforts considrables pour achever la dcouverte d'une partie de la terre qui, au milieu du xxe s., comptait encore de trs grands secteurs jamais reconnus. Ainsi, entre 1957 et 1963, les Amricains parcourent plus de 20000km travers l'Antarctique et tablissent en 1958 six bases, dont une grande station au ple mme, o l'amiral George Dufek avait atterri le 31octobre 1956, premier visiteur de cette rgion depuis Scott. L'Anne gophysique donne galement l'occasion l'U.R.S.S. de construire dix bases, dont une au ple magntique et une autre au ple d'inaccessibilit (826' de latitude sud et 5458' de longitude est), atteint le 14 dcembre 1958, tandis que les Anglais amnagent des stations en bordure de la mer de Weddell. De plus, en 1958, leurs quipes, diriges par le DrFuchs et par le vainqueur de l'Everest, le No-Zlandais Edmund Hillary, effectuent avec des engins moteur la premire traverse terrestre du continent, en passant par le ple. Sept autres nations participent aux recherches effectues l'occasion de cette priode 1957-1958, qui, avec le dveloppement de la coopration internationale sur une grande chelle, marque la fin de la dcouverte proprement dite et, le dpart de l'tude scientifique gnralise du continent blanc. La Chine entreprend sa premire grande expdition en Antarctique en 1984. En 1989 et 1990, une expdition internationale de six scientifiques, co-dirige par le Franais Jean-Louis tienne, Transantarctica, russit la traverse du continent, soit 6400km en 213jours de marche, avec des traneaux chiens. En 1991-1992, bord du voilier polaire Antarctica, Jean-Louis tienne se rend dans l'Antarctique. En 1993-1994, il effectue une autre expdition en Antarctique, sur le volcan Erebus. Laurence de la Ferrire est, en 1997, la premire femme atteindre le ple Sud en autonomie complte, en ski et en tractant un traneau. En 2000, elle rallie le ple Sud la base Dumont-d'Urville, en Terre Adlie, dans les mmes conditions, tout en effectuant des prlvements de neige. Le glaciologue franais Claude Lorius a particip de nombreuses expditions et ses travaux, portant sur l'analyse des bulles d'air emprisonnes dans les glaces polaires, ont fait progresser la paloclimatologie. Ces travaux ont t accompagns par ceux du gochimiste franais Jean Jouzel, spcialiste de la reconstitution des climats du pass partir de l'analyse des glaces polaires. L'Institut polaire franais Paul-mile Victor (I.P.E.V.) offre depuis 1992 un cadre juridique ainsi que les moyens techniques, logistiques et financiers ncessaires au financement de la recherche franaise dans les rgions polaires. La premire ascension importante a t celle de l'Erebus (3794m) en 1908. Le point culminant du continent, le mont Vinson (4897m), a t conquis par les membres d'une expdition amricaine dirige par N.Clinch (1966). 3.9. Les acquis scientifiques Les rgions antarctiques ont t tudies sur le terrain, ou repres par photographies ariennes. La majeure partie du socle de l'Antarctique n'est connue qu'indirectement par des forages. Les premires mesures de l'paisseur de la glace, en 1951, ont mis en uvre des techniques de rflexion et de rfraction sismiques. Des sondages cho-radio, effectus par la suite en avion, ont permis de dresser des cartes du socle sous-jacent l'inlandsis. Au milieu des annes 1980, des tudes ont rvl un amincissement de la couche d'ozone dans l'atmosphre, l'aplomb du continent. D'autres recherches ont permis de dterminer les effets d'un hypothtique rchauffement de l'atmosphre provoqu par une augmentation de sa teneur en dioxyde de carbone (effet de serre), qui pourrait provoquer la fonte des glaces: la consquence en serait un relvement du niveau de la mer. Le climat antarctique est en effet troitement li la position polaire, l'altitude, l'loignement des mers libres et au volume de l'inlandsis, et les tempratures y sont beaucoup plus basses que dans la zone polaire borale. L'Antarctique est aussi devenu un centre de recherche scientifique important en astrophysique (tude du Soleil et des relations Soleil-Terre, collecte de mtorites, dtection de neutrinos de haute nergie) et en cologie (suivi des populations d'oiseaux et de mammifres marins). 4. Un enjeu gopolitique L'Antarctique est rgi par un statut trs particulier: seul continent non militaris de la plante, il sera peut-tre aussi le seul tre dclar patrimoine universel, comme le souhaitaient notamment la France, l'Australie et certains pays en voie de dveloppement l'issue de la confrence internationale de Wellington en 1988. 4.1. Les accords internationaux Entre les annes 1930 et 1950, cinq tats la Grande-Bretagne, l'Australie et la Nouvelle-Zlande, la France et la Norvge s'accordrent pour un partage de l'Antarctique au nom de l'antriorit de leurs missions. On distingue ainsi les secteurs britannique, australien, no-zlandais, franais et norvgien. L'espace compris entre le 150 et le 90 de longitude n'est pas attribu. Le partage entre ces cinq tats ne fut pas reconnu par les tats-Unis et l'U.R.S.S. En 1959, douze tats dits attributaires (ils avaient contribu l'anne gophysique internationale et manifestaient des prtentions sur la rgion), suivis de ceux qui revendiquaient l'tre, signrent un trait fixant pour trente ans (partir de 1961) le statut de l'Antarctique. Ce trait n'impose aucun des tats possdant un territoire antarctique (Argentine, Chili, Grande-Bretagne, France, Nouvelle-Zlande, Norvge et Australie) de renoncer son secteur dlimit, mais interdit toute nouvelle prtention territoriale. Il repose sur trois principes fondamentaux: la neutralisation militaire de l'Antarctique, l'interdiction d'y effectuer des essais nuclaires ou d'y stocker des dchets radioactifs, et la libert des recherches scientifiques. L'U.R.S.S. et les tats-Unis n'avaient pas de secteurs propres, mais se rservaient le droit d'en revendiquer. Ils y possdaient, en revanche, et notamment les Sovitiques, de nombreuses stations. Le trait laissait la possibilit tout pays membre de l'O.N.U. d'y adhrer, mais seuls les tats ayant pu installer des tablissements de recherche pouvaient se joindre aux parties consultatives, qui assistaient aux runions annuelles des signataires. En 1989, vingt-cinq tats taient en parties consultatives. Quinze autres tats taient adhrents, mais au titre d'observateurs dans les runions dites consultatives: la Sude, l'Autriche, la Bulgarie, le Canada, la Colombie, la Core du Nord, le Danemark, Cuba, l'quateur, la Grce (depuis 1897), la Hongrie, la Papouasie-Nouvelle-Guine, la Roumanie, la Suisse et la Tchcoslovaquie. Le trait ne cre aucune structure permanente, les dcisions sont prises au cours des runions priodiques et extraordinaires. De nouvelles runions du trait de l'Antarctique ont abouti en 1991 un accord (ratifi par une quarantaine d'tats) sur l'interdiction, pendant 50ans, de l'exploitation minire du continent. En 1994, la Commission baleinire internationale a dcid la cration en zone antarctique d'un sanctuaire pour tous les ctacs. 4.2. Les sources de conflit Exclus de ce partage scientifique des pays dcouvreurs, l'Argentine et le Chili les deux pays les plus proches du ple Sud revendiqurent leur admission au sein du club de l'Antarctique. Le Chili invoque la thorie des quadrants (fonde sur des projections gomtriques), et l'Argentine sa proximit gographique. Cependant, leurs prtentions territoriales empitent l'une sur l'autre, et celles de l'Argentine recouvrent pratiquement toute la zone reconnue la Grande-Bretagne. Ainsi, l'Antarctique fut un des enjeux du conflit frontalier qui conduisit l'Argentine et le Chili au bord de la guerre en 1979. Un lger dcalage de la ligne de dmarcation dans cette rgion a, en effet, de grandes consquences sur la taille du territoire antarctique inclus dans le prolongement des frontires sud-amricaines. De mme, la Grande-Bretagne est trs fermement attache la possession des les Malouines (ou Falkland), qui lgitime sa matrise d'un large secteur de l'Antarctique et lui permet en outre de contrler le passage de Drake, un des passages entre le Pacifique et l'Atlantique. L rside, vraisemblablement, une des causes de la guerre des Malouines, qui vit le Royaume-Uni vaincre l'Argentine en 1982. Dans les annes 1980, des tats non signataires se sont levs contre le contrle de l'Antarctique par un club restreint et ont rclam la libert d'en

exploiter les ressources. L'Antarctique recle en effet diverses richesses minrales et minires, gaz naturel et ptrole notamment. Cependant, le blizzard, qui propulse la neige plus de 300km/h, sera toujours un obstacle l'exploitation conomique. D'autres groupes de pression, en particulier les mouvements cologistes, cherchent au contraire imposer que cette rgion soit classe patrimoine universel et rserve naturelle, et qu'il soit interdit d'en exploiter les ressources, dont on ne connat pas encore l'ampleur, afin de prserver un des milieux cologiques les plus fragiles de la plante. Mais les intrts divergents et les pressions conomiques rendent difficile la ralisation d'un consensus entre les diffrentes parties. Il faudra sans doute encore des annes pour parvenir un respect total de l'accord, sign Madrid en 1991, sur l'interdiction de toute exploitation minire. 4.3. Le tourisme, une menace potentielle Au dbut des annes 1990, quelques touristes tmraires se rendent dans les les Shetland pour visiter les abords de ce continent. Peu peu, le tourisme se dveloppe et touche le continent mme. Le nombre de voyageurs passe de 6700 en 1992 46000 en 2008. Pour l'Argentine et le Chili, le tourisme reprsente une importante source de revenus. Le naufrage de plusieurs navires a failli dboucher sur des catastrophes cologiques, ce qui a amen, en 2009, les vingt-huit pays membres du trait de l'Antarctique dcider que les bateaux qui transportent plus de 500passagers ne pourraient plus accoster sur le continent et que le nombre de touristes prsents sur un site ne pourrait excder la centaine. LAntarctique couvre une surface de 14 millions de km et constitue la terre la plus froide du monde. Dans le cercle polaire antarctique, les tempratures moyennes oscillent entre 0C en t (dcembre-janvier) et -20C -30C lhiver. Dans linlandsis (le glacier continental), les tempratures moyennes descendent -40C en t et jusqu -70C en hiver, un record ayant t enregistr sur la base russe Vostok -89.7C. linverse de lArctique, les banquises permanentes sont trs rduites en Antarctique (lexception des mers de Ross et de Weddell, partiellement prises dans des glaces permanentes). Une banquise saisonnire denviron 20 21 millions de km se forme en hiver mais disparat lt. Lpaisseur de linlandsis est considrable; elle varie entre 1 300 m louest et 2 200 m lest.Les effets du drglement climatique ont commenc se faire sentir en Antarctique et notamment dans la pninsule antarctique, situe dans le prolongement de lAmrique du Sud, en particulier sur le glacier Larsen C dont un bloc de glace flottante de 5 800 km sest dtach en juillet 2017. Dautres glaciers menacent de suivre le mme processus et font lobjet dune surveillance par la communaut scientifique.LAntarctique est galement le continent laltitude moyenne la plus leve (suprieure 2 300 m). Les glaciers dinlandsis atteignent parfois plus de 4 000 mtres au-dessus du niveau de la mer. Ce continent est balay par des vents trs violents qui partent de son centre vers les ctes une pointe record a t enregistre la base franaise Dumont dUrville prs de 320 km/h.Ces conditions trs rudes expliquent quil ny ait jamais eu de population permanente sur ce continent, o seulement 2% des terres ne sont pas recouvertes de glace. Seuls 2 000 scientifiques environ hivernent chaque anne en Antarctique, pour une prsence estivale denviron 10 000 personnes. Les sjours sur place dpassent rarement une saison (6 mois).Un peu dhistoireLexploration de la rgion commence rellement en 1675 lorsque le Britannique Anthony de la Roche atteint la Gorgie du sud, premier territoire subantarctique dcouvert.Au 18e sicle, les navigateurs atteignent des latitudes de plus en plus australes: 52S en 1699 (Edmond Halley), 6130S en 1720 (George Shelvocke), 7110S en 1774 (James Cook). La France participe activement lexploration des rgions subantarctiques, dcouvrant les les Bouvet (1739, Jean-Baptiste Bouvet), Marion, Prince Edward, Crozet (1772, Marion-Dufresne) et Kerguelen (Yves-Joseph de Kerguelen).En 1773-1774, le Britannique James Cook ralise, sans le savoir, la premire circumnavigation de lAntarctique. En 1820, le Russe Fabian von Bellingshausen est le premier apercevoir le continent, o lAmricain John Davis est le premier dbarquer, en 1821.En 1840, lamiral franais Jules Dumont dUrville est le premier dbarquer en Antarctique oriental, o il revendique la Terre Adlie pour la France.Aprs une interruption de 1843 1872, lexploration reprend et permet dachever la reconnaissance du littoral du continent et dentamer lexploration de lintrieur. Celle-ci culmine le 14 dcembre 1911, lorsque le ple sud est atteint par le Norvgien Roald Amundsen.La France continue de participer lexploration, grce aux voyages du commandant Charcot de 1903 1910. Cette meilleure connaissance du continent, conduit sept tats y revendiquer des territoires: le Royaume-Uni (1908), la Nouvelle-Zlande (1923), la France (confirmation en 1924 de la revendication de 1840), lAustralie (1933), la Norvge (1939), lArgentine (1939) et le Chili (1940).Aprs la Premire guerre mondiale, lquipement en constante amlioration permet dapprofondir la connaissance de lAntarctique, conduisant, partir de 1943, la construction de stations scientifiques permanentes. De 1950 1956, la France construit plusieurs stations en Terre Adlie, dont celle de Dumont dUrville, toujours en activit aujourdhui.Un continent au statut juridique uniqueLe Trait sur lAntarctiqueLe Trait sur lAntarctique a t sign Washington le 1er dcembre 1959 par les 12 tats dont la France dont les scientifiques avaient pris une part active lAnne gophysique internationale (1957-1958). Parmi ces 12 tats signataires originaires figurent les sept tats dits possessionns (France, Argentine, Australie, Chili, Norvge, Nouvelle-Zlande et Royaume-Uni) qui ont mis des revendications territoriales en Antarctique avant la signature du Trait en 1959.Entr en vigueur le 23 juin 1961, le Trait compte, en 2021, 54 tats membres: 29 tats "Parties consultatives", qui peuvent prendre part la prise de dcision (larticle IX.2 du Trait sur lAntarctique leur accorde ce statut en raison de limportance de leurs activits de recherche scientifique en Antarctique) et 25 tats dites Parties non consultatives.Les tats Parties se runissent chaque anne lors de la Runion consultative du Trait sur lAntarctique (RCTA), une confrence diplomatique charge dencadrer les activits conduites au sud du 60e paralle. Cest la direction des Affaires juridiques du ministre de lEurope et des Affaires trangres qui conduit la dlgation franaise la RCTA (au sein de laquelle prennent galement place des reprsentants du ministre de la Transition cologique, de lAdministration des Terres australes et Antarctiques franaises, de lInstitut polaire franais Paul-mile Victor et du CNRS).Grandes dispositions du TraitLes dispositions du Trait sur lAntarctique sappliquent la rgion situe au sud du 60e degr de latitude sud. Le Trait pose notamment les quatre grands principes suivants:Seules les activits pacifiques sont autorises dans lAntarctique. Sont notamment expressment prohibes: ltablissement de bases militaires, la construction de fortifications, les manuvres ainsi que les essais darmes de toutes sortes (article I);Toute explosion nuclaire ou toute limination de dchets radioactifs est prohibe en Antarctique (article V);Libert de la recherche scientifique et promotion de la coopration internationale scientifique en Antarctique. Le Trait promeut lchange de scientifiques entre expditions et stations et pose le principe de la libre disponibilit des rsultats des recherches (articles II et III);Instauration dun statu quo sur les revendications territoriales portant sur tout ou partie du continent (article IV). Le Trait reconnat tout la fois lexistence et les contestations de ces revendications. Ceci a permis, depuis lors, dcarter la question sensible des souverainets du dbat entre les tats intress par lAntarctique pour se concentrer sur les sujets scientifiques et environnementaux.Il convient de relever que, pour promouvoir les objectifs et assurer le respect de ses dispositions, le Trait prvoit que "Toutes les rgions de lAntarctique, toutes les stations et installations, tout le matriel sy trouvant () seront accessibles tout moment linspection" (Art. VII).La protection de lenvironnement antarctiqueDepuis lentre en vigueur du Trait sur lAntarctique en 1961, deux conventions internationales sont venues complter le dispositif de protection des cosystmes et de lenvironnement antarctiques: En 1989, la France et lAustralie ont pris linitiative dinviter les Parties consultatives au Trait ouvrir des ngociations qui ont permis dadopter, le 4 octobre 1991, le Protocole au Trait sur lAntarctique relatif la protection de lenvironnement dit Protocole de Madrid. Entr en vigueur le 14 janvier 1998, il complte le Trait en rigeant lAntarctique en rserve naturelle ddie la paix et la science o lexploitation des ressources minrales est interdite une obligation qui a toujours t strictement respecte depuis. Il interdit galement toute dgradation lenvironnement et impose que toute activit dans la rgion soit prcde dune tude dimpact environnemental.Le Protocole a enfin cr un Comit pour la protection de lenvironnement (CPE), o sigent des experts de chacun des tats parties, pour apporter la RCTA une expertise scientifique et environnementale.Contrairement une ide reue selon laquelle le Trait et son Protocole ne sappliqueraient que pour 50 ans, ces deux textes nont aucune limite de dure dapplication. Cette erreur souvent rpte vient du fait que la procdure damendement du Protocole doit changer 50 ans aprs son entre en vigueur (en 2048). Cela ne changera toutefois en rien les obligations qui psent sur les tats et les rgles de modification qui sappliqueront aprs 2048 ne procureront dailleurs quun assouplissement trs relatif en raison du mcanisme de prise de dcisions au consensus.Le dispositif international construit depuis 1959 pour protger lAntarctique fait preuve, depuis cette date, dune grande efficacit: le Trait et son Protocole, ainsi que la convention sur la protection des phoques de lAntarctique et celle sur la protection de la faune et de la flore marines de lAntarctique, ont organis une importante et dynamique coopration internationale, sanctuaris son environnement, limit les effets de la pche illicite, et cr un cadre juridique international encadrant strictement les activits conduites dans la rgion.Ce bilan positif ne doit, bien sr, pas occulter les dfis restant relever, au premier rang desquels le dveloppement rapide du tourisme, qui, sil ntait pas mieux encadr, pourrait lavenir menacer lquilibre des cosystmes du continent. La France est trs active au sein de la RCTA et de la CCAMLR pour renforcer la protection de lenvironnement antarctique, lutter contre la pche illicite et encadrer le dveloppement des activits touristiques.La protection de lenvironnement antarctique exige un strict contrle des activits conomiquesCertaines activits conomiques sont ainsi interdites: La chasse phoquireLa Convention pour la protection des phoques de lAntarctique, adopte Londres le 1er juin 1972, interdit la chasse des 6 principales espces de phoques qui ont taient chasses jusque-l dans lOcan antarctique.La chasse baleinireLa cration dune Commission baleinire internationale en 1946 et ladoption par celle-ci dun moratoire sur la chasse de ces ctacs en 1982 (en vigueur depuis 1986) ont aujourdhui limit cette activit des prlvements rsiduels par des peuples premiers (dArctique et des Carabes surtout) ainsi que par quelques pays attachs la chasse. Ce dispositif a t complt en 1994 par un sanctuaire baleinier antarctique o la chasse commerciale est interdite.Lexploitation des ressources minralesLe Protocole de Madrid indique que Toute activit relative aux ressources minrales, autre que la recherche scientifique, est interdite en Antarctique. Ceci interdit dexploiter les minerais, le gaz, le ptrole et la glace deau douce au sud du 60e parallle, tant en mer qu terre. Adopt le 4 octobre 1991, le Protocole est entr en vigueur le 14 janvier 1998. Cette interdiction a, depuis, toujours t respect par ses tats parties et, de manire gnrale, aucune activit de ce type na t observe dans la rgion.Les activits pratiques en Antarctique sont strictement encadres: Seules la pche et le tourisme sont aujourdhui autoriss et pratiqus dans la zone du Trait sur lAntarctique (sud du 60e parallle). Ces activits font lobjet dun encadrement strict.La pcheLa CCAMLR a t cre afin de contrler lexploitation des ressources en krill qui constitue un chelon trs important dans la chane alimentaire locale. Les mesures adoptes depuis ont permis de limiter cette exploitation. La pche la lgine sest dveloppe depuis le dbut du sicle dans certains espaces situs autour du continent notamment en mer de Ross, sous un contrle troit de la Commission. La France est le premier pays pour le niveau de capture de lgines mais ces captures sont ralises loin du continent dans les eaux sous juridiction franaise des archipels subantarctiques de Crozet et Kerguelen. Les mesures concernant la pche dans les ZEE franaise sont prsentes chaque anne au comit scientifique de la CCAMLR.Pour assurer une pche durable et respectueuse de lenvironnement en Antarctique, la France, avec de nombreux tats partenaires au sein de la CCAMLR, cherche :mieux lutter contre la pche illicite, non dclare et non rglemente (INN) dans la rgion (notamment par la recherche de nouveaux moyens de surveillance);mieux encadrer le volume de pche (par la prise en compte systmatique des recommandations des scientifiques sur lvolution des stocks halieutiques) et les pratiques de pche pour assurer une meilleure protection de lenvironnement et des cosystmes antarctiques. Les scientifiques du