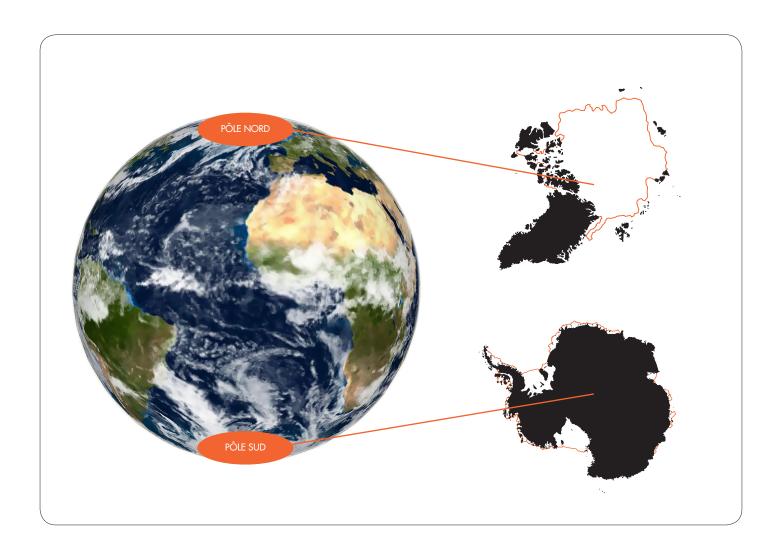


DOSSIER PÉDAGOGIQUE 1 LANGUES, GÉOGRAPHIE, SCIENCES, ECONOMIE

LES RÉGIONS **POLAIRES**

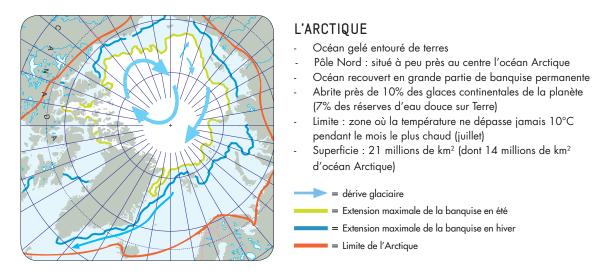
Antarctique, arctique, géographie, climat, faune, flore, réchauffement climatique, menaces, conservation



PARTIE THÉORIQUE

L'ARCTIQUE ET L'ANTARCTIQUE

L'Arctique et l'Antarctique ont de nombreux points communs : les basses températures, une nuit qui dure plusieurs semaines ou mois en hiver et la glace qui forme ces magnifiques étendues blanches... Il y a plusieurs types de glace¹, parmi lesquelles on peut distinguer la banquise (ou glace de mer), dont la glace contient du sel