Musum national dhistoire naturelle (MNHN) effectuent un important travail de recherche cet gard;crer un rseau daires marines protges en Antarctique (AMP). Soutenant lensemble des projets dAMP prsents ces dernires annes la CCAMLR, la France est particulirement active avec ses partenaires de lUnion europenne et australien sur le projet de cration dune aire marine protge en Antarctique de lEst. Ce projet intressant plusieurs administrations franaises (MEAE, MTE) est soutenu au plus haut niveau. Le tourismeLa frquentation touristique en Antarctique crot de manire importante depuis les annes 1960 et le dbut des expditions commerciales dans la rgion. titre dexemple, si environ 9 000 touristes taient recenss sur la saison 1995/96, plus de 55 000 touristes ont visit lAntarctique sur la saison 2018/19. La pandmie de la Covid-19 devrait ralentir cette progression sur la saison 2020/2021.Ce tourisme se concentre surtout en pninsule antarctique, plus facile daccs (depuis le sud du continent amricain), et se dcline en des activits ariennes (survols de rgions antarctiques), maritimes (visites de voiliers de particuliers jusqu des navires de croisire) et terrestres (dbarquements brefs, expditions de longue dure, sports etc.).Le tourisme est une source dinquitude pour les parties du Trait sur lAntarctique du fait des risques quil implique pour la sret des personnes (loignement des services de secours, couverture radio limite, climat rude), pour lenvironnement (dchets, perturbations des habitats des animaux et plantes, introduction despces non-indignes) et la recherche scientifique (perturbation du fonctionnement dappareils scientifiques, actes de malveillance etc.).La dlgation franaise est trs active la RCTA pour parvenir un meilleur encadrement des activits touristiques en Antarctique. Elle anime ainsi les travaux de deux groupes de travail RCTA visant mieux encadrer les activits touristiques en Antarctique: laboration dun manuel rassemblant lensemble des rgles encadrant le tourisme et les activits non gouvernementales en Antarctique et discussions relatives llaboration dun mcanisme permettant lembarquement dobservateurs gouvernementaux sur les navires de croisire oprant dans la zone du Trait.En outre, il convient de rappeler quil appartient chaque tat partie dassurer le respect des dispositions du Trait. Ce sont en effet les tats qui dlivrent les autorisations requises pour se rendre en Antarctique et contrlent le respect de la rglementation. Ladministration des Terres australes et antarctiques franaises (TAAF), autorit nationale comptente assure avec la plus grande attention ce rle pour la France.Mise jour: janvier 2021 Le cur du continent antarctique est particulirement hostile toute forme de vie, la faune et la flore de lAntarctique se concentre donc sur ses ctes et dans locan Austral. Grce ses eaux trs riches en nutriments et en oxygne, locan Austral abrite une importante biomasse, donc le rseau alimentaire prend trouve sa source en la prsence de plancton, et de krill abondant dans les eaux polaires. Le krill est constitu de nombreuses espces de crustacs, se nourrissant de plancton, dont la plus frquente, lEuphausia superba, ressemble une crevette. La masse du krill, sans doute la biomasse la plus abondante de la plante, pourrait dpasser 500 millions de tonnes ! En t, il peut former des bancs de 500 km, dont la couleur rose est dtectable par les pcheurs mais aussi par les satellites ! Au cur du rseau alimentaire, le krill sert de nourriture de base aux poissons, baleines, phoques, manchots et autres oiseaux.Locan Austral abrite galement quelques espces de poissons, 300 sur les 20.000 peuplant le monde, dont les plus emblmatiques sont sans doute le poisson des glaces, Champsocephalus gunnari, dont le sang ne contient pas dhmoglobine et le Notothenia qui scrte des molcules antigel.Une quarantaine despces doiseaux, reprsentant 200 millions dindividus, vivent dans la zone australe ; la moiti dentre eux se reproduit pendant lt sur les rares terres et les qui bordent le continent. Les espces les plus reprsentes sont les ptrels, les skuas, les sternes et bien sr les manchots.Ces derniers sont des oiseaux ne pouvant pas voler mais extrmement bien adapts au milieu marin et au froid. Quatre espces vivent en Antarctique, mais si manchots jugulaire et papous frquentent la pninsule, seuls les Adlie et les empereurs nichent sur le rivage des ctes. Les manchots se regroupent par milliers sur la banquise ou sur les ctes en formant ce que lon appelle des rookeries afin de se tenir chaud. Le manchot empereur est le plus grand et le plus lourd des manchots. On le trouve dans quelques dizaines de colonies seulement, chacune constitue de milliers dindividus.Les mammifres, tous marins, sont reprsents par les ctacs (baleines, orques) et les pinnipdes (phoques et otaries), au nombre de 8 espces, dont 4 se reproduisent prs du continent. Cependant, les otaries ne dpassent pas la pninsule et il ny a pas de morse. Plusieurs espces sont particulires lAntarctique : les phoques crabiers, les plus nombreux, comptent plus de 15 millions dindividus, alors que ceux de Weddell sont les plus imposants (3 m de long pour plus de 400 kg) ; les lopards de mer, plus rares, se nourrissent principalement de manchots : ils peuvent en avaler jusqu 20 par jour ! la surface de lAntarctique, la flore est trs peu dveloppe : on trouve lichens et mousse sur les rochers et des algues microscopiques dans la glace ou dans les lacs souvent gels, ainsi que deux plantes fleurs dans la pninsule Antarctique, plus tempre. Lessentiel de la flore Antarctique est donc fixe sur les fonds marins o volue dans la colonne deau. L'Antarctique est un des continents de la Terre. Il est principalement recouvert de glace appele inlandsis. C'est le continent le plus froid et en consquence, il accueille une faune et une flore peu abondantes.L'Antarctique est un continent qui se situe au ple Sud. Sa superficie est d'environ 14millions de kilomtres carrs--en comptant les prolongements de glace qui flottent sur l'ocan, les ice-shelvesice-shelves --ce qui en fait le quatrime continent. Il est entour par l'ocan Austral.La quasi-totalit de l'Antarctiqueest recouverte de glace (environ 98 %) qu'on appelle inlandsis.L'paisseur de l'inlandsis varie entre1.300 mtres l'ouest et 2.200 mtres l'est, en moyenne. Son paisseur maximale est de prs de 5.000 mtres.L'inlandsis de l'Antarctique est spar en deux au niveau de la chane transantarctique, qui s'tend du cap Adare la terre des Coats sur environ 3.500 km,formant ainsi l'inlandsis est-antarctique, le plus grand, qui contient notamment le ple Sud, et l'inlandsis ouest-antarctique.L'Antarctique est aussi le continent le plus lev du monde avec une altitude moyenne de 2.300 mtres.cologieSur l'inlandsis, la faune et la flore sont quasiment absentes. Sur les ctes en revanche, et dans l'ocan Astral, la diversit est plus importante.On trouve notamment une quarantaine d'espces d'oiseaux, parmi lesquels des ptrels, des skuasskuas, des sternes et des manchots. L'ocan est riche en plancton et en krillkrill et accueille galement prs de300 espces de poissonspoissons. Quelques mammifresmammifres les accompagnent (ctacs et pinnipdes).La flore est assez rare et se limite quelques lichens, moussesmousses et algues. Seules deux plantes fleurs sont prsentes sur la pninsulepninsule.Climat de l'AntarctiqueComme c'est le continent le plus froid, son climatclimat est particulirement tudi, notamment les variations de temprature. De nombreuses bases scientifiques sont d'ailleurs installes sur ce continent, comme la base franco-italienne Concordia (voir carte ci-dessous). Les tempratures moyennes varient de -20 C 1.000m d'altitude -55 C 3.500 m.Latemprature minimum a tenregistre la base russe de Vostock: -89.3 C.Il neige peu sur l'Antarctique et les ventsvents sont assez faibles (environ 10 km/h dans l'intrieur contre 50 km/h sur les ctes) mais des rafalespeuvent souffler jusqu' plus de 300 km/h. Antarctique Encyclopdia Universalis France Le district polaire austral est form d'un continent, l'Antarctide, plus vaste que l'Europe et centr, approximativement, sur le ple Sud, que ceinture un anneau ocanique continu, l'ocan glacial Antarctique. Ce dernier, constitu par la runion de la partie des ocans Atlantique, Indien et Pacifique situe au sud du 60edegr de latitude sud, isole l'Antarctide des autres terres australes: 3600kilomtres sparent ce continent de l'Afrique du Sud, 2000 de la Tasmanie ou de la Nouvelle-Zlande, 1000 de l'Amrique du Sud. Iceberg Anders Peter Photography/ Shutterstock Le continent et ses les bordires, entirement compris l'intrieur du 60eparallle sud, s'tend sur quelque 14millions de kilomtres carrs et il est recouvert, sur 98p.100 de sa surface, par une norme calotte de glace, paisse, par endroits, de 4000mtres et dont le volume est valu quelque 30millions de kilomtres cubes, ce qui reprsente 90p.100 des rserves d'eau douce du globe. Cet inlandsis se prolonge en mer par de vastes plates-formes de glaces continentales flottantes qui se prolongent vers le large, l'hiver austral venu, par une banquise mettrice d'icebergs. Depuis les annes 1990, certains morceaux de cette banquise, vastes comme un ou deux dpartements franais, drivent trs largement au-del du cercle polaire. Sur cette masse de glace rgne un puissant anticyclone qui engendre, la fois, des tempratures trs basses le cur de l'Antarctide est le point le plus froid de notre globe et des vents violents, dits catabatiques. L'extrme rigueur du climat, responsable de l'extension de la glace, entrane la pauvret de la flore et de la faune antarctiques, exception faite de la frange littorale o l'abondance du plancton a permis le dveloppement de nombreuses espces de poissons et de ctacs, de phoques et de manchots.L'isolement, joignant ses effets ceux de l'pret du milieu, a longtemps tenu les hommes l'cart de l'Antarctique, et ce d'autant plus que la recherche d'un passage maritime entre les continents, qute qui fut le moteur de l'exploration du bassin arctique, ne se posait pas ici. Le moment venu, l'exploration de l'Antarctique, entreprise par des navigateurs intrpides et des chercheurs expriments, progressa plus vite que celle de l'Arctique. Les convoitises territoriales, surtout celles qui taient exprimes par les tats au nom desquels agissaient les dcouvreurs, furent l'occasion de rivalits qui, heureusement, ne s'exprimrent gure que dans les chancelleries. En dpit de la prtention la souverainet manifeste par une dizaine d'tats, le domaine antarctique jouit d'un statut international et reste, avant tout, consacr la recherche scientifique. Ces vastes tendues inhabites qui accueillent cinq ples le ple gographique austral, le ple magntique austral, le ple gomagntique austral, le ple d'inaccessibilit et le ple du froid offrent un admirable terrain d'tudes aux spcialistes de la climatologie, de la glaciologie, de l'ocanographie, ainsi qu' ceux qui travaillent dans les diffrentes branches de la physique du globe ou de la biogographie. Antarctique: relief Encyclopdia Universalis France De forme quasi circulaire, le continent antarctique, massif, prsente un littoral peu dcoup, exception faite des deux profondes indentations de la mer de Weddell et de la mer de Ross qui se font face. La chane Transantarctique, prolongement des Andes, qui court de l'une l'autre de ces mers, spare l'Antarctide occidentale de l'Antarctide orientale. Si cette dernire, fort tendue, semble former une masse continentale continue, la premire, de superficie bien plus rduite, parat bien se composer d'une plate-forme continentale immerge, surmonte par de nombreux archipels[...]Accdez l'intgralit de nos articles Des contenus varis, complets et fiables Accessible sur tous les crans Pas de publicitDcouvrir Dj abonn ? Se connectercrit parPierre CARRIRE : agrg de gographie, docteur d'tat s lettres Edmond JOUVE : professeur la facult de droit de l'universit de Paris-V-Ren-Descartes, membre de l'Acadmie des sciences d'outre-mer Jean JOUZEL : directeur de recherche au Commissariat l'nergie atomique, directeur de l'institut Pierre-Simon-Laplace des sciences de l'environnement global, prsident du conseil d'administration de l'institut polaire franais Paul-mile-Victor Grard JUGIE : directeur de recherche au C.N.R.S., directeur de l'Institut polaire franais Paul-mile-Victor (I.P.E.V.) Claude LORIUS : directeur de recherche mrite au C.N.R.S, laboratoire de glaciologie et gophysique de l'environnement, Grenoble Classification Mdias Antarctique Encyclopdia Universalis France Iceberg Anders Peter Photography/ Shutterstock Antarctique: relief Encyclopdia Universalis France Autres rfrences crit par Vincent LEFEBVRE 733 mots 1 mdia Au cours des temps gologiques, le continent Antarctique et sa calotte n'ont pas toujours t tels qu'on les connat aujourd'hui. Ce continent, bien que situ autour du ple Sud depuis plus de 70 millions d'annes (Ma), n'a pas toujours t recouvert de glace. L'ge... crit par Jean AUBOUIN , Ren BLANCHET , Jacques BOURGOIS , Jean-Louis MANSY , Bernard MERCIER DE LPINAY , Jean-Franois STEPHAN , Marc TARDY et Jean-Claude VICENTE 24 173 mots 23 mdias Vers le sud, l'Amrique du Sud est relie au continentAntarctique par la cordillre de la Scotia qui, par les les Gorgie du Sud, Sandwich du Sud, Orcades du Sud et Shetland du Sud, forme un cadre continental autour de la mer de la Scotia. Cette dernire comporte plusieurs bassins ocaniques dont... crit par Jean-Marcel CHAMPION 555 mots 2 mdias Explorateur norvgien. Fils d'un petit armateur, Roald Amundsen se destine d'abord la mdecine avant d'tre saisi d'une vocation irrsistible pour l'exploration polaire. En 1893, il s'engage comme simple matelot sur un phoquier et, de 1897 1899, il participe l'expdition ... crit par Benot ANTHEAUME , Jean BOISSIRE , Bastien BOSA , Vanessa CASTEJON , Encyclopdia Universalis , Harold James FRITH , Yves FUCHS , Alain HUETZ DE LEMPS , Isabelle MERLE et Xavier PONS 27 359 mots 29 mdias ...(celui de l'ocan Indien, par exemple), dont l'accrtion est directement lie l'clatement du Gondwana. L'Inde s'est spare de l'Australie et de l'Antarctique, encore joints, vers le dbut du Crtac, il y a 130millions d'annes, et l'Antarctique s'est spar de l'Australie vers la fin du... crit par Encyclopdia Universalis 208 mots Le glaciologue Jean-Marc Barnola, n le 3janvier 1956 Bourg-en-Bresse (Ain), est dcd le 21septembre 2009 La Mure dans l'Isre. Aux cts de Claude Lorius, de Jean Jouzel et de Dominique Raynaud, il a amplement contribu l'essor de la glaciologie moderne et des implications... Afficher les 33 rfrences Voir aussi COULEMENT, hydrologie RELIEF TERRESTRE RAYONNEMENT SOLAIRE TEMPRATURE, mtorologie et climatologie FROIDS CLIMATS GLACIATIONS QUATERNAIRES FAUNE AUSTRALES TERRES GLACIAIRE DOMAINE BOUVET JEAN-BAPTISTE DE LOZIER- (1705-1786) EXPLORATIONS ET EXPDITIONS POLAIRES PLATEAU CONTINENTAL PLE SUD ICEBERG ANNE GOPHYSIQUE INTERNATIONALE (AGI) CAROTTAGE FLORE INLANDSIS GLACIOLOGIE GERLACHE DE GOMERY ADRIEN DE (1866-1934) NORDENSKJLD OTTO (1869-1928) CATABATIQUES VENTS WASHINGTON TRAIT DE (1959) WEDDELL MER DE ROSS MER & BARRIRE DE VINSON MONT SHELFS, glaciologie OROGENSE GLACIAIRES POQUES CONTINENT MARINE HISTOIRE DE LA ROYAUME-UNI, histoire, de 1945 nos jours EPICA (European Project of Ice Coring in Antarctica) LACS SOUS-GLACIAIRES CHANGEMENT CLIMATIQUE EXTINCTION ou DISPARITION DES ESPCES CLIMATIQUES VARIATIONS MONTRAL PROTOCOLE DE (1987) COOPRATION INTERNATIONALE GRANDE-BRETAGNE, histoire, de 1945 nos jours BALEINE PALOTEMPRATURE THERMOPHILES FRANCE, histoire, de 1939 1958 TATS-UNIS D'AMRIQUE, histoire, de 1945 nos jours URSS, histoire EXPLORATIONS ET EXPDITIONS SCIENTIFIQUES AQUATIQUE VIE CALOTTE GLACIAIRE TRANSPORT & TRAFIC ARIENS KRILL CHLOROFLUOROCARBURES (CFC) CARBONIQUE GAZ ou DIOXYDE DE CARBONE PROTECTION ou CONSERVATION DES ESPCES Publi le 21/07 19h44 internationalvidosSujet par sujetclimatulbglace Pour les articles homonymes, voir Antarctique (homonymie).Ne doit pas tre confondu avec l'Arctique.Vous lisez un article de qualit labellis en 2010.Antarctique L'Antarctique vu du ple Sud. Superficie14107637km2 dont 280000km2 libres de glacePopulationEntre 1100 et 5000hab. (2024)Densitenviron 0,0001hab./km2Secteurs antarctiques7Principales languesallemand, anglais, espagnol, franais, italien, portugais, russe,etc.Fuseaux horairesUTC-12 UTC+12 UTC+0 au niveau du ple Sud[a]Bases antarctiques52modifierL'Antarctique (prononc /.tak.tik/, ou aussi /.ta.tik/ couter), parfois appel le Continent Austral ou le Continent Blanc[b], est le continent le plus mridional de la Terre. Situ autour du ple Sud, il est entour des mers de Ross et de Weddell et, suivant les classifications, des ocans Atlantique, Indien et Pacifique ou du seul ocan Austral. Il forme le cur de la rgion antarctique qui inclut galement les parties merges du plateau des Kerguelen ainsi que d'autres territoires insulaires de la plaque antarctique plus ou moins proches. L'ensemble de ces territoires, qui partagent des caractristiques cologiques communes, constitue l'cozone antarctique.Avec une superficie de 14 millions de kilomtres carrs, l'Antarctique est plus petit que l'Asie, l'Afrique ou l'Amrique; seules l'Europe et l'Ocanie sont plus petites que lui. Quelque 98% de sa surface sont recouverts d'une couche de glace d'une paisseur moyenne de 1,6km. C'est pourquoi la morphologie du sous-sol antarctique reste encore peu connue voire inconnue, alors que petit petit se dvoile la prsence de lacs subglaciaires et de chanes de montagnes subglaciaires comme celle de Gamburtsev. Cette paisseur de glace fait de lAntarctique le continent dont l'altitude moyenne est la plus leve.L'Antarctique est le continent dont le climat est le plus froid, le plus sec et le plus venteux. Puisqu'il n'y tombe que peu de prcipitations, except sur ses parties ctires o elles sont de l'ordre de 200mm/an, l'intrieur du continent constitue le plus grand dsert du monde. part les bases scientifiques, il n'y a pas d'habitat humain permanent et l'Antarctique n'a pas de population autochtone connue. Seuls des plantes et des animaux adapts au froid, au manque de lumire et l'aridit y vivent, comme des manchots, des phoques, des poissons, des crustacs, des mousses, des lichens et de nombreux types d'algues.Le nom Antarctique vient du grec / antarktiks, qui signifie oppos l'Arctique. Bien que des mythes et des spculations concernant une Terra Australis (Terre Australe) remontent l'Antiquit, le continent n'est aperu pour la premire fois de faon atteste qu'en 1819 par le navigateur britannique William Smith. Cette dcouverte suscita un vif intrt de la part des chasseurs de phoques europens et amricains qui affluent sur les ctes antarctiques dans les annes qui suivirent et s'employrent dcimer une population de plusieurs millions d'individus[c] au point de parvenir pratiquement son extinction en 1830. De 1895 1922, de nombreuses expditions sont menes par les Europens, Amricains, Australiens et Japonais afin de parvenir au ple Sud. la suite du trait sur l'Antarctique, sign en 1959 par douze tats et suivi en 1991 par le protocole de Madrid, l'ensemble des territoires situs au sud du 60e parallle sud acquiert un statut particulier: les activits militaires y sont interdites ainsi que l'exploitation des ressources minrales sauf celles qui sont menes des fins scientifiques. Les signataires accordent la priorit aux activits de recherche scientifique. Les expriences en cours sont effectues par plus de 4000scientifiques de diverses nationalits et ayant des intrts diffrents. Considr comme une rserve naturelle, le continent est protg par la Convention sur la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique (CCAMLR) et divers accords internationaux sur la protection de la biodiversit et sur la restriction du tourisme. Modeste ressource jusque dans les annes 1980, le tourisme attire de plus en plus de visiteurs: 10000 en 2000, 37000 en 2010, 74000 en 2019 soit 14 fois plus de touristes que de scientifiques prsents. La majorit des touristes se concentre durant l't proximit de la pninsule Antarctique.Articles dtaills: Histoire de l'Antarctique et Chronologie de l'Antarctique.Carte du monde d'aprs Ptolme.L'histoire du continent antarctique est ne avec les hypothses concernant l'quilibre de la Terre, celui-ci expliquant sa forme. Durant l'Antiquit, les philosophes anciens Grecs, et en particulier le pythagoricien Philolaos de Crotone au Vesicleav. J.-C., estiment que la Terre est une sphre symtrique ayant ncessairement un point d'quilibre appel pivot (polos en grec) de part et d'autre de l'quateur[1]. C'est ainsi que l'Arctique du grec ancien (Arktikos) se trouve un oppos et que l'Antarctique est pour la premire fois voqu. Emprunt du grec ancien / antarktiks, le mot Antarctique se forme partir de deux termes: ant(i)- (-) c'est--dire ce qui est contraire, oppos et arktos (driv de / rktos) qui signifie ours, en rfrence la constellation indiquant le nord appele Petite Ourse[2].Mme si, au IIesicle, l'astronome grec Ptolme est persuad que le continent existe, au point d'affirmer que ces terres sont relies aux autres continents, habites et cultives[3], il faut attendre le XVesicle, lorsque Bartolomeu Dias et Vasco de Gama parviennent passer et contourner le cap de Bonne-Esprance au sud de l'Afrique, pour rfuter l'hypothse d'un continent tendu jusqu'aux plus hautes latitudes sud. Mais, lorsque Fernand de Magellan contourne le Sud du continent amricain en 1520, il dcouvre un dtroit difficile franchir, et au-del duquel un pais manteau neigeux apparat sous un climat trs froid[2]. Les gographes mettent donc l'hypothse qu'un immense continent existe et qu'il serait continu de la Terre de Feu l'Australie. Celui-ci est alors nomm Terra Australis sur les planisphres de l'poque[4]. Lorsque Francisco Pizarro donna le gouvernement du royaume du Chili Pedro de Valdivia, Pedro Snchez de la Hoz le contredisant, exhiba une Real cdula date du 24 janvier 1539 et manant de l'empereur Charles Quint, dans laquelle il tait nomm gouverneur sur les ctes au sud du dtroit de Magellan et sur les les non attribues qu'il y dcouvrirait[5]. Snchez meurt avant d'atteindre son Royaume. Cette ordonnance royale est une des pierres angulaires sur lesquelles se basent les revendications territoriales du Chili sur l'Antarctique[6].Article connexe: Farthest South.En dcembre 1577, envoy par le gouvernement anglais, Francis Drake quitte Plymouth avec une flotte de cinq navires pour explorer l'ocan Pacifique. Le 20 aot 1578, il commence la traverse du dtroit de Magellan qu'il effectuera en seize jours. Commandant le Golden Hind, Drake et son quipage sont alors pris dans une violente tempte qui les entrane au large de la Terre de feu. C'est alors qu'ils s'aperoivent que l'hypothtique Terra Australis ne s'tend pas jusque dans cette rgion. La majorit des cartes de l'poque ne corrigeront pourtant l'erreur que lorsque Jacob Le Maire et Willem Schouten contourneront le cap Horn en 1616[7].Le 1er janvier 1739, Jean-Baptiste Charles Bouvet de Lozier, missionn par la Compagnie des Indes pour dcouvrir des terres inconnues et y tablir des comptoirs, dcouvre une le brumeuse qu'il prendra pour un continent: l'actuelle le Bouvet pourtant situe 1700km de l'Antarctique[8]. Cette dcouverte incite le gographe Philippe Buache publier une carte des terres australes en septembre 1739[9].Dbut 1772, Marc Joseph Marion du Fresne, second par le capitaine Julien Crozet bord du Mascarin, dcouvre les les Froides (aujourd'hui les les du Prince-douard) et l'le Aride (l'actuelle le de l'Est des les Crozet)[10]. Le 12 fvrier 1772 l'amiral de Kerguelen dcouvre les les qui portent dsormais son nom.Illustration d'un des navires et d'un canot du deuxime voyage de James Cook parmi les icebergs de l'Antarctique.En juillet 1772 commence le deuxime voyage de James Cook comprenant les navires la Resolution et l'Adventure. L'amiraut lui donne l'ordre d'explorer les mers australes afin de dcouvrir le ple Sud. Aprs avoir dpass Le Cap, Cook se dirige au sud mais ne trouve aucune terre suppose par les cartes de Bouvet de Lozier. Nanmoins, il continue sa descente au sud et franchit pour la premire fois le cercle polaire, le 17 janvier 1773. Par la suite, se trouvant dans un pack serr, les deux navires qu'il commande ne peuvent poursuivre leur descente au sud bien qu'ils se situent, sans le savoir, 130km du continent. Ils reprennent donc une route nord-est et naviguent vers la Nouvelle-Zlande en franchissant deux reprises le cercle polaire et en rejoignant Wellington en janvier 1773. Le voyage se poursuit et, le 20 janvier 1773, Cook franchit de nouveau le cercle polaire par 148 de longitude ouest et aperoit le premier iceberg. Il reprend la direction du nord mais dcide bientt de replonger au sud pour dpasser encore une fois le cercle polaire le 26 janvier 1774. Malgr le pack et le brouillard, le capitaine poursuit et s'avance, le 30 janvier 1774 jusqu' 7110 de latitude sud et 10654 de longitude ouest. Il rencontre alors des champs de glace parsems de montagnes de glace dont la majorit sont trs hautes. Jugeant la poursuite du voyage dangereuse, Cook dcide de rebrousser chemin mais lui et son quipage resteront pendant cinquante ans les hommes avoir atteint la position la plus mridionale. Enfin, l'avance de Cook signe la fin du mythe de la Terra Australia Incognita, nouvel espace politique et conomique o les gens espraient trouver un temps clment au sud alors qu'ils rencontrent une terre de glace inhabitable[11].C'est en dfinitive au XIXesicle que l'Antarctique a t officiellement dcouvert[12]. En effet, le capitaine au long cours britannique William Smith, bord de son navire le Williams of Blyth, rvle au monde l'existence du continent austral le 19 fvrier 1819, jour au cours duquel il rapporte avoir vu des terres au sud du 62edegr[13]. Il y retournera le 15 octobre 1819, nommant le chapelet dles quil ctoie South Shetland dont il prendra possession au nom du roi George III, le 17 octobre aprs avoir dbarqu dans une de ses baies[14]. cette occasion, cependant, il dcouvre les vestiges dun navire de guerre espagnol, le San Telmo, qui avait disparu au cours dune tempte son passage du cap Horn, un mois et demi plus tt[15]. Ce fait est rapport dans les mmoires du capitaine Robert Fildes, ami de William Smith[16].Selon la Fondation nationale pour la science (NSF)[17], la NASA[18], l'universit de Californie San Diego[19] et d'autres organisations[20],[21], le premier aperu de l'Antarctique est effectu en 1820 par les quipages de navires dont les trois capitaines taient: Fabian Gottlieb von Bellingshausen (un capitaine de la Marine impriale russe), Edward Bransfield (un capitaine de la Royal Navy, envoy par le consul britannique Shirreff la suite de la dcouverte de William Smith), et Nathaniel Palmer (un marin amricain de Stonington dans le Connecticut). Von Bellingshausen voit l'Antarctique le 27 janvier 1820, trois jours avant que Bransfield aperoive la terre, et dix mois avant que Palmer le fasse en novembre 1820. Ce jour-l, l'expdition, comprenant deux navires et mene par von Bellingshausen et Mikhal Lazarev, atteint un point situ 32km du continent et y aperoit des champs de glace. Le premier dbarquement attest sur le continent est ralis par le navigateur amricain John Davis en Antarctique occidentale le 7 fvrier 1821, bien que plusieurs historiens contestent cette affirmation[22],[23].Le HMSErebus et le HMSTerror, les navires de James Clark Ross lors de l'expdition scientifique de 1839 1843.Au XIXesicle, de nombreux bateaux viennent chasser le phoque le long des rives du continent mais il faut attendre le 21 janvier 1840 pour que des explorateurs franais, commands par Dumont d'Urville plantent leur drapeau sur les terres antarctiques[4]. Avec son second, Gaston de Roquemaurel, bord de lAstrolabe, accompagn de la Zle, ils prennent possession au nom de la France de la Terre Adlie[24]. Quelques jours plus tard, c'est au tour de la flotte amricaine de Charles Wilkes d'y parvenir. En 1839, l'expdition Erebus et Terror est la principale expdition scientifique mene au XIXesicle en Antarctique par les Britanniques, grce une association entre la British Association for the Advancement of Science et la Royal Society[25]. Elle comprend des mdecins, des naturalistes et des botanistes. Au cours de cette expdition, en 1841, l'explorateur James Clark Ross traverse l'actuelle mer de Ross et dcouvre l'le de Ross[26]. Le mont Erebus et le mont Terror portent les noms de deux des bateaux de l'expdition: le HMSErebus et le HMSTerror[27]. Mercator Cooper, quant lui, accosta en Antarctique oriental le 26 janvier 1853[28].Le Belgica l'ancre devant le mont William (1600m) situ au large de la Terre de Graham, vers 1898.La priode qui s'tend de 1895 1922 correspond l'ge hroque de l'exploration en Antarctique, durant laquelle de nombreuses expditions sont menes afin de parvenir au ple Sud. Ainsi, de 1897 1898, l'expdition scientifique belge Belgica, commande par Adrien de Gerlache de Gomery, passe quinze mois dans les glaces, dont un hivernage complet, le premier en Antarctique. C'est une mission internationale comprenant le norvgien Roald Amundsen et l'amricain Frederick Cook qui en reviendront tous deux avec une vocation polaire qui en fera de futurs conqurants des ples, et le polonais Henryk Arctowski, ainsi que le roumain Emil Racovi qui, le premier, dcrit en dtail l'thologie des ctacs, des pinnipdes et des manchots. Jean-Baptiste Charcot monte la premire expdition franaise en Antarctique qui hiverne sous le vent de l'le Wandel. Le 4 mars 1905, l'expdition quitte la pninsule antarctique aprs un hivernage sans encombre. Les objectifs scientifiques sont dpass: 1000km de ctes dcouvertes et releves, trois cartes marines dtailles, 75 caisses d'observations, de notes, de mesures et de collections destines au Musum national d'histoire naturelle. En aot de 1908, Charcot part hiverner l'le Petermann pour sa deuxime expdition polaire. De retour en juin 1910 aprs un deuxime hivernage, l'expdition est riche en expriences scientifiques: des mesures ocanographiques (salinit, sondage), des relevs de mtorologie, une tude des mares, une tude du magntisme, des collections de zoologie et de botanique confies au Musum et l'Institut ocanographique de Monaco. Il rapporte aussi des dcouvertes gographiques comme le trac de la terre Alexandre et une nouvelle terre, la terre de Charcot. Rsultats de l'expdition considrables qui comprennent aussi le relev cartographique de 2000km de ctes. Mais Charcot, victime du scorbut, revient considrablement affaibli. Roald Amundsen participera la course au ple Sud gographique, et sera le premier y parvenir, le 14 dcembre 1911, en un temps rduit grce l'usage de skis et de chiens de traneau. Robert Falcon Scott, un Britannique, arrive un mois plus tard et meurt sur le chemin du retour[4].Lors de l'expdition Endurance en 1914, le navire britannique Endurance command par Sir Ernest Shackleton, part avec vingt-huit hommes pour traverser l'Antarctique. Mais le bateau est pris dans les glaces. Tout l'quipage russit revenir sain et sauf en traversant ocan et montagnes sans vivres ni matriel[29].Alors qu'en 1928, Sir George Hubert Wilkins et Carl Ben Eielson survolent le continent pour la premire fois[28], la 3eexpdition allemande mene par Alfred Ritscher a lieu en 1938 et 1939 et revendique un territoire de 600000km2 la Nouvelle-Souabe situe dans la Terre de la Reine-Maud[30].Article connexe: Antarctique durant la Seconde Guerre mondiale.En 1946, les tats-Unis, sur l'initiative de l'amiral Richard Byrd, organisent l'opration Highjump qui est la plus importante expdition envoye ce jour[Quand?] en Antarctique, compose de 4700hommes, treize bateaux dont un porte-avions, vingt-cinq avions, dont deux hydravions Martin PBM Mariner[31]. Cette opration sera suivie durant l't austral suivant (1947-1948) par l'opration Windmill.Du 24 novembre 1957 au 2 mars 1958, l'expdition Fuchs-Hillary traverse pour la premire fois le continent par voie terrestre. Le dplacement s'effectue l'aide d'autoneiges amricaines Tucker Sno-cat Corporation[32]. Des relevs sismologiques, gravimtriques entre autres, sont effectus tout au long de l'expdition. Aussi, des mesures sont galement prises pour mesurer l'paisseur de glace au ple Sud et vrifier la prsence du continent sous celle-ci.De novembre 1989 fvrier 1990, Arved Fuchs et Reinhold Messner ont effectu pied et l'aide de voiles la traverse; 2800kilomtres en 92jours. Le ple se trouve brusquement devant nous: 90 sud. Nous ne le voyons qu' toute la dernire heure[33].En 1997, Laurence de La Ferrire est la premire Franaise atteindre le ple sud en solitaire[34]. En 2000, elle ralise la premire traverse fminine en solitaire, du ple sud la Terre Adlie en passant par la base franco-italienne de Concordia[35]. Elle ralise des carottages, prlve des chantillons qui seront rcuprs la base de Concordia et effectue des mesures de tempratures et recherche des mtorites[36]. Aujourd'hui, Laurence de la Ferrire est la seule femme au monde avoir travers l'intgralit du continent en solitaire[37].Carte des revendications territoriales en Antarctique.L'Anne polaire internationale (API) (1882-1883) et l'Anne gophysique internationale (AGI) (1957-1958) vont soulever un certain nombre de questionnements politiques et conomiques sur l'avenir de l'Antarctique. Ainsi va natre le trait sur l'Antarctique qui donne ce continent son statut unique destin la science, aux actions pacifiques, la prservation des ressources naturelles et la protection de la biodiversit. Sign le 1er dcembre 1959 Washington par douze pays soit l'Afrique du Sud, l'Argentine, l'Australie, la Belgique, le Chili, les tats-Unis, la France, le Japon, la Norvge, la Nouvelle-Zlande, le Royaume-Uni et l'Union sovitique (actuelle Russie), le trait compte en 2019 cinquante-quatre tats signataires[38]. La Convention sur la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique[39] en 1982, le protocole de Madrid en 1991 et des programmes de recherche internationaux comme le recensement de la vie marine de l'ocan Austral (2003-2010) ou bien l'Antarctic Research, a European Network for Astrophysics (ARENA) illustrent la volont des tats de poursuivre les objectifs tablis en 1959.En 2003, alors que des chercheurs russes taient parvenus une trentaine de mtres de l'eau contenue dans le lac Vostok, la communaut scientifique internationale demanda l'interruption du forage. Jusqu' ce qu'en novembre 2010, une tude d'impact environnemental garantisse la matrise du risque de contamination. Ocanographie, biologie marine, glaciologie, gophysique, astronomie dans l'Antarctique, la recherche est un dbat technique, logistique et financier. L'activit se concentre notamment sur l'tude de la climatologie. C'est en Antarctique que l'on observait dans les annes 1970 la diminution priodique de la couche d'ozone. Cest sur ce continent que l'alerte fut donne en 1985: le gaz intercepteur des UV se rarfiait avec une rapidit alarmante. C'est donc sur ce continent-tmoin que l'on tudie l'origine du changement climatique. lui seul, le lac Vostok recle 400000ans de climatologie[40].Sur la soixantaine de bases scientifiques qui ont t construites en cinquante ans, la base antarctique Bharati est la dernire en date, ayant t construite en 2012. La prcdente, la station Princesse lisabeth a t conue par l'ingnieur et explorateur belge Alain Hubert selon le principe de l'nergie durable. Elle est la premire du genre, en opposition (scientifiquement parlant) avec les bases scientifiques traditionnelles qui sont grosses consommatrices d'nergie.Article dtaill: Inlandsis de l'Antarctique.La perte totale du glacier Thwaites en Antarctique ferait monter le niveau des ocans de plus de 50cm (observation 2023). Des chercheurs ont envoy un robot sous 600m de glace pour explorer la dernire zone de contact avec le socle rocheux. Une zone cruciale pour estimer la vitesse de glissement de la calotte polaire vers la mer[41].Article dtaill: Gographie de l'Antarctique.Articles connexes: Liste des les subantarctiques, Liste des les de l'Antarctique et Rgion antarctique.Carte gnrale de l'Antarctique.Centr de manire asymtrique autour du ple Sud et situ en grande partie au sud du cercle antarctique, l'Antarctique est le continent le plus mridional de la Terre, baign par les ocans Atlantique sud, Indien et Pacifique sud. Alternativement, on peut considrer qu'il est entour par l'ocan Austral, ou par les eaux du Sud de l'ocan mondial. Il est constitu d'une grande terre principale ainsi que d'un ensemble d'les plus petites, dont le 60eparallle sud marque la limite nord.L'Antarctique couvre une superficie de plus de 14000000km2, ce qui en fait le quatrime plus grand continent avec une surface environ 1,3fois plus grande que celle de l'Europe[42]. En hiver, le continent antarctique double sa superficie par une banquise qui le prolonge jusqu' prs de 800km du rivage et des glaces flottantes allant jusqu' 800km des ctes[43].Le littoral mesure 17968km de long et est surtout caractris par des formations de glace comme le montre le tableau ci-dessous:Caractristique du littoral antarctique (Drewry, 1983)TypeRpartitionPlateformes de glace44%Murs de glace (reposant sur le sol)38%Courants glaciaires13%Roches5%Total100%L'Antarctique est divis en deux parties ingales par la chane Transantarctique situe prs de la pninsule Antarctique entre la mer de Ross et la mer de Weddell. La zone situe entre l'ouest de la mer de Weddell et l'est de la mer de Ross est appele l'Antarctique occidental, tandis que l'autre zone, plus tendue, est appele l'Antarctique oriental, car elles appartiennent approximativement aux hmisphres ouest et est par rapport au mridien de Greenwich.Environ 98% de l'Antarctique est couvert par l'inlandsis de l'Antarctique d'une paisseur moyenne de 1,6km. Le continent regroupe environ 90% de la glace terrestre (et donc 70% de l'eau douce mondiale). Si toutes ces glaces fondaient, le niveau des mers et des ocans monterait de 60m[44]. Presque partout l'intrieur du continent, les prcipitations sont trs faibles, moins de 20mm par an. Dans quelques zones de glace bleue (glace ancienne fondue et regele) les prcipitations sont plus faibles que la quantit d'eau perdue par sublimation. Le bilan hydrique local est donc ngatif. Dans les valles sches, le mme effet hydrique se produit sur un sol rocheux, crant ainsi un paysage de type aride.Relief de l'Antarctique en fausses couleurs (altitude en rouge).L'Antarctique occidental est couvert par l'inlandsis Ouest-Antarctique. Ce dernier a fait l'objet de proccupations rcentes en raison du rel, mais faible, risque d'effondrement. Si cette couche de glace venait s'effondrer, le niveau des mers s'lverait de plusieurs mtres en une priode gologique relativement courte, peut-tre en quelques sicles. Plusieurs courants glaciaires en Antarctique, qui reprsentent environ 10% de l'inlandsis, s'coulent jusqu' l'une des plateformes de glace.L'Antarctique oriental s'tend du ct ocan Indien de la chane Transantarctique et comprend la terre de Coats, la terre de la Reine-Maud, la terre d'Enderby, la terre de Mac. Robertson, la terre de Wilkes et la terre Victoria. Toute cette rgion, sauf une petite partie, se trouve dans l'hmisphre est. L'Antarctique oriental est largement couvert par l'inlandsis Est-Antarctique dont l'coulement est conditionn par le relief et l'hydrographie sous-jacente[45].Le massif Vinson, point culminant de l'Antarctique avec 4892mtres d'altitude[46],[47], est situ dans les monts Ellsworth. L'Antarctique possde beaucoup d'autres montagnes, la fois sur le continent lui-mme mais aussi sur les les environnantes. Situ sur l'le de Ross, le mont Erebus est le volcan actif le plus austral du monde[48]. Un autre volcan, qui se trouve sur l'le de la Dception, est devenu clbre la suite d'une gigantesque ruption en fvrier 1969. Les ruptions mineures sont courantes et des coules de lave ont t observes ces dernires annes. D'autres volcans endormis peuvent tre potentiellement actifs[49]. En 2004, un volcan sous-marin a t dcouvert dans la pninsule Antarctique par des chercheurs amricains et canadiens. Des donnes rcentes ont montr que ce volcan sans nom pourrait tre actif[50].L'Antarctique abrite galement plus de 70 lacs qui se trouvent la base de la calotte glaciaire continentale. Le lac Vostok dcouvert sous la base antarctique Vostok en 1996, est le plus grand de ces lacs subglaciaires. On le croyait isol depuis 500000 un million d'annes, mais une tude rcente suggre que ses eaux circulent pisodiquement d'un lac l'autre[51].Certaines carottes de glaces fores environ 400m sous le niveau de la mer prouvent que les eaux du lac Vostok peuvent dtenir la vie microbienne. La surface gele du lac prsente des similitudes avec Europe, un des satellites de Jupiter. Ainsi, si la vie est dcouverte dans le lac Vostok, cela pourrait renforcer l'hypothse de l'existence de la vie sur le satellite Europe. Le 7 fvrier 2008, une quipe de la NASA a entrepris une mission au lac Untersee afin d'y chercher l'existence d'extrmophiles. Si le rsultat de la recherche est positif, ces organismes rsistants des tempratures glaces pourraient galement renforcer l'argument d'une vie extraterrestre dans un environnement extrmement froid et riche en mthane[52].Article dtaill: Climat de l'Antarctique.Le lac Fryxell en Antarctique, recouvert de glace.L'Antarctique est le lieu le plus froid sur Terre. C'est sur ce continent que la temprature naturelle la plus basse de la plante, 93,2C, a t estime Dme Argus, le 10 aot 2010, par des mesures mtorologiques de tldtection par la NASA avec le satellite Landsat 8[53],[54]. Un nouveau record de froid de 98C a t dtect par satellite par le British Antarctic Survey[55]. Le record officiellement mesur in situ est de 89,2C, le 21 juillet 1983 Vostok (base de l'arme russe)[56],[57]. Pour comparaison, c'est 11C de moins que la temprature de sublimation du dioxyde de carbone. Le record de chaleur sur le continent est atteint le 6 fvrier 2020 au niveau de la base argentine d'Esperanza avec 18,3C relevs[58].L'Antarctique est un dsert glac o les prcipitations sont rares soit 200mm en moyenne par an[59]. Le ple Sud par exemple, en reoit moins de 100mm par an en neige en moyenne. En hiver, les tempratures atteignent un minimum compris entre 80C et 90C l'intrieur du territoire. Les tempratures maximales se situent entre 5C et 15C et sont atteintes prs des ctes en t. Le soleil cause souvent des problmes de sant, comme la photokratite, car la majorit des rayons ultraviolets qui frappent le sol sont rflchis par la neige[60].La partie orientale de l'Antarctique est plus froide que la partie occidentale cause de son altitude plus leve. Les fronts mtorologiques peuvent rarement pntrer l'intrieur du continent, ce qui contribue le rendre froid et sec, bien que la glace s'y conserve sur des priodes prolonges. Les fortes chutes de neige sont courantes sur les ctes: des enregistrements montrent qu'elles peuvent atteindre 1,22mtre en 48 heures.Sur les ctes, de forts vents catabatiques balaient violemment le plateau Antarctique. l'intrieur des terres, la vitesse du vent est cependant modre. Les beaux jours d't, il y a plus de radiations solaires qui atteignent la surface du ple Sud qu' l'quateur car l'ensoleillement y est alors de 24 heures par jour[61].Une aurore polaire en Antarctique.L'Antarctique est plus froid que l'Arctique pour deux raisons. La premire est qu'une grande partie du continent se situe plus de 3000m au-dessus du niveau de la mer, or la temprature diminue avec l'altitude. La seconde raison est que la rgion polaire arctique est recouverte par un ocan, l'ocan Arctique, qui transmet sa chaleur relative travers la banquise, permettant ainsi de maintenir des tempratures plus leves qu'en Antarctique.Compte tenu de la latitude, les longues priodes successives d'obscurit et d'ensoleillement crent un climat peu familier pour les tres humains habitant le reste du monde.Les aurores polaires, courantes dans les zones australes, sont un phnomne lumineux visible dans le ciel nocturne prs du ple Sud qui rsulte de l'interaction des vents solaires avec la haute atmosphre terrestre. Les cristaux de glace sont un autre spectacle unique. Ils se forment dans les nuages ou dans l'air clair par cristallisation de la vapeur d'eau. Un parhlie, un phnomne atmosphrique et optique frquent, est caractris par un ou plusieurs points lumineux prs du Soleil[60].Environ 0,3% de l'Antarctique est perptuellement libre de glace, la plus grande zone tant les valles sches de McMurdo en terre Victoria. Ces valles creuses par les glaciers sont considres comme l'un des endroits les plus froids et les plus secs de la plante et comme des analogues terrestres des environnements martiens[62].Article connexe: lvation du niveau de la mer.En raison de sa position au ple Sud, l'Antarctique reoit relativement peu de radiations solaires. C'est donc un continent trs froid o l'eau est principalement prsente sous forme de glace. Les prcipitations sont faibles (de 500 200mm voire moins) et tombent presque systmatiquement sous forme de neige qui s'accumule et forme un gigantesque inlandsis recouvrant le territoire. La plus grande partie de l'Antarctique est considre comme un vritable dsert[63]. Certaines parties de cet inlandsis sont formes de glaciers en mouvements appels courants glaciaires qui progressent en direction des pourtours du continent. Prs de la rive continentale se trouvent beaucoup de plateformes de glace. Ces dernires sont des morceaux d'inlandsis flottants qui ne se sont pas dtachs du continent. Prs des ctes, les tempratures sont suffisamment basses pour que la glace se forme partir d'eau de mer pendant la majeure partie de l'anne. Il est important de comprendre les diffrences entre chaque type de glace prsent en Antarctique pour interprter les effets possibles sur le niveau de la mer et les consquences sur le rchauffement de la plante.L'Antarctique en priode inter-glaciaire (t austral).L'Antarctique en priode glaciaire (hiver austral).La banquise s'agrandit tous les ans durant l'hiver austral mais la plus grande partie de la glace fond pendant l't. Cette glace, forme partir de l'eau des ocans, flotte sur cette mme eau et ne contribue donc pas l'lvation du niveau de la mer. La surface de la banquise est reste approximativement constante durant les dernires dcennies bien que les informations concernant ses changements d'paisseur soient imprcises[64],[65].La fonte des plateformes de glace flottantes (dont la glace s'est forme sur le continent) contribue peu, en soi, l'lvation du niveau de la mer, car la glace qui fond est remplace par la mme masse d'eau. Mais l'coulement de blocs de glace ou de glace fondue provenant du continent lve le niveau marin. Cet effet est en partie compens par les chutes de neige sur le continent mais qui, selon les modles rcents (2012[66]), devraient diminuer en raison du rchauffement antarctique[67].Depuis les annes 1990, des effondrements importants de plateformes de glace ont eu lieu, particulirement le long de la pninsule Antarctique. De 2002 2005, la perte de masse de glace tait significative; de 15280kilomtres cubes de glace par an, soit de quoi faire monter le niveau marin moyen de 0,40,2mm/an[68].Des inquitudes ont t souleves propos du fait que l'altration des plateformes de glace pourrait acclrer la fonte des glaciers de l'inlandsis[69].La glace antarctique reprsente environ 70% des rserves d'eau douce disponible plantaire[44],[70]. L'inlandsis acquiert constamment de la glace provenant des chutes de neige et en perd par la fonte puis l'coulement de celle-ci vers la mer. L'Antarctique occidental connat actuellement une fonte des glaces. Une revue d'tude scientifique qui consultait des donnes recueillies de 1992 2006 a suggr qu'une perte nette d'environ 50 gigatonnes de glace par an tait une estimation raisonnable (cela reprsente une lvation d'environ 0,14mm du niveau de la mer)[71]. L'acclration considrable de la fonte des glaces dans la mer d'Amundsen a peut-tre fait doubler ce chiffre pour 2006[72].L'Antarctique oriental est une rgion froide situe au-dessus du niveau de la mer et occupant la majorit du continent. Elle est domine par de petites accumulations de neige qui se transforment ensuite en glace. Le bilan de masse gnral de l'inlandsis antarctique tait au dbut du XXIesicle probablement lgrement positif ce qui conduit donc l'abaissement du niveau de la mer ou proche de l'quilibre[71],[72]. Cependant, l'accroissement de la fonte des glaces a t voqu dans certaines rgions[72],[73].La surface occupe par la banquise au 1er janvier 2019 est de 5,468millions de km2. Elle n'avait encore jamais t aussi peu tendue cette priode de l'anne[74].Pour un article plus gnral, voir Rchauffement climatique.Principales zones o l'inlandsis effectue une avance en mer, formant des plateformes de glace. C'est l que se produit le vlage d'icebergs.Bilan massique de surface partir des observations (en mm d'eau/an).L'Antarctique est une zone particulirement tudie vis--vis du changement climatique, en raison de la quantit de glace qu'il contient[75]. Une fonte thorique de la totalit de la glace antarctique peu probable dans l'immdiat causerait une augmentation de prs de 61mtres (200 pieds) du niveau des ocans[75]. La fonte de sa partie la plus vulnrable, l'Antarctique occidental, serait en revanche responsable d'une lvation de 5mtres du niveau des ocans[76].L'Antarctique est la zone la plus froide de la Terre, ce qui a fait croire un temps qu'il chapperait la fonte des glaces. Les donnes historiques des stations mtorologiques et des observations satellitaires[Note 1] ont cependant montr un rchauffement moyen de la surface du continent de 0,05C par dcennie entre 1957 2006, l'Antarctique occidental tant la zone se rchauffant le plus (0,1C par dcennie)[77],[76]. Ce rchauffement est en partie compens par les chutes de neige en Antarctique oriental[78].En 2008, une tude concluait un rchauffement climatique antarctique induit par les missions de dioxyde de carbone anthropique[79] mais il tait estim qu'au dbut des annes 2000 la surface totale ainsi rchauffe en Antarctique occidental tait encore trop faible pour affecter l'effet de l'inlandsis ouest-antarctique sur le niveau marin. De rcentes acclrations de la fonte des glaciers plaident plutt pour un afflux d'eau chaude prs du plateau continental venant des profondeurs ocaniques[80],[81],[82].Gographie du rchauffement de l'Ouest-Antarctique, de 1957 2006 (image combinant donnes mto et satellites). Le modle numrique de terrain est issu de l'imagerie radar de RADARSAT.L'Est-Antarctique serait lui, soumis trois grands phnomnes complexes et parfois contradictoires, dont l'volution est encore imprvisible[76]. Tout d'abord, la fonte de la glace modifie saisonnirement la temprature de l'eau priphrique, mais aussi sa densit, en interfrant de manire complexe avec les courants et la temprature de surface de l'eau[76]. De plus, l'appauvrissement de la couche d'ozone modifie l'irradiation ultraviolette, qui contribue l'nuclation de la vapeur d'eau et donc la nbulosit, ce qui influence grande chelle les fluctuations atmosphriques du continent [phnomne dit Southern Annular Mode (SAM) ou Southern Hemisphere Annular Mode (SHAM), plus particulirement dans l'anneau climatique sud o la circulation du vent semble acclre, ce qui tendrait isoler et refroidir le continent]. Enfin, un phnomne oppos au prcdent semble exister: des variations rgionales de la circulation des vents apportent de l'air plus chaud et plus humide en matine, augmentant les prcipitations dans l'Ouest de l'Antarctique et donc l'paisseur de neige se transformant peu peu en glace[76].Finalement, l'paisseur et la surface de glace de la partie orientale de l'inlandsis semble stable voire localement en augmentation[83]. Ainsi, plus de 50% de la surface en glace est reste trs constante ou a subi une lgre augmentation d'paisseur, dans la partie orientale de la banquise, o les tempratures peuvent descendre jusqu' 80C.Inversement, l'Ouest-Antarctique se montre vulnrable aux changements climatiques, notamment car la calotte de glace y repose en grande partie non sur un sol merg, mais sous le niveau marin. Si ce seul inlandsis ouest-antarctique devait compltement fondre, il suffirait faire monter le niveau global de la mer de 5 6m[76].En 2002 le segment Larsen B de la plateforme de glace de Larsen dans la pninsule Antarctique se disloque[84]. Entre le 28 fvrier et le 8 mars 2008, environ 570km2 de glace provenant de la plateforme de glace de Wilkins situe dans la partie sud-ouest de la pninsule se dsintgrent, mettant en danger les 15000km2 de glace restant. Ils sont alors retenus par une tendue de glace de seulement 6km de large environ[85], avant de se dsintgrer le 5 avril 2009[86],[87].D'aprs la NASA, la fonte de la plus grande surface de glace de ces trente dernires annes a eu lieu en 2005, quand une zone comparable en taille la Californie a brivement fondu puis gel de nouveau; c'est peut-tre le rsultat de l'augmentation de la temprature qui atteignit alors jusqu' + 5C[88].Dans le futur proche et plus lointain, cette fonte pourrait crotre de faon non linaire, avec des instabilits climatiques rgionales importantes (le rchauffement d'ici 2100 pourrait tre comparable ce qu'il a t il y a 130000 127000ans[89]. Il a alors t accompagn d'une lvation de l'ocan plusieurs mtres au-dessus des niveaux modernes, avec une monte de l'eau plus rapide que ce que beaucoup pensent[89].Le glacier de l'le du Pin, dans l'Antarctique occidental, fond aussi une vitesse inquitante, mais de manire invisible, car il se trouve 1km sous la surface de l'ocan et sous une paisse couche de glace flottante. En 2009, le sous-marin robotis Autosub3[90] a explor cet endroit difficile d'accs. Il a parcouru 50km sous la plateforme de glace en utilisant un sonar pour cartographier le plancher ocanique, au-dessous, et le plafond gel, au-dessus. Pendant la mission du submersible, le navire de recherche Nathaniel B. Palmer a mesur un processus alarmant.En se renforant, les courants marins apportent de plus en plus d'eau chaude des profondeurs au contact de la glace, dj en train de fondre. 79km2 ont ainsi disparu au-dessous de la plateforme, rien qu'en 2009, acclrant le glissement du glacier dans l'ocan.Depuis 1974, le glacier de l'le du Pin a perdu 75m d'paisseur, et sa vitesse de fonte a augment de plus de 70%. Des centaines de kilomtres du littoral antarctique sont dsormais soumis ces forces, qui devraient amplifier la disparition de la glace, lors des prochaines dcennies. Les informations collectes sous le ple Sud sont cruciales pour prvoir avec prcision la hausse du niveau des mers, qui peut mettre en danger les villes ctires.En mai 2014 la NASA et l'universit de Californie Irvine ont montr dans les revues Science et Geophysical Research Letters qu'une partie de l'inlandsis Ouest-Antarctique fond rapidement et, semble-t-il, irrversiblement, rien ne pouvant stopper les glaciers; quarante annes d'observation du comportement des six plus grands glaciers de cette rgion de la mer d'Amundsen dans l'Antarctique occidental: de l'le du Pin, Thwaites, Haynes, Smith, Pope et Kohler, indiquent que ces glaciers ont pass le point de non-retour; ils contribuent dj de faon significative l'lvation du niveau des mers, relchant annuellement presque autant de glace dans l'ocan que l'inlandsis du Groenland entier; ils contiennent assez de glace pour lever le niveau gnral des ocans de 4 pieds (1,2mtre) et fondent plus vite qu'attendu par la plupart des scientifiques.ric Rignot (glaciologue, auteur principal de l'tude) juge que ces donnes impliquent de rviser la hausse les prvisions actuelles d'lvation des mers[91]. En 2015, Carolyn Gramling estimait que la mer pourrait ainsi rapidement gagner 3 mtres de hauteur[92] dans les sicles venir[93].Mi-2018, une estimation consensuelle publie dans Nature[94], conclut que, depuis 25 ans, 3000milliards de tonnes de glace ont t perdues sur le continent, contribuant une lvation de 6millimtres. Le taux de perte a tripl dans les parties les plus vulnrables (ce qui pourrait tre le signe d'une catastrophe dj enclenche en Antarctique occidental (depuis 25 ans).Au mme moment, dans la revue Science[95], des chercheurs rappellent que le processus de rebond eustatique pourrait peut-tre ralentir cet effondrement: le rebond de la roche sous-glaciaire de l'Antarctique occidental qui s'allge pourrait selon eux retarder l'effondrement catastrophique de la calotte glaciaire. En effet quand la glace fond, elle allge la charge pesant sur la crote faisant remonter le substrat rocheux sous l'Antarctique occidental (qui localement pourrait s'lever de 8mtres dans le prochain sicle), protgeant potentiellement la glace de l'eau de mer chaude qui la fait fondre par le dessous, ce qui pourrait nous offrir quelques dcennies de rpit selon Rick Aster (sismologue la Colorado State University Fort Collins, auteur de la nouvelle tude)[93]. L'inlandsis antarctique occidental reste cependant vulnrable car son lit est profond et situ bien au-dessous du niveau marin; le fond de cette rivire de glace s'accroche encore sur les crtes du fond marin qui freine son coulement et ralentit la fonte glaciaire, mais l'ocan rchauff rode le fond de la langue de glace par le dessous. Si la glace ne s'accroche plus au relief rocheux du fond marin, elle se dversera en mer avec un emballement de la fonte, alerte Natalya Gomez, gophysicienne et modlisatrice l'Universit McGill Montral, Canada. Avec ses collgues elle a suivi de faibles changements d'lvation via six capteurs GPS fixs au substrat rocheux libre de glace autour de la mer d'Amundsen situ au centre de la zone de dglaciation ouest-antarctique, o aboutissent les glaciers Thwaites et Pine Island. Ces capteurs se sont rapidement levs en deux ans (2010 2012), montrant le rebond en cours (plus de 4cm/an, l'un des plus rapides au monde, et bien suprieur celui attendu par la plupart des gophysiciens).La calotte antarctique a dj rtrci la fin du dernier ge glaciaire il y a 12000ans, pour recommencer crotre avec l'effet de rebond qui participe une dynamique goplantaire dont la rapidit pourrait avoir t sous-estime: le manteau mou situ sous l'Antarctique occidental se radapte rapidement la glace perdue il y a des dcennies ou sicles et milliers d'annes. Le soulvement va s'acclrer au fur et mesure de l'allgement en glace et sa vitesse pourrait tripler d'ici l (+ 8m en un sicle dans certains endroits)[93].Une situation assez proche est survenue il y a 125000ans (mien), lors de la dernire brve priode chaude interglaciaire avec un niveau marin alors de 6 9mtres plus haut qu'aujourd'hui pour une temprature peine plus leve. L'inlandsis antarctique occidental a t l'origine de cette lvation marine et sa base, situe au-dessous du niveau de la mer, risque nouveau d'tre mine par le rchauffement ocanique[96]. L'mien n'est pas un analogue parfait, car le niveau marin tait aussi dtermin par de lgres modifications de l'orbite et de l'axe de rotation de la Terre[97]. Mais la fonte rcente de la calotte glaciaire pourrait aussi tre le dbut d'un effondrement semblable (plutt que d'une variation court terme)[97]; le rebond eustatique n'empchera pas l'effondrement de la calotte glaciaire long terme, car malgr les engagements pris depuis Rio (2012) l'humanit n'a russi freiner ni les missions de carbone ni le rchauffement climatique[93].Articles connexes: Couche d'ozone et Destruction de la couche d'ozone.Image du plus grand trou de la couche d'ozone jamais enregistr et d l'accumulation de CFC (septembre 2006).Chaque anne, une zone faible concentration d'ozone, ou trou de la couche d'ozone, crot au-dessus de l'Antarctique. Ce dernier couvre l'ensemble du continent et atteint sa surface maximale en septembre. Le trou le plus durable est enregistr en 2008 et subsiste alors jusqu' la fin du mois de dcembre[98]. Le trou de la couche d'ozone est dtect par des scientifiques en 1985[99] et avait tendance augmenter avec les annes d'observation. La diminution de la quantit d'ozone est attribue l'mission de chlorofluorocarbures (CFC) dans l'atmosphre, qui dcomposent l'ozone en d'autres gaz[100].Certains scientifiques suggrent que la disparition de l'ozone peut avoir un rle dominant dans les rcents changements climatiques en Antarctique, voire dans une plus vaste partie de l'hmisphre sud[99]. L'ozone absorbe une grande quantit de rayonnements ultraviolets dans la stratosphre. En outre, le trou d'ozone peut causer un refroidissement local d'environ 6C dans celle-ci. Ce refroidissement a pour effet d'intensifier les vents d'ouest qui circulent prs du continent (le vortex polaire) et donc d'viter l'chappement de l'air froid prs du ple Sud. Ainsi, l'inlandsis Est-Antarctique est maintenu de basses tempratures et les pourtours du continent, particulirement la pninsule Antarctique, sont sujets des tempratures plus leves qui favorisent l'acclration de la fonte des glaces[99]. De rcents modles suggrent cependant que le trou de la couche d'ozone amliore les effets du vortex polaire, ce qui explique la rcente avance de la banquise prs de la cte

continentale[101].Article dtaill: cozone antarctique.Fond marin sous la banquise Explorer's Cover, New Harbor au dtroit de McMurdo. On observe diffrentes types d'espces comme un ptoncle austral (Adamussium colbecki), un oursin de l'Antarctique (Sterechinus neumayeri), une ponge de mer (Homaxinella balfourensis), une ophiure (Ophionotus victoriae), une araigne de mer (Colossendeis sp.).L'Antarctique est l'une des huit cozones ou rgions biogographiques terrestres[102]. L'ocan Austral contient une biomasse importante grce une remonte d'eau (upwelling en anglais) par de forts courants marins d'eau froide en cette zone, qui apporte normment de nutriments (sels nutritifs) et d'oxygne[103]. Cette biomasse est d'autant plus riche par la prsence de la convergence antarctique, vritable frontire climatique entre les autres ocans et l'ocan Austral aux eaux plus froides et moins sales[104]. La richesse de cette biodiversit marine dont sa faune et sa flore benthiques, s'oppose celle terrestre, c'est--dire aux ctes, beaucoup plus pauvre voire inexistante l'intrieur de l'inlandsis. En effet le climat de la rgion antarctique ne permet pas une vgtation dense et une vie animale foisonnante. Les tempratures glaciales, la pauvre qualit du sol, le manque d'humidit et de luminosit empchent les plantes de se dvelopper et la faune de prosprer[105]. On n'y trouve ni arbre ni arbuste et seulement 1% du continent est colonis par les plantes. Les zones les plus favorables sont les parties ctires occidentales, la pninsule Antarctique et les les sub-antarctiques[106].De nombreuses espces ou sous-espces trouves en Antarctique (voire endmiques) ont reu pour pithte spcifique ou nom subspcifique antarcticus, antarctica ou antarcticum.Voir la catgorie: Faune en Antarctique.La faune en Antarctique est marque par la faune australe du Crtac, dont des fossiles de plusieurs espces sont dcouverts au XIXe et XXesicles[107]. Au dbut du Crtac, sur l'est-Gondwana alors sans calotte glaciaire[107], plusieurs espces sont recenses, comme des animaux endmiques. Des amphibiens et reptiles gants (Temnospondyli, Plesiosauroidea), dinosaures (Cryolophosaurus, Antarctopelta, Glacialisaurus) ou des mammifres y ont vcu, mais nanmoins, peu de fossiles de dinosaures ont t dcouverts en Antarctique en comparaison d'autres continents[107]. Le climat passant de tropical polaire, semble avoir entran une volution importante jusqu' la disparition de pratiquement toutes les espces vivantes.Peu d'invertbrs terrestres sont prsents en Antarctique. Toutefois on y trouve des acariens microscopiques comme Alaskozetes antarcticus mais aussi des poux, des nmatodes, des tardigrades, des rotifres, du krill et des collemboles[108]. Rcemment, des cosystmes antdiluviens, constitus de plusieurs types de bactries, ont t retrouvs vivants, emprisonns sous des glaciers[109].L'espce de mouche Belgica antarctica qui mesure seulement 12mm est, proprement parler, le plus grand animal terrestre d'Antarctique. On compte 40 espces d'oiseaux pour une population totale estime 200 millions d'individus; les plus reprsents sont les sternes, les skuas, les ptrels et les manchots[110]. Le ptrel des neiges (Pagodroma nivea) est l'une des trois espces d'oiseaux qui se reproduisent exclusivement sur ce continent[111]. Les cormorans et les fulmars frquentent les ctes et les les proches du continent. Les oiseaux charognards comme le chionis blanc (Chionis albus), le skua (Stercorarius skua), le ptrel gant (Macronectes giganteus) ou bien le ptrel de Hall (Macronectes halli) peuplent parmi les colonies de manchots l'afft de nourriture. En Antarctique, la vie marine peuple par 300 espces de poissons[110], comprend galement des manchots, des ctacs comme la baleine bleue (Balaenoptera musculus) ou la baleine franche australe (Eubalaena australis), l'orque (Orcinus orca), des dauphins, des cachalots, des pinnipdes comme les otaries fourrure (Arctocephalinae) et les lphants de mer australs (Mirounga leonina), et dans les eaux profondes on note la prsence du calmar colossal (Mesonychoteuthis hamiltoni). Le manchot empereur (Aptenodytes forsteri) dont le nombre est estim 200000individus, est le seul manchot qui se reproduit en Antarctique pendant l'hiver austral[112]. De toutes les espces de manchots, elle est celle qui se reproduit le plus au sud[113]. Avec le manchot Adlie (Pygoscelis adeliae), ils sont les deux espces dont l'aire de distribution se limite au continent[114]. D'autres comme le manchot royal (Aptenodytes patagonicus), le manchot jugulaire (Pygoscelis antarcticus) ou le manchot papou (Pygoscelis papua) ne se reproduisent pas uniquement en Antarctique mais leurs colonies y sont importantes et denses[115]. Le gorfou dor (ou manchot aigrettes) qui possde des plumes autour des yeux comme de longs sourcils, se reproduit quant lui sur la pninsule antarctique et les les sub-antarctiques telles la Gorgie du Sud. Bien que concentre sur les parties ctires du continent et de ses les environnantes, la population de manchots et de gorfous est estime 20 millions de couples[115].Une sterne couronne (Sterna vittata) pose sur une pave l'le Entreprise.Un manchot empereur (Aptenodytes forsteri) adulte en Terre Adlie.Un lopard des mers (Hydrurga leptonyx) se reposant sur un iceberg. Un poisson des glaces Trematomus bernacchii.Un bb phoque de Weddell en Terre Adlie.Aux XVIIIe et XIXesicles, l'otarie de Kerguelen a t dcime pour sa fourrure par des chasseurs originaires des tats-Unis et du Royaume-Uni[116]. Le phoque crabier (Lobodon carcinophaga) avec 15 millions d'individus, est le plus reprsent des phocids[110]. Malgr le nom qu'il porte et comme le phoque de Weddell entre autres, sa principale ressource alimentaire est le krill antarctique (Euphausia superba). Ce krill, qui se rassemble en bancs de proportions importantes (500km2)[110], est l'espce cl de vote de l'cosystme de l'ocan Austral et compose une grande part de l'alimentation des baleines, des otaries, des lopards de mer, des phoques, des calmars, des poissons-antarctiques, des manchots, des albatros et de beaucoup d'autres oiseaux[117].Contrairement certaines ides reues, il n'existe pas de mammifres terrestres sur le continent. Il n'y a donc ni ours polaire ou ours blanc (Ursus maritimus) ni caribous (Rangifer tarandus)[118]. Seuls ces derniers, introduits par l'Homme, vivent en petits troupeaux sur les les sub-antarctiques de la Gorgie du Sud et des Kerguelen[119]. De mme le morse (Odobenus rosmarus), le narval (Monodon monoceros) ou bien le pingouin torda (Alca torda), unique reprsentant du genre Alca, ne vivent que dans l'hmisphre nord[120].L'adoption en 1978 de l'Antarctic Conservation Act apporte plusieurs restrictions l'activit humaine sur le continent. Ainsi, l'importation de plantes ou d'animaux exotiques peut entraner des sanctions pnales, tout comme l'extraction d'espces indignes[121]. La surpche du krill, un animal qui joue un grand rle dans l'cosystme de l'Antarctique, pousse les gouvernements promulguer des rglementations sur la pche dans ces rgions. Un arrt du 12 octobre 2001 interdit lintroduction de toute espce animale ou vgtale non indigne.La Convention sur la conservation des phoques en Antarctique de 1972 signe Londres et qui entre en vigueur en 1978, assure une protection des phocids par une gestion raisonne des captures dans le respect des quilibres cologiques. Les espces protges sont l'lphant de mer austral (Mirounga leonina), le phoque de Ross (Ommatophoca rossi) et les otaries (Arctocephalus sp.). Le phoque de Weddell (Leptonychotes weddellii) g dun an ou de plus d'un an sont galement protgs[122]. Entre en vigueur en 1980, la Convention sur la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique (CCAMLR) exige que les rgles qui grent l'industrie de la pche dans l'ocan Austral prennent en compte les effets possibles de celle-ci sur l'cosystme antarctique[61]. Malgr cette nouvelle loi, la pche non rglemente et illgale, particulirement celle de la lgine australe, reste un problme important et en augmentation, avec une estimation de 32000tonnes en 2000[123],[124].Dmarr depuis l'Anne polaire internationale, le recensement de la vie marine (Census of Marine Life), qui a impliqu plus de 300 chercheurs, prsente quelques dcouvertes notables. Plus de 235 organismes marins vivent la fois dans les deux rgions polaires, reliant ainsi deux zones espaces de 12000km. Certains grands animaux comme des ctacs ou des oiseaux font l'aller-retour tous les ans. Plus surprenant, on a trouv de plus petites formes de vie comme des vers de vase, des concombres de mer ou des mollusques sous-marins dans les deux ocans polaires. Plusieurs facteurs peuvent aider cette diffusion: dans les profondeurs de l'ocan, les tempratures sont plutt uniformes aux ples et l'quateur o elles ne diffrent que par moins de 5C. En outre, la circulation thermohaline transporte les ufs et les larves[125]. Quinze nouvelles espces d'amphipodes et galement certaines nouvelles espces de cnidaires ont t dcouvertes sous la plateforme de glace de Larsen[126]. Les rsultats du recensement de la vie marine divulgus officiellement en octobre 2010 Londres, prvoient encore de nouvelles et nombreuses dcouvertes[127].Flore domine par les mousses de la pninsule antarctique en 2021[128].Voir la catgorie: Flore en Antarctique.Les seuls autotrophes prsents sur le continent sont essentiellement des protistes. La flore antarctique se limite principalement des mousses, des algues, des myctes et des hpatiques qui ne poussent gnralement que quelques semaines en t.L'Antarctique compte plus de 200 espces de lichens[129], 100 de mousses (Bryophyta) et 30 d'hpatiques (Hepaticophyta)[130]. On dnombre galement 700 espces d'algues dont la majorit est du phytoplancton[131]. En t, l'algue des neiges (Chlamydomonas nivalis) et des diatomes multicolores sont particulirement abondantes sur les ctes. Seulement deux espces de plantes vasculaires sont indignes de l'Antarctique: la canche antarctique (Deschampsia antarctica) et la sagine antarctique (Colobanthus quitensis)[11]. Cette flore est particulirement prsente sur la partie occidentale du continent gnralement plus chaud et humide. Les les sub-antarctiques sont galement davantage privilgies comme le montre la prsence de 26espces de plantes indignes en Gorgie du Sud[106]. Cependant, on a observ certains lichens et mousses dans des biotopes absolument extrmes comme leur prsence dans les valles sches de McMurdo en Terre Victoria[106]. Aussi la sagine antarctique a t observe jusqu' l'le Neny, soit 6812 Sud, et la canche antarctique aux les Refuge, soit 6821 Sud. Enfin, ont t observes des mousses jusqu'au 8442 Sud et des lichens au 8609 Sud et ce jusqu' 2000m d'altitude[132].LAntarctique verdit considrablement sous leffet du changement climatique: dans la pninsule antarctique, l'infime fraction du continent occupe par des plantes a t multiplie par presque 14 entre 1986 et 2021, avec une acclration rcente, passant de 0,9km2 prs de 12km2[128].Canche antarctique (Deschampsia antarctica).Canche et Sagine antarctique (Colobanthus quitensis).Plus de 200 espces de lichens ont t rpertories en Antarctique.Usne antarctique (Usnea antarctica).Algue des neiges (Chlamydomonas nivalis) sur l'le Galindez.Article dtaill: Micro-organisme de l'Antarctique.Pange avant la drive des continents.L'Antarctique fait partie du supercontinent appel Pange qui se morcle il y a plus de 200Ma, drivant vers l'est et le sud. Il y a 175Ma, l'Antarctique est une partie du Gondwana issue de la Pange. Ce dernier se fragmente encore pour enfin former, il y a environ 25Ma, l'Antarctique tel que nous le connaissons aujourd'hui.Durant le Cambrien, le Gondwana accuse un climat tempr. L'Ouest de l'Antarctique se situe en partie dans l'hmisphre nord et, durant cette priode, de grandes quantits de grs, de roches calcaires et de schiste s'accumulent. L'Est de l'Antarctique se trouve, quant lui, au niveau de l'quateur o les fonds marins tropicaux fleurissent d'invertbrs et de trilobites. Au dbut du Dvonien (416Ma), le Gondwana se situe dans des latitudes plus mridionales entranant un climat plus frais, bien que des fossiles de plantes terrestres datant de cette poque aient t dcouverts. Du sable et du limon se dposent dans les rgions qui correspondent aujourd'hui aux monts Ellsworth, la chane Horlick et la chane Pensacola. La glaciation commence la fin du Dvonien (360Ma) lorsque le Gondwana se centre autour du ple Sud et que le climat se refroidit, ce qui, nanmoins, n'entrane pas la disparition de la flore. Pendant le Permien, la vie vgtale est domine par les fougres comme Glossopteris qui pousse dans les marcages. Au fil du temps, ces marais se transforment en gisements de charbon dans la chane Transantarctique. Vers la fin du Permien, le rchauffement conduit un climat chaud et sec dans une grande partie du Gondwana[133].Article connexe: Notoge. cause d'un rchauffement continu, la calotte glaciaire fond si bien qu'une grande partie du Gondwana devient un dsert. Les fougres graines colonisent l'Antarctique oriental et de grandes quantits de grs et de schiste se dposent sur le sol. Les synapsides sont communs en Antarctique entre la fin du Permien et le dbut du Trias et comprennent des espces comme Lystrosaurus. Pendant le Jurassique (206-146 Ma), la pninsule Antarctique commence se former et les les mergent progressivement de l'ocan. En outre, les ginkgos et les cycadophytas sont abondants. En Antarctique occidental, les conifres dominent les forts du Crtac (145-65 Ma), bien que les htres commencent s'imposer la fin de cette priode. Au Jurassique et au Crtac, les ammonites sont alors courantes dans les eaux et les dinosaures sont galement prsents bien que seulement quatre genres spcifiques au continent soient connus en 2013: Cryolophosaurus, Antarctopelta, Glacialisaurus et Trinisaura[134],[135]. C'est galement pendant cette priode que le Gondwana commence se disloquer.Le mont Erebus, volcan actif sur l'le de Ross.Il y a 160Ma l'Afrique se spare de l'Antarctique suivie par le sous-continent indien au dbut du Crtac (approximativement 125Ma). Aux environs de 65Ma, l'Antarctique, alors relie l'Australie, a encore un climat tropical voire subtropical et est dote d'une faune compose de mammifres placentaires et marsupiaux, de reptiles et de dinosaures, d'oiseaux. Vers 40Ma, l'Australie et la Nouvelle-Guine se sparent de l'Antarctique si bien que les courants sont susceptibles de l'isoler de l'Australie. Avant cette priode, la Terre est plus chaude qu'aujourd'hui, mais le dplacement du continent vers le sud s'accompagne d'un refroidissement de la plante, autant que de la chute des tempratures sur le continent. Ainsi, la glace commence y apparatre il y a environ 34Ma, alors que le niveau de CO_2 est proche de 760ppm[136] bien qu'il soit dj en baisse par rapport aux prcdents niveaux qui atteignaient alors des milliers de ppm. Vers 23Ma, le passage de Drake s'ouvre entre l'Antarctique et l'Amrique du Sud, formant le courant circumpolaire antarctique qui finit d'isoler le continent. Diverses tudes suggrent que le niveau de CO_2 baisse, ds lors, plus rapidement[137]. Il semble que ce soit l'apparition du courant circumpolaire qui entrane une baisse plus grande de la temprature. La glace commence gagner du terrain et remplace les forts. Depuis environ 15Ma, ce dernier est en grande partie recouvert de glace[138] tandis que la calotte glaciaire atteint son extension actuelle vers 6Ma.La surface neigeuse du Dme C (Concordia) est reprsentative de la majorit de la surface du continent.Le Kaloyan Nunatak et le Shabla Knoll parmi les montagnes de Tangra sur l'le Livingston.Topographie et bathymtrie sous-glaciaires de l'Antarctique.Carte topographique de l'Antarctique aprs avoir retir la couche de glace et en tenant compte la fois du rebond isostatique et de l'lvation du niveau de la mer. Ainsi cette carte suggre que l'Antarctique peut s'tre fig ainsi depuis 35millions d'annes, quand la terre tait assez chaude pour empcher la formation de glace grande chelle dans l'Antarctique.L'tude gologique de l'Antarctique est entrave par la couverture quasi totale du continent par une paisse couche de glace. De nouvelles techniques comme la tldtection, le radar pntration de sol ou l'imagerie spatiale commencent fournir des informations sur le sol situ sous la glace.Gologiquement, l'Antarctique occidental ressemble troitement la cordillre des Andes situe en Amrique du Sud[133]. La pninsule Antarctique s'est forme grce au soulvement et au mtamorphisme du sdiment des fonds marins entre la fin du Palozoque et le dbut du Msozoque. Ce soulvement sdimentaire fut accompagn par une intrusion de roches magmatiques et par le volcanisme. Les roches les plus communes en Antarctique occidental sont l'andsite et la rhyolite, roches volcaniques formes durant le Jurassique. Il existe des traces d'activit volcanique, mme aprs que la couche de glace s'est forme, en Terre Marie Byrd et sur l'le Alexandre-Ier. La seule zone qui prsente des diffrences avec le reste de l'Antarctique occidental est la rgion des monts Ellsworth o la stratigraphie correspond plus la partie orientale du continent.L'Antarctique oriental, datant du Prcambrien avec quelques roches formes il y a plus de 3 milliards d'annes, est gologiquement vari. Il est form d'une plate-forme compose de roches mtamorphiques et magmatiques qui forment la base du bouclier continental. Au sommet de cette base se trouvent diffrentes roches de priodes postrieures telles que du grs, du calcaire, de la houille et du schiste qui se sont dposes pendant le Dvonien et le Jurassique pour former la chane Transantarctique. Dans les zones ctires comme la chane Shackleton et la terre Victoria, des failles se sont formes.La principale ressource minrale connue sur le continent est le charbon[138]. Il a d'abord t localis prs du glacier Beardmore par Frank Wild durant l'expdition Nimrod. Il existe galement du charbon de qualit infrieure travers de nombreuses rgions des montagnes Transantarctiques. En outre, le mont Prince-Charles renferme d'importants gisements de minerai de fer. Les ressources les plus prcieuses de l'Antarctique, savoir le ptrole et le gaz naturel, ont t trouves au large, dans la mer de Ross en 1973. L'exploitation de toutes les ressources minrales est interdite en Antarctique jusqu'en 2048 par le Protocole de Madrid.Article connexe: Religion en Antarctique.Deux chercheuses tudient du plancton travers des microscopes.L'Antarctique ne compte pas d'habitants permanents mais un certain nombre de gouvernements maintiennent en permanence des quipes dans les diverses stations de recherche prsentes sur le continent. Le nombre de personnes qui grent et qui secondent la recherche scientifique et les autres travaux sur le continent et ses les proches varie d'environ 1000personnes en hiver environ 5000 en t. Beaucoup de ces stations sont pourvues en personnel durant toute l'anne mais la majorit des employs qui passent l'hiver en Antarctique arrivent de leur pays d'origine pour des missions d'un an. Une glise orthodoxe, ayant ouvert en 2004 la station russe Bellingshausen, est galement occupe par un ou deux prtres qui alternent tous les ans[139],[140].Les chasseurs de phoques anglais et amricains furent les premiers rsidents semi-permanents des rgions proches de l'Antarctique (notamment des zones situes au sud de la convergence antarctique) dont ils se servirent, partir de 1786, pour passer un an ou plus en Gorgie du Sud. Durant l'poque de la chasse la baleine, qui dura jusqu'en 1966, la population de cette le variait de plus de 1000habitants en t (voire plus de 2000 certaines annes) environ 200 en hiver. Les chasseurs de baleines taient principalement norvgiens mais aussi britanniques et japonais. Les principales stations baleinires furent la baie des Baleiniers sur l'le de la Dception, Grytviken, Leith Harbour, King Edward Point, Stromness, Husvik, Prince Olav Harbour, Ocean Harbour et Godthul. Les chefs et les officiers suprieurs des stations baleinires y vivaient souvent avec leur famille. Citons par exemple le fondateur de Grytviken, le capitaine Carl Anton Larsen, un clbre chasseur et explorateur norvgien qui acquit avec sa famille la nationalit britannique en 1910.Le premier enfant n au sud de la convergence antarctique est une Norvgienne du nom de Solveig Gunbjrg Jacobsen qui voit le jour Grytviken le 8 octobre 1913 et dont la naissance est dclare par le reprsentant de la magistrature anglaise en Gorgie du Sud. Elle est l'une des filles de Fridthjof Jacobsen, le directeur adjoint de la station baleinire, et de Klara Olette Jacobsen. M. Jacobsen arrive sur l'le en 1904 afin de devenir le directeur de Grytviken; un poste qu'il assure de 1914 1921. Deux de ses enfants sont ns sur l'le[141].Emilio Marcos Palma est la premire personne ne au sud du 60eparallle sud (la limite du continent selon le trait sur l'Antarctique[142]), et galement la premire ne sur ledit continent, en 1978 la base Esperanza l'extrmit de la pninsule Antarctique[143],[144]. Ses parents ainsi que sept autres familles furent envoyes sur ce territoire par le gouvernement argentin qui cherchait dterminer si la vie de famille y tait possible. En 1984, Juan Pablo Camacho voit le jour la base Presidente Eduardo Frei Montalva et devient le premier chilien n en Antarctique. Plusieurs bases sont aujourd'hui le domicile de familles avec des enfants qui frquentent les coles prsentes proximit[145]. Jusqu'en 2009, onze enfants taient ns en Antarctique (au sud du 60eparallle sud): huit la base antarctique argentine Esperanza[146] et trois la base chilienne Presidente Eduardo Frei Montalva[147].Article dtaill: Tourisme en Antarctique.Un groupe de touristes dbarque l'le de Cuverville au milieu d'une colonie de Manchots papous.Bien que de la houille, des hydrocarbures, du minerai de fer, du platine, du cuivre, du chrome, du nickel, de l'or et d'autres minraux aient t dcouverts en Antarctique, ils ne sont pas prsents en quantits suffisantes pour permettre une exploitation rentable. Le protocole de Madrid de 1991 limite par ailleurs une ventuelle activit lie aux ressources naturelles. En 1998, un accord aboutit l'interdiction, pour une dure illimite, d'exploiter les ressources minrales de l'Antarctique. Ce consensus, qui sera rtudi en 2048, limite davantage le dveloppement et l'exploitation conomique du continent. La principale activit conomique repose sur la pche et la vente du poisson. En 2000-2001, la quantit de poissons pche en Antarctique s'levait 112934tonnes.Dans une moindre mesure, les expditions touristiques existent depuis 1957 et sont thoriquement encadres par le protocole de Madrid. En ralit, elles sont rgules par l'Association internationale des voyagistes antarctiques (IAATO). Tous les navires lis au tourisme ne sont pas membres de l'IAATO mais les adhrents de cette association sont l'origine de 95% de l'activit touristique du continent. Les voyages, qui s'effectuent le plus souvent sur des navires de petite ou de moyenne taille, privilgient les sites typiques o la faune et la flore caractristiques du continent sont facilement accessibles, c'est--dire les parties ctires des les Shetland du Sud et de la pninsule Antarctique. En 1990, le continent a accueilli 3000touristes. Depuis 2004, environ 27000touristes, provenant presque tous de navires de croisire, visitent l'Antarctique chaque anne, soit une augmentation de 500% en dix ans[148]. Ce nombre a atteint 37506 lors de l't austral 2006-2007. Il a augment jusqu' atteindre le nombre de 73991 en 2019[149].Rcemment, les possibles effets nfastes de l'afflux de visiteurs sur l'environnement et l'cosystme furent un sujet de proccupations. Un appel des rglementations plus strictes envers les navires et la mise en place d'un quota de touristes fut mis par plusieurs cologistes et scientifiques[150]. La premire rponse des signataires du trait sur l'Antarctique fut de mettre en place, travers leur comit pour la protection de l'environnement et leur association avec l'IAATO, d'une part des directives concernant l'organisation des dbarquements des touristes sur les sites visits, et d'autre part l'interdiction ou la restriction d'accs aux sites qui recevaient la plus forte abondance de visites. Les vols touristiques taient assurs par l'Australie et la Nouvelle-Zlande jusqu'au crash du vol 901 Air New Zealand sur le mont Erebus qui tua les 257 passagers en 1979. Qantas reprend les vols commerciaux de l'Australie vers l'Antarctique au milieu des annes 1990, on compte environ 3000 touristes ariens par an[148].Durant la dernire saison touristique avant le Covid-19, 74000visiteurs se sont rendus sur le continent austral[151].Article dtaill: Transport en Antarctique.Les transports en Antarctique ont t amliors par les technologies humaines: les zones isoles et recules traverses par les premiers explorateurs sont aujourd'hui transformes en des rgions plus accessibles au transport terrestre, mais surtout arien et maritime, plus adapt et plus rapide notamment par l'utilisation de navires brise-glace. L'utilisation de chiens de traneaux est maintenant interdite car les chiens sont une espce exotique en Antarctique et par leur statut de superprdateurs qui sont une menace pour la faune locale.Des chercheurs de l'ANSMET dcouvrent une mtorite durant l't austral 2001.Chaque anne, des scientifiques de 27pays diffrents effectuent en Antarctique des expriences impossibles raliser ailleurs dans le monde. En t, plus de 4000scientifiques travaillent dans la cinquantaine de stations de recherche. Ce nombre dcrot environ 1000 en hiver[61]. Certains tats y maintiennent en effet une prsence humaine permanente ou semi-permanente.Les chercheurs prsents en Antarctique peuvent tre des biologistes, des gologues, des ocanographes, des physiciens, des astronomes, des glaciologues et des mtorologues. Les gologues tudient notamment la tectonique des plaques, les mtorites provenant de l'espace et les traces du morcellement du supercontinent Gondwana. Les glaciologues travaillent sur l'histoire et la dynamique des icebergs, de la neige saisonnire, des glaciers et de l'inlandsis. Les biologistes, en plus d'tudier la faune et la flore, s'intressent la faon dont les tempratures rigoureuses et la prsence de l'tre humain agissent sur l'adaptation et les techniques de survie d'un grand nombre d'organismes. Les mdecins ont fait des dcouvertes concernant la propagation de virus et la raction du corps aux tempratures extrmes. Les astrophysiciens tudient la vote cleste et le fond diffus cosmologique la station d'Amundsen-Scott. Beaucoup d'observations astronomiques sont de meilleure qualit lorsqu'elles sont effectues au sein du territoire Antarctique plutt qu' un autre endroit du Globe car l'altitude leve offre une atmosphre rarfie. En outre, les basses tempratures minimisent la quantit de vapeur d'eau dans l'atmosphre et l'absence de pollution lumineuse permet une vision de l'espace plus nette que n'importe o sur Terre. La glace de l'Antarctique sert la fois de protection et de milieu de dtection pour le plus grand tlescope neutrinos du monde, l'IceCube, construit 2 kilomtres en dessous de la station d'Amundsen-Scott[152].Une pleine lune et une exposition de 25secondes ont permis un clairage suffisant pour raliser cette photographie la station d'Amundsen-Scott durant une nuit polaire. La station peut tre vue l'extrme gauche, la centrale lectrique au centre et l'atelier de rparation mcanique en bas droite. La lumire verte l'arrire plan est une aurore australe.Depuis les annes 1970, la couche d'ozone dans l'atmosphre au-dessus de l'Antarctique est un point important des diffrentes tudes menes sur le continent. En 1985, trois scientifiques britanniques qui travaillent sur les donnes qu'ils ont recueillies sur la plateforme de glace de Brunt, prs de la base antarctique Halley, dcouvrent l'existence d'un trou dans cette couche. En 1998, les donnes satellites de la NASA montrent que le trou de la couche d'ozone prsente une taille plus importante que jamais, couvrant 27millions de km2. Il a finalement t montr que la destruction de l'ozone tait cause par les chlorofluorocarbures mis par l'Homme. Avec l'interdiction des CFC dans le protocole de Montral de 1989, on estime que le trou de la couche d'ozone sera referm d'ici les cinquante prochaines annes.Financ par la CEE depuis 2006 pour 4annes, ARENA (Antarctic Research, a European Network for Astrophysics) est un programme europen de recherche en astrophysique situ en Antarctique[153],[154]. Soutenu par le CNRS en ce qui concerne la France, et par chaque organe de recherche national des tats membres de l'Europe, les recherches s'effectuent principalement la base antarctique Concordia.En 2007, selon Mark Meier de l'universit du Colorado Boulder aux tats-Unis, la fonte des glaces du Groenland et de l'Antarctique ne contribuerait, pour le sicle en cours, qu' hauteurs respectives de 28% et 12% l'lvation du niveau des mers. Ce serait plutt les plus petits glaciers, qui, fondant dsormais une vitesse acclre, contribueraient actuellement des apports excdentaires de 417milliards de mtres cubes en eau par an, et devraient rester les plus gros contributeurs jusqu' la fin du sicle. Alors le niveau marin se sera lev de 10 25cm[155].Article connexe: Liste de bases antarctiques.La station Amundsen-Scott situe au ple Sud gographique.Les bases ou stations de l'Antarctique sont les centres stratgiques et logistiques de la recherche scientifique internationale. l'intrieur de ces infrastructures cohabitent les laboratoires, les lieux de vie (cuisine, chambres, salle mdicalise,etc.) et les locaux techniques (gnrateur, ateliers, salle de stockage,etc.). Pour des raisons d'accessibilit, elles se situent principalement aux les Shetland du Sud, en pninsule Antarctique et sur les parties ctires du continent. Seules les bases permanentes Amundsen-Scott (tats-Unis), Concordia (France-Italie), Vostok (Russie) et celles estivales Dme Fuji (Japon), Kunlun (Chine), Kohnen (Allemagne) o se situe le forage du projet EPICA, et Princesse Elisabeth (Belgique), sont installes sur l'inlandsis[156]. Ces bases sont ravitailles par avions spcialement quips pour atterrir sur des pistes geles ou bien par bateaux pendant l't austral lorsque le retrait ou la diminution de l'paisseur de la banquise permet aux navires de s'approcher suffisamment des ctes et d'accoster grce des embarcadres de glace comme celui utilis la base antarctique McMurdo. Cette base amricaine peut loger plus de 1000scientifiques, visiteurs et touristes. Construite en 1956, la base Dumont d'Urville est la seule franaise. Vritable campus universitaire, une cinquantaine de btiments rpartis sur 5000m2 est occupe par 30personnes durant l'hiver austral. Un distillateur d'eau de mer est utilis pour l'eau des sanitaires et les dchets sont soit traits sur place soit ramens hors du continent[157]. C'est le navire polaire L'Astrolabe qui assure les rotations. Dans la station amricaine Admundsen-Scott est install un laboratoire de culture hydroponique. Des jeunes arbres, des plantes grimpantes, des lgumes-feuilles (salades, choux,etc.) mais aussi des melons et des pastques y poussent clairs par des lampes vapeur de sodium[158].Une lycenne bulgare et un manchot jugulaire sur lle Livingston. La Bulgarie a construit une base sur lle en 1988.Des nations qui avaient t absentes de l'exploration polaire y sont finalement venues, comme la Bulgarie qui a construit la base antarctique Saint-Clment-d'Ohrid sur l'le Livingston en 1988 et comme la Chinoise Zhongshan conue en 1989 et, durant l't 2009, la station allemande Neumayer 3 qui vient remplacer celle de 1992. Elle est conue pour fonctionner pendant 30 ans et a cot 40 millions d'euros. Elle peut accueillir 40 personnes dont les recherches portent sur l'tat de la banquise et le niveau des eaux[159].Si c'est en 2009 que la station belge Princesse lisabeth est rige non loin de l'ancienne base belge Roi-Baudouin (1958-1968), c'est qu'elle prolonge la tradition polaire belge remontant 1898. La ralisation belge se distingue de la technique habituelle des bases polaires. Patronne par la Fondation polaire internationale, organisation scientifique base en Belgique depuis le 6 septembre 2007, elle rvle le premier projet cologique en Antarctique, celui de la station Princesse lisabeth, la premire base zro-mission du monde[160] qui a pour but d'tudier les changements climatiques. La station prfabrique, construite lors de l'Anne polaire internationale est expdie par bateau de Belgique jusqu'au ple Sud vers la fin de l'anne 2008 afin de surveiller les conditions naturelles des rgions polaires. La construction, le transport et l'quipement de la station auront cot prs de 22millions d'euros[161]. L'explorateur polaire belge Alain Hubert a dclar que cette base serait la premire de la sorte produire zro mission, faisant d'elle un modle unique de la faon dont l'nergie devrait tre utilise en Antarctique[162]. L'quipe de conception de la station a t dirige par le directeur du projet Johan Berte qui mne des recherches en glaciologie, en microbiologie et en climatologie[163]. Dans le prolongement des tudes climatologiques, se place l'observation des aurores australes qui ne peut avoir lieu que pendant la nuit polaire, ce qui implique d'affronter un hivernage en Antarctique. En effet ces ractions lumineuses issues d'jections de matires coronales ne peuvent pas tre vues en dehors du continent[164].ALH 84001, une mtorite en provenance de Mars, tombe en Antarctique.Les mtorites, disponibles en quantit sur le continent antarctique, sont une part importante de l'tude des matires qui se sont formes au dbut de la conception du systme solaire. La plupart viennent probablement d'astrodes mais certaines proviendraient de plantes plus importantes. Les premires mtorites sont dcouvertes en 1912. En 1969, une expdition japonaise en dcouvre neuf dont la majorit est tombe sur l'inlandsis de l'Antarctique au cours du dernier million d'annes. Aujourd'hui, les expditions scientifiques pour la recherche et la rcolte de ces objets clestes sont notamment envoyes dans le cadre du programme ANSMET. Les dplacements de l'inlandsis ont tendance rassembler les mtorites, par exemple au niveau des chanes montagneuses. Sous l'action de l'rosion, les mtorites recouvertes depuis plusieurs sicles par l'accumulation des chutes de neige, sont alors entranes vers la surface. Compares d'autres mtorites recueillies en des rgions plus tempres du Globe, celles tombes en Antarctique sont mieux prserves[165].Le grand nombre de mtorites recueillies permet de mieux comprendre leur diversit dans le systme solaire ainsi que leurs liens avec les astrodes et les comtes. De nouveaux types de mtorites et des mtorites rares y ont t dcouverts. Certaines d'entre elles ont t jectes de la Lune voire probablement de Mars la suite de collisions. Ces spcimens et particulirement ALH 84001 dcouvert par une expdition du programme ANSMET, sont au centre de la controverse sur l'ventuelle existence de vie microbienne sur Mars. Les mtorites absorbant et rmettant des rayons cosmiques dans l'espace, le temps coul depuis leur entre en collision avec la Terre peut tre estim grce des tudes en laboratoire. Le temps coul depuis la chute ou la dure du sjour sur Terre d'une mtorite constituent encore des informations qui peuvent tre utiles pour les tudes environnementales de l'inlandsis de l'Antarctique[165].En 2006, une quipe de chercheurs de l'universit d'tat de l'Ohio a utilis des mesures de la pesanteur ralises par les satellites GRACE de la NASA pour dcouvrir le cratre de la Terre de Wilkes de 480 kilomtres de diamtre qui s'est probablement form il y a environ 250 millions d'annes[166].Article connexe: Liste des volcans d'Antarctique.Le continent possde des volcans actifs qui se situent dans sa partie occidentale, en mer de Ross, le long de la pninsule Antarctique, sur certaines les sub-antarctiques comme l'le de la Dception et enfin on observe la prsence de volcans sous-marins[167]. C'est au pied du mont Erebus, le volcan en activit le plus austral du monde, qu'est install le MEVO (Mount Erebus Volcano Observatory), un observatoire volcanologique au sein de la base de recherche gophysique, Lower Erebus Hut[168]. Les chercheurs ont leur disposition des donnes satellites fournies notamment par le spectromtre pour imagerie de rsolution moyenne, le MODIS, embarqu sur les satellites Terra et Aqua du programme de la NASA, l'Earth Observing System (EOS) ou bien galement par l'imagerie haute rsolution de la mission de cartographie de l'Antarctique ralise par RADARSAT[169]. L'activit volcanique du mont Belinda sur l'le Montagu a pu ainsi tre confirme en 2001 grce des photographies prises par le MODIS[170].En janvier 2008, les scientifiques du British Antarctic Survey (BAS) dirigs par Hugh Corr et David Vaughan, s'appuyant sur des images radar ralises lors d'un relev arien, annoncent dans le journal Nature Geoscience qu'il y a 2200ans, un volcan est entr en ruption sous l'inlandsis de l'Antarctique. Il s'agit de la plus grosse ruption en Antarctique au cours des 10000dernires annes: des cendres volcaniques ont t retrouves sur la surface de glace de la chane Hudson prs du glacier de l'le du Pin[171].Articles dtaills: Revendications territoriales en Antarctique et Trait sur l'Antarctique.Drapeau officiel du trait sur l'Antarctique adopt en 2002, ne s'appliquant qu'aux territoires situs au sud du 60e parallle sud.Dernire terra nullius de la plante, le continent antarctique fait l'objet d'un rgime juridique dfini par le trait sur l'Antarctique de 1959 (entre en vigueur en 1961[172]) et n'a donc pas de gouvernement, c'est un territoire neutre. En raison de la contigut territoriale, de la paternit de leur dcouverte, de leur occupation ou par intrt gostratgique ou conomique (au vu des probables ressources naturelles que comporte son sous-sol et des droits de pche et de chasse), des tats ont revendiqu des portions du continent, matrialises, pour la plupart, par des sortes de tranches partant du ple Sud, allant jusqu' l'ocan Austral, et dont les bords sont des mridiens. Bien que quelques-uns de ces pays aient reconnu mutuellement la validit de leurs revendications[173], ces dernires ne sont gnralement pas admises universellement[61]. Dans certains cas, un mme secteur est revendiqu par plusieurs tats. La pninsule Antarctique est ainsi revendique par l'Argentine, le Chili et le Royaume-Uni. Le trait offre cependant un cadre juridique international aux expditions scientifiques[172].Le gel des prtentions territoriales est tabli depuis 1959[174] et le continent est considr comme dpolitis[175]. C'est une diffrence importante avec l'Arctique qui ne bnficie pas de ce cadre[174]. La neutralit signifie que la France, par exemple, peut continuer affirmer que la Terre Adlie relve du droit franais alors que d'autres tats, au contraire, pourront considrer que l'Antarctique est un espace international. Ce statut est rglement par le trait sur l'Antarctique qui date de 1959, conclu sous l'gide de Dwight David Eisenhower et de Nikita Khrouchtchev. Selon ce trait, l'Antarctique est dfini comme tant l'ensemble des terres et des banquises situes au sud du 60eparallle Sud. l'origine, le trait est sign par douze pays dont l'Union sovitique (et plus tard la Russie), le Royaume-Uni, la Belgique, l'Argentine, le Chili, l'Australie et les tats-Unis[176]. En outre, le trait tablit le continent comme une rserve naturelle, met en place la libert de recherche scientifique, la protection de l'environnement et y interdit les activits militaires. Il s'agit de la premire matrise des armements tablie durant la Guerre froide, avec des mentions relatives aux armes nuclaires[175]. Nanmoins, ds 1947, les tats-Unis avaient propos l'internationalisation du territoire, proposition rejete par de nombreux tats qui y voyaient un moyen de dfense des intrts amricains et qui, la suite du coup de Prague et du blocus de Berlin, rendait impossible l'adhsion sovitique au projet[177]. quai au port de Portsmouth, le HMS Endurance est le patrouilleur de la Royal Navy en Antarctique.Le trait est sans dure limite et renouvelable par tacite reconduction. Aujourd'hui, 49tats ont appos leur paraphe, 28 d'entre eux disposant d'un droit de vote. Deux moratoires renforcent la protection du continent: la convention pour la protection des phoques (1972) et celle sur la conservation de la flore et de la faune marines (1978). Enfin, le Protocole de Madrid (rdig en 1991), relatif la protection de l'environnement et imprescriptible avant cinquante ans, stipule: seules les activits pacifiques sont autorises dans l'Antarctique et toute activit relative aux ressources minrales, autre que la recherche scientifique, est interdite[178]. Il dsigne l'Antarctique comme rserve naturelle consacre la paix et la science. Entr en vigueur le 14 janvier 1998 (aprs dpt des instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhsion par les tats), ce protocole prohibe notamment toute activit minire pour cinquante ans. Interdiction tacitement reconductible, qui ne peut tre leve qu' l'unanimit des parties.Unique dans l'histoire du droit international, le systme de gouvernance que le trait a instaur est reconnu par la plupart des juristes comme le plus innovant du XXesicle[178].En 1983, les signataires du trait sur l'Antarctique entament des ngociations afin de rglementer l'exploitation minire du continent[179], celle-ci comme d'autres points (tourisme, pche et chasse, navigation des sous-marins, protection de l'environnement) n'ayant pas t anticipe en 1959[180]. Cependant, une premire tentative en ce sens porte par la Nouvelle-Zlande sous le nom de convention de Wellington n'avait pas abouti[181]. Une campagne de pression publique ayant pour but d'empcher toute exploitation des minraux en Antarctique est alors mene dans les annes 1980 par une coalition d'organisations internationales[182] et notamment par Greenpeace[183] qui tablit sa propre base, la World Park Base, dans la rgion de la mer de Ross[184] et mne des expditions annuelles afin de mesurer l'impact de l'Homme sur l'environnement[185]. En 1988, la Convention pour la rglementation des activits sur les ressources minrales antarctiques est adopte[186]. Cependant, quelques annes aprs, l'Australie et la France refusent de signer le trait, le faisant tomber en dsutude. Ces derniers proposent la place qu'une rglementation complte de protection sur l'environnement de l'Antarctique soit ngocie[187]. Soutenu par d'autres pays, le Protocole au trait sur l'Antarctique relatif la protection de l'environnement en Antarctique, ou protocole de Madrid, est alors ngoci et entre en vigueur le 14 janvier 1998[188]: il interdit toute exploitation minire en Antarctique, dsignant le continent comme une rserve naturelle consacre la paix et la science. Selon le trait, seules les activits pacifiques sont autorises. Pas de militaires ni de nuclaire, libert de recherche scientifique et coopration internationale.Le trait sur l'Antarctique empche toute activit militaire sur ce continent, y compris la construction de bases militaires et de fortifications, les manuvres militaires et les essais d'armements. Le personnel ou l'quipement militaire n'est permis que pour la recherche scientifique ou pour d'autres fins pacifiques[189], sachant que la coopration scientifique fut un instrument pour viter une militarisation du continent[172]. La seule action militaire effectue sur le continent est l'Operacin 90 lance par l'arme argentine en 1965[190]. L'Antarctique est la seule zone dmilitarise accepte par les tats-Unis[175].L'arme amricaine remet la dcoration Antarctica Service Medal aux militaires ou aux civils qui accomplissent le devoir de recherche en Antarctique. Cette mdaille est enrichie d'une distinction supplmentaire pour ceux qui passent l'hiver sur le continent[191].Sept tats ont des prtentions territoriales en Antarctique. Seul le secteur de la Terre Marie Byrd n'a pas t revendiqu, l'exception de l'le Pierre Ier:PaysTerritoiresLimitesDateSuperficie Argentine Antarctique argentin6000S, 2500O 6000S, 7400O1943965597km2 Australie Territoire antarctique australien6000S, 16000E 6000S, 14202Oet 6000S, 13611O 6000S, 4438E19336119818km2 Chili Territoire chilien de l'Antarctique6000S, 5300O 6000S, 9000O19401250000km2 France Terre Adlie6000S, 14202E 6000S, 13611E1924432000km2 Nouvelle-Zlande Dpendance de Ross6000S, 15000O 6000S, 16000E1923450000km2 Norvge Terre de la Reine-Maud6000S, 4438E 6000S, 2000O19392000000km2 le Pierre Ier6850S, 9035O1929 Royaume-Uni Territoire antarctique britannique6000S, 2000O 6000S, 8000O19081950000km2Non revendiqu Terre Marie Byrd6000S, 9000O 6000S, 15000O-3426317km2Les territoires revendiqus par l'Argentine, le Royaume-Uni et le Chili se chevauchent et ont caus des tensions diplomatiques, voire des escarmouches[192]. Les rgions qui sont revendiques par l'Australie et la Nouvelle-Zlande taient des territoires de l'Empire britannique avant que ces deux pays n'obtiennent leur indpendance[193]. L'Australie revendique la plus grande superficie. L'Australie, la Nouvelle-Zlande, la France, la Norvge et le Royaume-Uni reconnaissent mutuellement la validit de leurs revendications[173].Ces revendications territoriales peuvent s'interprter sous forme de graphiques: Argentine Australie Chili France Nouvelle-Zlande Norvge Royaume-UniCe groupe de pays, signataire du trait sur l'Antarctique, s'intresse au territoire antarctique mais n'est pas autoris faire valoir ses revendications tant que les dispositions du trait sont en vigueur[194],[195]. Le Brsil a dsign une zone d'intrt qui n'est pas une revendication actuelle. Le Prou s'est formellement rserv le droit de faire une revendication sur le territoire[194],[195]. La Russie s'est rserv le droit de revendiquer les territoires dcouverts par les Russes qui pourraient correspondre l'ensemble du continent. L'Afrique du Sud s'est formellement rserv le droit de faire une revendication sur le territoire[194],[195]. L'Espagne s'est formellement rserv le droit de faire une revendication sur le territoire. Les tats-Unis se sont formellement rserv le droit de faire une revendication sur le territoire.Des traces de DDT, insecticide trs longue dure de vie, ont t retrouves en 1964 dans certains tissus - foie et graisse - de manchots Adlie et de phoques crabiers dAntarctique[196]. En sintroduisant dans la chaine alimentaire par le biais des poissons, les manchots mais galement de grands prdateurs et mme lhomme sont touchs. L'utilisation de pesticides tel le DDT est interdite dans la plupart des pays mais, trs persistant, il est transport par les courants jusquen Antarctique. Alors que la quantit de DDT est infime dans leau, cette dose se multiplie par 12000 dans la chair des poissons herbivores, par 30000 dans celle des poissons carnivores, et par 60000 500000 chez les oiseaux mangeurs de poissons[197].Philatlie antarctique. Voir la galerie de timbres: Polar stampsVoir la catgorie: uvre littraire lie l'Antarctique.RomansLe Passage du ple arctique au ple antarctique (ou Relation d'un voyage du pole arctique au pole antarctique par le centre du monde), anonyme (1723)[198],[199],[200].Vingt Mille Lieues sous les mers de Jules Verne (1869-1870): le capitaine Nemo explore l'Antarctique jusqu'au ple Sud bord de son sous-marin le Nautilus.Les Aventures d'Arthur Gordon Pym d'Edgar Allan Poe (1838) et une suite Le Sphinx des glaces due Jules Verne (1897).La Chose (Who Goes There?) est un roman court de science-fiction horrifique de l'crivain amricain John W. Campbell crit sous le nom de plume de Don A. Stuart et publie en aot 1938 dans le magazine Astounding Science Fiction.La Nuit des temps de Ren Barjavel (1968), o les Expditions polaires franaises dcouvrent deux cryonautes humains appartenant une civilisation vieille de 900000ans, surprise par le basculement soudain de l'axe terrestre.Ainsi finit le monde, un roman de James Morrow (1988) dans lequel le dernier des hommes est jug par les non-admis (les descendants virtuels de l'humanit dcde), matrialiss en Antarctique.S.O.S. Antarctica, surnomme Mars la blanche, un roman par Kim Stanley Robinson (1997).White de Marie Darrieussecq (2003) o une expdition europenne part pour six mois en Antarctique.La 6e extinction (cycle SIGMA Force) de James Rollins (2014).NouvellesLes Montagnes hallucines (1931), une nouvelle de H. P. Lovecraft dans laquelle une expdition scientifique dcouvre une cit perdue au milieu de l'Antarctique.Les Montagnes hallucinognes (1940), une nouvelle de Arthur C. Clarke parodiant celle de H. P. Lovecraft.Shiver, une nouvelle de Nikki Gemmell (1997) qui raconte le changement profond apport dans la vie d'une journaliste australienne par un sjour en Antarctique pour couvrir une expdition scientifique.PomesLa Complainte du vieux marin, rcit fantastique de Samuel Taylor Coleridge (1797 - 1799).Bandes-dessinesVoir la catgorie: Bande dessine se droulant en Antarctique.Les Sarcophages du 6e continent, tomes 1 et 2, une bande dessine de Blake et Mortimer par Yves Sente et Andr Juillard (2003 - 2004).Police Antarctic, volume no3 d'Enfer blanc, une BD d'Antoni Guiral et Fernando Rubio chez Soleil Productions (collection Soleil de nuit), parue en 1996.CinmatographieVoir la catgorie: Film se droulant en Antarctique.The Thing, film de John Carpenter (1982), d'aprs le roman La Chose, o une expdition scientifique isole est attaque par une crature protiforme d'origine extraterrestre.Antarctica, film de Koreyoshi Kurahara (1983). C'est une histoire vraie: surprise par une tempte, une quipe de scientifiques est contrainte d'abandonner sa base (showa) et quinze chiens de traneau.Alien vs. Predator, film de Paul W. S. Anderson (2003). Charles Bishop Weyland, un riche industriel, monte une expdition scientifique destination de l'Antarctique, dont le but est d'explorer une pyramide se situant environ 500 mtres sous la glace.Antarctic Journal ((Namgeuk-ilgi) est un film sud-coren ralis par Yim Pil-sung et scnaris par Bong Joon-ho, sorti en 2005. Un groupe de six hommes essaye d'atteindre le ple d'inaccessibilit dans l'Antarctique (le point le plus loign des terres).Antartica, prisonniers du froid, film de Frank Marshall (2006). Remake pour enfants d'Antarctica (1983) de Koreyoshi Kurahara.Whiteout, film de Dominic Sena (2009) qui retrace l'enqute d'un marshal amricain devant rsoudre ce qui semble tre le premier homicide commis en Antarctique, alors qu'un phnomne de blanc dehors se prpare.The Thing, film de Matthijs van Heijningen Jr. (2011), prquelle du film de John Carpenter.Sries tlvisesStargate SG-1, srie tlvise amricano-canadienne de science-fiction se droulant de 1997 2007. L'Antarctique est prsent plusieurs reprises dans la srie, tout d'abord dans la premire saison avec la dcouverte d'une deuxime porte des toiles terrestre et rapparait plusieurs reprises la suite de la dcouverte d'un avant-poste de la race des Anciens lors de la septime saison.Stargate Atlantis, srie tlvise amricano-canadienne drive de Stargate SG-1 se droulant de 2004 2009. Le premier pisode de la srie se droule en partie dans la base de l'Antarctique dcouverte dans la srie Stargate SG-1.Helix, srie tlvise amricaine diffuse en 2014 et 2015. La base de recherches dans laquelle se droule l'essentiel de l'action est situe en Antarctique.A Place Further than the Universe(en) (en japonais:) est une srie tlvise anime produite par Madhouse (2018). Elle raconte les aventures de quatre lycennes souhaitant se rendre en Antarctique.Une uvre de Gerhard Riessbeck.Les uvres artistiques sont difficilement ralisables in situ et in vivo sur le sol antarctique compte tenu des conditions climatiques extrmes et de l'loignement du continent des terres habites. Toutefois grce des actions en faveur de l'art, certains artistes ont pu bnficier de la logistique et des infrastructures destins aux scientifiques travaillant en Antarctique. C'est ainsi que les plasticiens franais Catherine Rannou et Laurent Duthion choisis par l'Institut polaire franais Paul-mile-Victor (IPEV) lors de la quatrime anne polaire de mars 2007 mars 2008, purent dvelopper leur art la base antarctique Dumont d'Urville[201]. Werner Herzog ou bien Kim Stanley Robinson ont t soutenus par un programme d'aide aux artistes et crivains, l'Antarctic Artists and Writers Program[202]. L'artiste-peintre allemand Gerhard Riessbeck a ralis des uvres alors qu'il se trouvait sur le brise-glace Polarstern en 2000 et en 2005 lors d'expditions en Antarctique[203]. Dans le cadre des commmorations du bicentenaire de l'indpendance de l'Argentine (1810-2010), la troupe de marionnettistes argentins La Faranda se produit pour la premire fois en Antarctique dans la base antarctique Marambio[204]. Metallica joue un concert en Antarctique le 8 dcembre 2013, ce qui est une premire pour le continent[205].(en) Cet article est partiellement ou en totalit issu de larticle de Wikipdia en anglais intitul Antarctica (voir la liste des auteurs). La mtorologie et la climatologie antarctiques sont compliques par l'immensit et la mauvaise accessibilit du terrain, qui ont fait que les stations mtorologiques y sont souvent proches de la cte; en outre les satellites ne peuvent correctement y mesurer la temprature au sol qu'en l'absence de nuage, car sous ceux-ci les tempratures sont parfois plus leves[76]. Voir Heure en Antarctique. S'agissant de surnoms gographiques, chaque adjectif ou substantif prend la majuscule, selon le cas no10 des conventions typographiques de l'encyclopdie. Les espces de phoques qui vivent en Antarctique sont l'lphant de mer du sud (Mirounga leonina), le phoque de Ross (Ommatophoca rossii), le phoque de Weddell (Leptonychotes weddellii), le lopard des mers (Hydrurga leptonyx), le phoque crabier (Lobodon carciniphaga) et les otaries (Arctocephalus sp.). Sylviane Loni, Ral Ouellet (dir.), Mythes et gographies des mers du Sud. tudes suivies de l'Histoire des navigations aux Terres australes de Charles de Brosses, ditions universitaires de Dijon, 2006, p.10-13 a et b Climat, une enqute aux ples sur le site du CNRS. Consult le 24 juin 2010. (en) David Mc Gonigal et Dr Lynn Woodworth, Antarctica: the blue continent, p.148. a b et c Rappels historiques sur le site de l'Institut polaire franais. Consult le 24 juin 2010. (es) Miguel Luis Amuntegui, La cuestion de lmites entre Chile i la Repblica Arjentina, Imprenta Nacional, 1879 (lire en ligne). (es) Gilbert J. Butland, La Antartica Chilena: Estudio de Nuestros Derechos, International Affairs, vol.27, no3, juillet 1951, p.404405 (ISSN1468-2346 et 0020-5850, DOI10.2307/2606537, lire en ligne, consult le 14 novembre 2020). (en) Sir Francis Drake: A Pictorial Biography by Hans P. Kraus sur le site de la bibliothque nationale amricaine. Consult le 29 juin 2010. (en) Bouvetoya sur btinternet.com. Consult le 25 juin 2010. Sylviane Loni, Ral Ouellet (dir.), op. cit., p. 82 Archipel du Crozet sur le site de l'Institut polaire franais. Consult le 25 juin 2010. a et b David Mc Gonigal et Dr Lynn Woodworth, Antarctica: the blue continent. (en) R. J. Campbell, The discovery of the South Shetland islands 1819-1820, Londres, Hakluyt Society, 2000, 232p. (ISBN0-904180-62-X). William Smiths Memorial, Public Record Office (Londres) PRO, ADM 1/5029 (p.64-4 ci-dessous). Public Record Office (Londres), PRO ADM 1/2548 "Captain Shirreff forwaded a copy of W. Smith log o the Admiralty" (p.46-8) (es) Cazenave de la Roche, Arnaud, Pesquisas sobre el descubrimiento de la Antrtida: tras las estelas del San Telmo y del Williams (1819-1821), Magallnica. Revista de Historia Moderna, 2019, vol. 6, n11 (2019), p. 276-317 (hdl Version franaise de l'article: lire en ligne) SPRI, MS 101/1, Robert Fildes journal of a voyage in the brig Cora of Liverpool Bound to New South Shetland Islands, 1820 (en) Antarctica Past and Present sur le site de la National Science Foundation. Consult le 26 juin 2010. (en) Guy G. Guthridge, Nathaniel Brown Palmer, 1799-1877 sur le site de la NASA. Consult le 26 juin 2010. (en) Palmer Station version archive de cette page du 10 fvrier 2006. Consult le 26 juin 2010. (en) An Antarctic Time Line: 1519 - 1959 sur south-pole.com. Consult le 26 juin 2010. (en) Antarctic Explorers Timeline: Early 1800s version archive de cette page du 3 aot 2008. Consult le 26 juin 2010. (en) History of U.S. Involment in Antarctica version archive de cette page du 17 avril 2005, Woodrow Wilson School of Public and International Affairs de l'universit de Princeton. Consult le 26 juin 2010. (en) Summary of the Peri-Antarctic Islands sur le site de Scott Polar Research Institue, universit de Cambridge. Consult le 26 juin 2010. Hubert Sagnires Routes Nouvelles, Cotes Inconnues Flammarion 2023, (ISBN9782080428448) (en) E. C. Coleman, The Royal Navy in Polar Exploration from Frobisher to Ross, Stroud, Tempus Publishing, 2006 (ISBN0 7524 3660 0) (en) Ross Island sur le site de l'Australian Antarctic Data Centre. Consult le 27 juin 2010. Antarctic Explorers: James Clark Ross sur south-pole.com. Consult le 3 juillet 2010. a et b (en) Antarctic Firsts sur antarctic-circle.org. Consult le 27 juin 2010. (en) The Trans-Antarctic Expedition 1914-1917 sur south-pole.com. Consult le 28 juin 2010. (de) Documentaire de 1940 sur l'expdition Neuschwabenland - The German Antactic Expedition 1938-1939 publi sur vimeo.com. Consult le 10 mai 2011. 1946: opration High Jump, quand les Amricains mettent le paquet. sur explorapoles.org. Consult le 28 juin 2010. (en) Able the Tucker Sno-cat sur le site du Canterbury Museum. Consult le 3 juillet 2010. Reinhold Meissner Antarctique - Arthaud page 265." Jean-Michel Thenard, Infiniment polaire, sur Libration, 6 fvrier 1997 (consult le 29 dcembre 2018) Huit ans aprs son exploit, Laurence de la Ferrire revient en Antarctique, sur Le Parisien, 18 novembre 2008 (consult le 29 dcembre 2018) Patricia Colmant, Laurence de la Ferrire: un exploit sportif au service de l'intrt scientifique, sur Les chos, 1er dcembre 1999 (consult le 29 dcembre 2018) Catherine Marin, La beaut inspirante de l'Antarctique doit absolument tre prserve, sur Reporterre, 9 avril 2021 (consult le 22 dcembre 2021) (en) Anne Choquet, Trait sur lAntarctique: les 60 ans dun accord international pas comme les autres, sur The Conversation, 28 novembre 2019 En savoir plus sur la Convention sur la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique (CCAMLR) GEO no392 d'octobre 2011 p.84 Marc Cherki, Antarctique: premire plonge profonde pour tudier la fonte dun glacier gant , sur Le Figaro, 15 fvrier 2023 (consult le 14 avril 2023). (en) CIA - The World Factbook -- Rank Order - Area Sophie Chautard, L'indispensable de la gopolitique, Studyrama, 2006, p.225 a et b (en) How Stuff Works: polar ice caps sur howstuffworks.com. Consult le 27 fvrier 2010. (en) Guy J. G. Paxman, Stewart S. R. Jamieson, Neil Ross et Michael J. Bentley, Extensive fluvial surfaces at the East Antarctic margin have modulated ice-sheet evolution, Nature Geoscience, 11 juillet 2025, p.18 (ISSN1752-0908, DOI10.1038/s41561-025-01734-z, lire en ligne, consult le 16 juillet 2025) (en) USGS - Mount Vinson, sur geonames.usgs.gov (consult le 15 aot 2010) (en) Damien Gildea et John Splettstoesser, Craddock Massif and Vinson Massif remeasured, U.S. Geological Survey and The National Academies, 2007 av. J.-C., 3p. (lire en ligne), p.1 (en) Observatoire volcanologique du mont Erebus - General information, sur erebus.nmt.edu (consult le 15 aot 2010) (en) Volcanoes in Antartica sur le site de la British Antarctic Survey. Consult le 27 fvrier 2010. (en) Scientists Discover Undersea Volcano Off Antartica sur le site de la National Science Foundation. Consult le 27 fvrier 2010. (en) Helen Brigs, Secret rivers found in Antarctic, BBC News, 19 avril 2006. Consult le 27 fvrier 2010. (en) Extremophile Hunt Begins sur le site de la NASA. Consult le 27 fvrier 2010. (en) NASA-USGS Landsat 8 Satellite Pinpoints Coldest Spots on Earth(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur NASA, 9 dcembre 2013 (consult le 10 dcembre 2013) Lendroit le plus froid du monde: -93,2 C, sur La Chane Mto, 9 dcembre 2013 (consult le 10 dcembre 2013) @NatGeoFrance, -98C: le point le plus froid sur Terre a t dcouvert, sur National Geographic, 27 juin 2018 (consult le 2 juillet 2021) (ru) A.B. Budretsky, New absolute minimum of air temperature, Bulletin of the Soviet Antarctic Expedition, Leningrad, Gidrometeoizdat, no105, 1984 (lire en ligne) (en) Organisation mtorologique mondiale, Global Weather & Climate Extremes, sur Universit d'Arizona (consult le 13 dcembre 2012) Climat: l'Antarctique a enregistr un record de chaleur de 18,3 degrs Celsius en fvrier 2020, sur leparisien.fr, 1er juillet 2021 (consult le 2 juillet 2021) (en) The World at a Glance: Surprising Facts. Sur worldalmanac.com. Consult le 6 juillet 2010. a et b (en) Weather in the Antarctic sur le site du British Antarctic Survey. Consult le 14 mars 2010. a b c et d (en) Antarctica - The World Factbook sur le site de la Central Intelligence Agency (3 aot 2007). Consult le 14 mars 2007. (en) S. Craig Cary, Ian R. McDonald, John E. Barrett et Don A. Cowan, On the rocks: the microbiology of Antarctic Dry Valley soils, Nature Reviews Microbiology, vol.8, no2, fvrier 2010, p.129138 (ISSN1740-1534, DOI10.1038/nrmicro2281, lire en ligne, consult le 27 juillet 2023) Climat(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur institut-polaire.fr (consult le 2 aot 2010) (en) Regional changes in Arctic and Antarctic sea ice sur le site du Programme des Nations unies pour l'environnement. (en) All About Sea Ice sur le site du National Snow and Ice Data Center. Cf travaux publis le 1er juillet 2012 dans Nature Climate Change du Laboratoire de glaciologie et gophysique de l'environnement (LGGE - CNRS / UJF) et de l'unit mixte internationale Takuvik (CNRS / Universit de Laval) G. Picard, F. Domine, G. Krinner, L. Arnaud and E. Lefebvre (2012), Inhibition of the positive snow-albedo feedback by precipitation in interior Antarctica. Nature Climate Change. 1er juillet 2012. Velicogna I and Wahr J 2006 Measurements of time-variable gravity show mass loss in Antarctica, Science 311 17546; DOI: 10.1126/science.1123785, (Rsum) (en) E. Rignot, G. Casassa, P. Gogineni, W. Krabill, A. Rivera, R. Thomas, Accelerated ice discharge from the Antarctic Peninsula following the collapse of Larsen B ice shelf, Geophysical Research Letters, vol.31, 2004, p.L18401 (ISSN0094-8276, DOI10.1029/2004GL020697) Michel de Pracontal, LAntarctique, pe de Damocls suspendue au-dessus de la civilisation, sur Mediapart, 28 juillet 2017 (consult le 29 juillet 2017). a et b (en) A. Shepherd, D. Wingham, Recent sea-level contributions of the Antarctic and Greenland Ice Sheets, Science, vol.315, no5818, 2007, p.1529-1532 (DOI10.1126/science.1136776) a b et c (en) E. Rignot, J.L. Bamber, van den Broeke, M.R., C. Davis, Y. Li, W.J. van de Berg, E. van Meijgaard, Recent Antarctic ice mass loss from radar interferometry and regional climate modelling, Nature Geoscience, vol.1, 2008, p.106-110 (DOI10.1038/ngeo102) (en) J.L. Chen, C.R. Wilson, B.D. Tapley, D. Blakenship, D. Young, Antarctic regional ice loss rates from GRACE, Earth and Planetary Science Letters, vol.266, 2007, p.140-148 (DOI10.1016/j.epsl.2007.10.057) Tempratures, fonte des glaces, catastrophes: les rapports scientifiques donnent le vertige, sur Reporterre, le quotidien de l'cologie (consult le 4 juillet 2020). a et b (en) Chelsea Harvey, Why scientists are so worried about the ice shelves of Antarctica, sur The Washington Post, 12 octobre 2015 (consult le 13 octobre 2015). a b c d e f et g (en) K. Hansen, Satellites confirm half-century of West Antarctic warming, NASA, 22 janvier 2009. Consult le 22 janvier 2009. (en) E. Steig, State of Antarctica: red or blue? sur RealClimate.org, 21 janvier 2009. Consult le 22 janvier 2009. (en) E.J. Steig, D.P. Schneider, S.D. Rutherford, M.E. Mann, J.C. Comiso, D.T. Schindell, Warming of the Antarctic ice-sheet surface since the 1957 International Geophysical Year, Nature, vol.457, no7228, 2009, p.459-462 (PMID19158794, DOI10.1038/nature07669) (en) N.P. Gillett, et al., Attribution of polar warming to human influence, Nature Geoscience, vol.1, 2008, p.750 (DOI10.1038/ngeo338) (en) A.J. Payne, A. Vieli, A.P. Shepherd, D.J. Wingham, E. Rignot, Recent dramatic thinning of largest West Antarctic ice stream triggered by oceans, Geophysical Research Letters, vol.31, 2004, p.L23401 (DOI10.1029/2004GL021284) (en) M. Thoma, A. Jenkins, D. Holland, S. Jacobs, Modelling Circumpolar Deep Water intrusions on the Amundsen Sea continental shelf, Antarctica, Geophysical Research Letters, vol.35, 2008, p.L18602 (DOI10.1029/2008GL034939) (en) Widespread acceleration of tidewater glaciers on the Antarctic Peninsula sur le site du British Antarctic Survey. Consult le 26 avril 2009. (en) The NASA Goddard Institute for Space Studies (GISS) sur le site de la NASA. Climat, Une enqute aux ples sur le site du CNRS. Consult le 19 juin 2010. (en) Massive ice shelf on verge of breakup sur le site de CNN, 25 mars 2008. Consult le 26 mars 2008. (en) Ice Bridge Holding Antarctic Shelf in Place Shatters, The New York Time, 6 avril 2009. (en) Ice bridge ruptures in Antarctic, BBC News, consult le 5 avril 2009. (en) NASA finds evidence of widespread Antarctic melting, sur cbc.ca (consult le 20 aot 2010) a et b Jonathan T. Overpeck, Bette L. Otto-Bliesner, Gifford H. Miller, Daniel R. Muhs, Richard B. Alley et Jeffrey T. Kiehl, Paleoclimatic Evidence for Future Ice-Sheet Instability and Rapid Sea-Level Rise; Science 24 mars 2006: 1747-1750 (rsum). Prsentation des autobus (ROV) (en) West Antarctic Glacier Loss Appears Unstoppable, Jet Propulsion Laboratory consult le 23 mai 2014. Carolyn Gramling (2015) Just a nudge could collapse West Antarctic Ice Sheet, raise sea levels 3 meters 02 novembre |rsum a b c et d Langin K (2018) Rising bedrock below West Antarctica could delay catastrophic ice sheet collapse; Science News; 21 juin 2018 The IMBIE team (2018) Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017 Nature volume 558, pages219222 Published: 13 June 2018| rsum Valentina R. Barletta & al. (2018) Observed rapid bedrock uplift in Amundsen Sea Embayment promotes ice-sheet stability; Science 22 Jun 2018: Vol. 360, Issue 6395, p.1335-1339 DOI: 10.1126/science.aao1447 (rsum) (en) Sherry Landow, Ancient Antarctic ice melt increased sea levels by 3+ metres and it could happen again, sur UNSW Newsroom, 12 fvrier 2020 (consult le 16 fvrier 2020) a et b Paul Voosen (2018) Antarctic ice melt 125,000 years ago offers warning|Science 21 dcembre 2018:Vol. 362, Issue 6421, p.1339 |DOI: 10.1126/science.362.6421.1339 (rsum) (en) Antarctic ozone sur le site du British Antarctic Survey. Consult le 5 mai 2009. a b et c (en) Q. Schiermeier, Atmospheric science: Fixing the sky, Nature, no460, 12 aot 2009, p.792-795 (DOI10.1038/460792a, lire en ligne) (en) The Antarctic Ozone hole sur Nas.nasa.gov, 26 juin 2001. Consult le 7 fvrier 2009. (en) J. Turner, J.C. Comiso, G.J. Marshall, T.A. Lachlan-Cope, T. Bracegirdle, T. Maksym, M.P. Meredith, Z. Wang, A. Orr, Non-annular atmospheric circulation change induced by stratospheric ozone depletion and its role in the recent increase of Antarctic sea ice extent, Geophysical Research Letters, vol.36, 2009, p.L08502 (DOI10.1029/2009GL037524) Quelques notions de biogographie(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur vue-nature.fr (consult le 11 aot 2010) International Polar Foundation, L'cosystme marin de l'Antarctique(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?) [PDF], Crdp Acadmie d'Amiens (consult le 11 aot 2010) La convergence Antarctique(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur annee-polaire.fr (consult le 10 aot 2010) Climat(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur institut-polaire.fr (consult le 11 aot 2010) a b et c (en) British Antarctic Survey, Plants(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur antarctica.ac.uk (consult le 10 aot 2010) a b et c Galle Jolivet, Dcouverte de deux nouvelles espces de dinosaures en Antarctique, sur futura-sciences.com, 2 mars 2004 (consult le 16 aot 2010) (en) Land Animals of Antarctica sur le site du British Antarctic Survey. Consult le 12 mars 2010. (en) Below Antarctica. Consult le 12 mars 2010. a b c et d Regard sur la faune et la flore(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur institut-polaire.fr, IPEV (consult le 11 aot 2010) (en) Snow Petrel Pagodroma nivea sur le site de BirdLife International. Consult le 20 octobre 2009. Le Manchot empereur, sur manchots.com (consult le 10 aot 2010) Manchot empereur(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur suivi-animal.u-strasbg.fr (consult le 10 aot 2010) Le Manchot Adlie, sur manchots.com (consult le 11 aot 2010) a et b (en) Penguins, sur antarctica.ac.uk, Bristish Antarctic Survey (consult le 11 aot 2010) Otarie de Kerguelen, sur amapof.com (consult le 10 aot 2010) (en) Creatures of Antarctica version archive de cette page du 24 janvier 2008. Consult le 8 juillet 2010. L'Antarctique(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur edunet.ch (consult le 12 aot 2010) Global Invasive Species Datbase, sur issg.org (consult le 1er aot 2010) IPEV, Regard sur la faune et la flore (Arctique)(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur institut-polaire.fr (consult le 12 aot 2010) (en) Antarctic Conservation Act, sur nsf.gov (consult le 11 aot 2010) Convention pour la protection des phoques de l'Antarctique (avec annexe) [PDF], sur untreaty.un.org (consult le 21 aot 2010) Toothfish at risk from illegal catches, BBC News, 15 aot 2001. Consult le 27 mars 2010. (en) Toothfish sur le site de la direction de l'Antarctique australien. Consult le 27 mars 2010. (en) Ice oceans 'are not poles apart' sur le site de la BBC News, 15 fvrier 2009. Consult le 28 mars 2010 Retrait de la couche de glace antarctique la biodiversit marine soumise de rapides bouleversements, sur spectrosciences.com (consult le 11 aot 2010) Les trsors des fonds marins la base de la vie sur Terre(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur cordis.europa.eu (consult le 11 aot 2010) a et b (en) Thomas P. Roland, Oliver T. Bartlett, Dan J. Charman et Karen Anderson, Sustained greening of the Antarctic Peninsula observed from satellites, Nature Geoscience, 4 octobre 2024 (ISSN1752-0894 et 1752-0908, DOI10.1038/s41561-024-01564-5, lire en ligne) (en) Lichens(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), Direction de l'Antarctique australien (consult le 8 juillet 2010) (en) Mosses and liverworts(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), Direction de l'Antarctique australien (consult le 8 juillet 2010) (en) Algae(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), Direction de l'Antarctique australien (consult le 8 juillet 2010) Hadoram Shirihai 2008, p.21, 22 a et b B. Stonehouse, Encyclopedia of Antarctica and the Southern Oceans. (en) Jeffrey Stilwell et John Long, Frozen in Time: Prehistoric Life in Antarctica, Collingwood, Australie, CSIRO Publishing, 2011, 248p. (ISBN9780643096356) (en) Rodolfo A. Coria, Juan J. Moly, Marcelo Reguero, Sergio Santillana et Sergio Marenssi, A new ornithopod (Dinosauria; Ornithischia) from Antarctica, Cretaceous Research, vol.41, no41, 2013, p.186-193 (DOI10.1016/j.cretres.2012.12.004) (en) New CO_2 data helps unlock the secrets of Antarctic formation, 13 septembre 2009 sur Physorg.com. Consult le 6 mars 2010. (en) Robert M. DeConto et David Pollard, Rapid Cenozoic glaciation of Antarctica induced by declining atmospheric CO_2, Nature, no421, 16 janvier 2003, p.245-249 (DOI10.1038/nature01290, lire en ligne) a et b Mary Trewby, Antarctica: An Encyclopedia from Abbott Ice Shelf to Zooplankton. (en) Flock of Antarctica's Orthodox temple celebrates Holy Trinity Day (29 mai 2004) sur le site officiel de l'glise Orthodoxe de Serbie. Consult le 2 juillet 2009. (ru) : , (Vladimir Petrakov: L'Antarctique est un monde particulier o vivent beaucoup de gens intressants) (Interview du Pre Vladimir Petrakov, un prtre qui, deux reprises, a pass un an la station). Consult le 20 mars 2010. R.K. Headland, The Island of South Georgia, Presse Universitaire de Cambridge, 1984. L'article 6 du trait sur l'Antarctique stipule que Les dispositions du prsent Trait s'appliquent la rgion situe au sud du 60e degr de latitude Sud. Consult le 21 mars 2010. (en) Explorer's Gazette Volume 9, Numro 1 (en) Article du Times en ligne concernant l'Antarctique. (en) Questions and Answers. Version archive de cette page datant du 11 fvrier 2006, extraite du site The Antarctic Sun. Consult le 9 fvrier 2006. (es) Registre d'tat civil de la base antarctique Esperanza. Consult le 22 mars 2010. (es) Derechos sberanos antrticos de Chile par l'association chilienne de dfense de la souverainet. a et b Canobbio 2007, p.65 (en) Statistiques du tourisme en 2019 sur le site de l'Association internationale des voyagistes antarctiques Mark Rowe, Tourism 'threatens Antarctic' sur le site du Daily Telegraph, 11 fvrier 2006. Consult le 2 mai 2006. Reporterre, Bientt 100000touristes sur les terres geles de l'Antarctique, sur Reporterre (consult le 13 dcembre 2022). (en) Science in Antarctica sur le site de l'Antarctic Connection. Consult le 24 avril 2010. (en) Antarctic Research, a European Network for Astrophysics Site officiel de l'ARENA Le rle des petits glaciers dans la hausse du niveau de la mer sur le site de l'Institut polaire franais. Consult le 13 avril 2010. (en) Antarctic information(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur scar.org (consult le 18 aot 2010) Base Dumont d'Urville Terre Adlie, sur annee-polaire.fr (consult le 19 aot 2010) Chaz Firestone, Les pastques poussent dans l'Antarctique, sur courrierinternational.com (consult le 19 aot 2010) Une nouvelle base allemande dans l'Antarctique(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?), sur high-tech-info.fr (consult le 19 aot 2010) Princess Elisabeth Antarctica: premire station zro mission, sur le site officiel de la station Princesse Elisabeth. Consult le 25 avril 2010. Ple Sud, ple belge sur le site de La Libre Belgique. Consult 28 avril 2010. (en) Group unveils environmentally friendly polar science station sur le site de CBC News, 6 septembre 2007. Consult le 2 mai 2010. (en) Station Princesse Elisabeth sur le site de la Politique scientifique fdrale de Belgique. Philippe Henarejos, Aurores australes en Antarctique, sur cieletespace.fr (consult le 19 aot 2010) a et b (en) Mtorites de l'Antarctique sur le site officiel de la NASA. Consult le 9 fvrier 2006. (en) Pam Frost Gorder, Big Bang In Antarctica - Killer Crater Found Under Ice sur le site Research News, 1er juin 2006. Mary Trewby 2002, p.193 (en) MEVO, sur erebus.nmt.edu (consult le 6 aot 2010) Mission de cartographie de l'Antarctique (MCA), Agence spatiale canadienne

(ASC) (consult le 9 aot 2010) Belinda, sur volcan-actif.com (consult le 9 aot 2010) (en) Richard Black, Ancient Antarctic eruption noted sur le site de BBC News, 20 janvier 2008. Consult le 18 mai 2010. a b et c Paul-mile Victor et Jean-Christophe Victor, Adieu l'Antarctique, p.91 a et b (en) Michelle Rogan-Finnemore, International Law Issues in the South Pacific, Ashgate Publishing, 2005 (ISBN0754644197), What Bioprospecting Means for Antarctica and the Southern Ocean, p.204: Australia, New Zealand, France, Belgium, Norway and the United Kingdom reciprocally recognize the validity of each other's claims. a et b Paul-mile Victor et Jean-Christophe Victor, Adieu l'Antarctique, p.69 a b et c Paul-mile Victor et Jean-Christophe Victor, Adieu l'Antarctique, p.92 Pays signataires(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?) sur le site du Secrtariat du Trait sur l'Antarctique. Consult le 4 avril 2010. Paul-mile Victor et Jean-Christophe Victor, Adieu l'Antarctique, p.78 a et b GEO No392 d'octobre 2011 p.84 (en) Mining Issues in Antarctica version archive de cette page du 24 juin 2008. Consult le 14 juillet 2010. Paul-mile Victor et Jean-Christophe Victor, Adieu l'Antarctique, p.98 Paul-mile Victor et Jean-Christophe Victor, Adieu l'Antarctique, p.101102 (en) Antarctic et Southern Ocean Coalition (ASOC). (en) World Park Antarctica(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?) sur le site officiel de Greenpeace. (en) Greenpeace Antarctica(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?) sur le site officiel de Greenpeace. (en) Antarctica: exploration or exploitation? sur le site de New Scientist. Consult le 22 juin 1991. (en) Antarctica, a tale of two treaties sur le site de New Scientist. Consult le 27 mai 2008. Le Protocole de Madrid(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?) sur le site de l'Institut polaire franais. Consult le 5 avril 2010. (en) Jack A. Bobo, Antarctic Treaty Papers(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?). Consult le 19 octobre 2009. (en) Antarctic Treaty sur le site du Scientific Committee on Antarctic Research. Consult le 9 fvrier 2006. (en) Argentina in Antarctica sur le site de l'Institut antarctique argentin. Consult le 5 avril 2010. (en) Antarctic Service Medal(Archive.org Wikiwix Archive.is Google Que faire?). U.S. Navy. Consult le 5 avril 2010. Paul-mile Victor et Jean-Christophe Victor, Adieu l'Antarctique, p.77 Paul-mile Victor et Jean-Christophe Victor, Adieu l'Antarctique, p.71 a b et c (es) La Antartica sur le site Library.jid.org. Consult le 4 novembre 2008. a b et c (es) La Antrtida sur le site afese.com. L'antarctique elle-mme est pollue par le D.D.T., Revue d'cologie (la Terre et la Vie), 1965, p.292-293 (lire en ligne, consult le 31 janvier 2025) Les manchots et la mer, sur zoodessables (consult le 31 janvier 2025) Relation d'un voyage du pole arctique au pole antarctique par le centre du monde sur Babelio Relation d'un voyage du ple arctique au ple antarctique par le centre de la Terre sur Arbredor Voyages aux pays de nulle part sur Babelio Les artistes rsidents en 2007, sur annee-polaire.fr (consult le 7 aot 2010) (en) Antarctic Artists and Writers Program, sur nsf.gov (consult le 7 aot 2010) (en) Alfred-Wegener-Institut verabschiedet langjhrigen Verwaltungsdirektor, sur awi.de (consult le 7 aot 2010) (es) Festivales de Teatro llega hasta la Antrtica, sur pais24.com (consult le 12 septembre 2010) vidoSur les autres projets Wikimedia:Antarctique, sur Wikimedia CommonsAntarctique, sur le WiktionnaireAntarctique, sur WikiquoteAntarctique, sur WikinewsAntarctique, sur Wikivoyage: document utilis comme source pour la rdaction de cet article.Do vient cette trange attirance de ces rgions polaires, si puissante, si tenace, quaprs en tre revenu on oublie les fatigues morales et physiques pour ne songer qu retourner vers elles? Do vient le charme inou de ces contres pourtant dsertes et terrifiantes? Est-ce le plaisir de linconnu, la griserie de la lutte et de leffort pour y parvenir et y vivre, lorgueil de tenter et de faire ce que dautres ne font pas, la douceur dtre loin des petitesses et des mesquineries? Un peu de tout cela, mais autre chose aussi. Jai pens pendant longtemps que jprouverais plus vivement, dans cette dsolation et cette mort, la volupt de ma propre vie. Mais je sens aujourdhui que ces rgions nous frappent, en quelque sorte, dune religieuse empreinte. () Lhomme qui a pu pntrer dans ce lieu sent son me qui slve.Jean-Baptiste Charcot, Le Franais au Ple Sud, d. Flammarion, 1906, 486 pages.Andr Cailleux, L'Antarctique, Presses universitaires de France, 1967, 128p.ric Canobbio, Atlas des ples, Autrement, 2007, 80p.Paul-mile Victor et Jean-Christophe Victor, Adieu l'Antarctique, ditions Robert Laffont, 2007, 194p. (ISBN978-2221108741).Claude Lorius, Antarctique: continent de l'extrme, ditions Denol, 1991, 119p. (ISBN2-207-23894-6).(en) David MC Gonigal et Dr Lynn Woodworth, Antarctica: the blue continent, The Five Mile Press, 2002, 224p. (ISBN1865038008).(en) B. Stonehouse, Encyclopedia of Antarctica and the Southern Oceans, John Wiley & Sons, juin 2002, 391p. (ISBN0-471-98665-8).(en) Mary Trewby, Antarctica: An Encyclopia from Abbott Ice Shelf to Zooplancton, Firefly Books, 2002, 208p. (ISBN1552975908).(en) Michael H. Rosove, Let Heroes Speak: Antarctic Explorers: 1772-1922, Berkley Books, 2000, 358p. (ISBN0425183300).(en) Hadoram Shirihai, The Complete Guide to Antarctic Wildlife: Second Edition, Princeton University Press, 2008, 544p. (ISBN9780691136660).Sylvain Mahuzier et Jean-Pierre Sylvestre, Cap sur le grand continent blanc, ditions Qu, coll.Carnets de Science, 2016, 192 p. (ISBN978-2-7592-2430-2).Dominique Le Brun, Antarctide: Le continent qui rendait fou, Paris, Place des diteurs et ditions Omnibus, 2017, 609p. (ISBN2258143454 et 9782258143456).(en) Georg Kleinschmidt, The Geology of the Antarctic Continent, Schweizerbart(de), 2021, 613p. (ISBN978-3-443-11034-5, prsentation en ligne).(es) Patricia Ortzar, Antartida educa, 2010 (lire en ligne).Peter Fretwell, Atlas de l'Antarctique, Paris, Armand Colin, 2023 (ISBN978-2-200-63520-6).Une catgorie est consacre ce sujet: Antarctique.cozone antarctiqueTrait sur l'Antarctique, Patricia OrtzarDrapeau de l'AntarctiqueJames Cook, Roald Amundsen, Ernest ShackletonListe de bases antarctiquesCriminalit en Antarctique(2404) Antarctica, astrodeNotices d'autorit: VIAF LCCN GND Isral Sude Croatie Tchquie Notices dans des dictionnaires ou encyclopdies gnralistes: Britannica Brockhaus Den Store Danske Encyklopdi Dictionnaire historique de la Suisse Encyclopdie de l'Ukraine moderne Internetowa encyklopedia PWN Larousse Nationalencyklopedin Store norske leksikon Treccani Universalis Ressources relatives la gographie: Antarctic Names Composite Gazetteer of Antarctica Geographic Names Information System Mindat.org Peakbagger.com Ressource relative au vivant: Invasive Species Compendium Ressource relative la bande dessine: Comic Vine Ressource relative l'audiovisuel: France 24 Site des Terres australes et antarctiques franaises (TAAF)Site de l'Institut polaire franais Paul-mile-VictorSite de l'Anne polaire internationale (API)(en) Site de la Fondation Polaire Internationale(en) Marine Biodiversity Information Network Accs libre aux donnes sur la biodiversit marine de l'Antarctique(en) Antarctica online Site d'informations et de multimdias sur l'Antarctique(en) South-Pole.com Site consacr aux explorateurs de l'Antarctique et des les environnantes(en) L'Antarctique sur le CIA World Factbook(en) Antarctic-circle Slection de sites internet traitant de l'Antarctique LAntarctique dans tous ses tats: cycle de neuf confrences consacres l'Antarctique, dispenses au Collge Belgique (2011). Portail de lAntarctique Portail de la gographie Cet article est reconnu comme article de qualit depuis sa version du 14 septembre 2010 (comparer avec la version actuelle). Pour toute information complmentaire, consulter sa page de discussion et le vote l'ayant promu.La version du 14 septembre 2010 de cet article a t reconnue comme article de qualit, c'est--dire qu'elle rpond des critres de qualit concernant le style, la clart, la pertinence, la citation des sources et l'illustration.Ce document provient de . Hors des sentiers battus, loin du tourisme de masse, la Gorgie du Sud a accueilli en 2018 moins de 10000touristes. Ouvrir la fiche Le passage de Drake est considr comme tant lun des passages maritimes les plus dangereux au monde, peut-tre mme, le plus dangereux. Ouvrir la fiche galement surnomme lle de Cristal, la barrire de Ross est un immense glacier flottant, dtach du corps de lAntarctique, formant une terre dont la superficie dpasse largement celle de la France. Ouvrir la fiche Baptis de la sorte par James Clark Ross, qui a dcid de rendre hommage au premier navire de son expdition, le mont Erebus est une ppite. Ouvrir la fiche Le cap Evans, situ sur lle de Ross, est difficilement accessible. Ouvrir la fiche Vritable hros de lAntarctique, Ernest Shackleton dbarque au Cap Royds en 1908, aprs tre parti de Nouvelle-Zlande. Ouvrir la fiche Damien, fondateur de partir.com Aujourdhui, il nexiste que deux ports en Antarctique qui permettent aux navires de croisire daccoster, Neko Harbour et Paradise Harbour. Ouvrir la fiche Situe 120kilomtres de la pninsule Antarctique, lle de la Dception appartient larchipel des Shetland du Sud. Ouvrir la fiche Probablement le muse le plus isol au monde, le muse du port Lockroy est un immanquable. Ouvrir la fiche En rsum Mconnu, lAntarctique est souvent peru comme tant une vaste tendue de glace que seuls quelques privilgis ont le droit et la chance de visiter. Aujourdhui toutefois, les choses ont bien volu et la rgion est devenue bien plus accessible, notamment parce que de nombreuses agences et croisiristes proposent de superbes parcours entre la Gorgie du Sud et les terres recules du continent. Si le voyage se veut long et compliqu, la rcompense elle, sera toutefois la hauteur. Entre sa faune abondante, sa flore bien cache et une histoire couper le souffle, lAntarctique simpose comme tant lun des coins les plus reculs de ce monde, mais galement lun de ceux quil ne faut absolument pas manquer de visiter au moins une fois dans sa vie. Alors, prt sortir de votre zone de confort et vaincre les lments pour un voyage en Antarctique inoubliable? Voir plus Voir moins Mava - Specialiste voyage Retrouvez tous les lieux touristiques. Filtrez, enregistrez-les et hop crez votre guide personnalis ! O aller en en Antarctique ? Se rendre en Antarctique nest pas chose aise. Toutefois, une fois sur place, lexprience sera mmorable. Pour celles et ceux qui oseront, il sera galement possible dajouter une touche dinsolite ce sjour en dcidant de camper une nuit sous les toiles. Pour cela, il est recommand que vous vous tourniez vers votre tour-oprateur afin de savoir si cette option est propose dans le package choisi. Attention cependant. En effet, dans le cas o vous dcideriez de passer une nuit dehors, pensez bien vous prparer, les tempratures pouvant tre relativement basses. Noubliez pas de prendre des vtements chauds, un duvet bien douillet et surtout, armez-vous dune volont toute preuve si vous souhaitez passer la nuit. Voir plus Voir moins Dpassant le mont Erebus, le mont Vinson est la plus haute montagne de lAntarctique, culminant 4897mtres. Une hauteur qui permet cette montagne de se classer parmi les sept plus hauts cols qui existent sur notre plante. Pour les alpinistes les plus expriments, loccasion est donc rve dajouter une ligne supplmentaire leur palmars. Cette expdition rclame cependant une prparation exigeante et ne sadressera malheureusement pas aux randonneurs classiques et alpinistes amateurs, sans exprience. Une expdition longue de 14jours, si le temps et votre corps le permettent. Une fois en haut, la vue sera imprenable sur toute la pninsule Antarctique et vous offrira loccasion dimmortaliser lun des moments les plus excitants de votre vie. Voir plus Voir moins Les baleines bosse sont les reines de lAntarctique. Profitant du calme et des grands espaces, il nest pas rare de voir ces dernires samuser avec les quelques touristes osant sapprocher de leur habitat naturel. Partager un petit moment au contact de ces mammifres marins est une exprience extraordinaire, qui nest pas donne tout le monde. Avec un peu de chance, vous pourriez donc apercevoir ces baleines en horde, surgir hors de leau, voire mme sapprocher de votre bateau. Profitez de loccasion pour immortaliser le moment. Bien entendu, dautres monstres marins peuplent les eaux froides de la pninsule et vous pourriez galement tre amen rencontrer des orques ou de petits rorquals museau pointu. Voir plus Voir moins Un sjour en Antarctique ne serait rien sans un passage au bar le plus au sud de notre plante. Ainsi, en fin de journe, aprs de longues et fatigantes activits, il est conseill de se rendre au Faraday Bar. Ouvert principalement aux scientifiques de la station la plus proche, cet tablissement permet galement aux touristes de se relaxer autour dun verre de vodka, vodka par ailleurs ralise directement sur place. En effet, les scientifiques ont pris pour habitude de distiller leur propre boisson. Sil est recommand den boire avec prcaution, nhsitez pas vous offrir un petit verre shooter, pour 3dollars. Loccasion sera belle dchanger avec les locaux autour de leur mtier, leur exprience et leur vie sur place. Voir plus Voir moins Il est tout fait possible de passer quelques heures faire du kayak en Antarctique. Cette activit vous permettra dtre au plus proche de la nature et de vous rendre compte quel point vous pouvez tre minuscules compars aux lments qui vous entourent. cela, sajoute une vue imprenable sur les montagnes enneiges ainsi que de drles de rencontres, commencer par celle avec des pingouins, voire mme avec des baleines bosse. Il nest pas impossible que lune dentre elles vous rejoigne et pointe le bout de son nez, quelques centimtres seulement de votre embarcation. Attention toutefois, puisque cette activit reste conditionne une mto clmente. Ne songez pas vous aventurer sur les eaux de lAntarctique par temps de pluie. Voir plus Voir moins Si vous aimez les sports extrmes, repousser vos limites et sortir de votre zone de confort, le plongeon polaire apparat ds lors comme tant lune des activits qui vous donnera le plus envie. En effet, dans le cadre de votre sjour en Antarctique, il y a fort parier que votre croisiriste vous propose lexprience unique quest celle de sauter dans une eau 0,5degr, si ce nest moins. quip de votre maillot de bain et dune cordelette suppose assurer votre scurit, vous aurez faire appel tout votre courage avant doser le grand plongeon. Un saut express puisquil faudra penser trs vite remonter. Au-del dune minute passe dans ces eaux trs froides, votre corps risquerait davoir du mal supporter la temprature. Voir plus Voir moins Si la terre ferme ne vous suffit pas, il sera possible dexplorer les eaux profondes de lAntarctique. La faune marine est riche, diversifie alors que les eaux elles sont claires, offrant ainsi une exprience exceptionnelle. Celles et ceux qui ont os plonger louent souvent ce moment pass au contact des poissons. Cette activit ne sadresse toutefois pas tout le monde et seules les personnes les plus exprimentes auront loccasion de profiter de ce moment loin de tout. Un dbutant se verra probablement refuser laccs au pont du bateau. Pensez donc ramener avec vous vos certifications et tout ce qui pourrait prouver votre exprience. Voir plus Voir moins Malgr le froid et les conditions mtorologiques, parfois extrmes, lAntarctique reste une terre de sport, propice au dpassement de soi. Outre de longs treks travers la nature, il est galement possible de participer au marathon le plus difficile qui existe. Tous les ans, autour de lle du Roi George, une course de 42kilomtres est organise, poussant les organismes des participants leurs limites. Si lambiance et latmosphre autour de lvnement ne se retrouvent nulle part ailleurs, pensez trs bien vous prparer dans le cas o vous aimeriez y participer. Voir plus Voir moins Pendant trs longtemps, lAntarctique ma sembl tre un endroit inaccessible. Il faut dire que le voyage peut savrer tre long, compliqu et parfois mme un peu coteux. Toutefois, de nombreuses mesures ont t mises en place afin de motiver les touristes les plus aventureux sy rendre. ce titre, jai moi-mme succomb aux sirnes de cette folle ide, lAntarctique remplissant toutes les cases de ces destinations qui mattirent tout particulirement. Recul, lointain, dot dune faune et dune flore toutes deux impressionnantes et surtout me promettant un sjour qui restera jamais grav, les points positifs taient bien trop nombreux pour se dire que cela ne valait pas le coup. Si les tempratures un peu extrmes ont t parfois difficiles supporter, mes rencontres avec certains scientifiques, dautres voyageurs curieux et quelques animaux dont je naurais jamais pens croiser un jour la route mauront aid oublier les petits alas de ce voyage. Le plus impressionnant mes yeux? Bien que je nai pas forcment le mal de mer, le passage de Drake aura t un moment marquant. Entre paysages friques et mer parfois un peu agite, ces deux jours passs sur leau nauront pas t de tout repos. Une exprience que je recommande donc tout le monde, lAntarctique tant lassurance dun dpaysement total et dun sjour absolument inoubliable. Florian Journaliste voyages Article crit par Florian, Journaliste voyages. Publi le 26-03-2020 , modifi le 30-06-2025 Recherchez par destination, mois ou ville de dpart Japon Mai Nantes

Disneyland sweden. Disneyland events. Disneyland events today. Disneyland 2022 event calendar. Disneyland date.

- http://solartgaleria.hu/images/file/68527288997.pdf
- https://sarlaaf-dz.com/ckfinder/userfiles/files/10919d89-cc32-418a-8acd-69d8b462b3b6.pdf
- papa's pizza maiden menu
- https://hfengly.dk/skoleportalen/userfiles/file/96793440161.pdf
- wamobu
- http://ywxmould.com/uploadfile/file/79625590664.pdf
- https://phukiennhomkinhgiaphat.com/upload/files/33764567437.pdf
- banusavaka
- zejewu
- http://musicalberk.org/userfiles/file/\/nizinazifirum.pdf
- who sells beef tallow near me
- http://mycrew.nl/cmsimages/file/26150026046.pdf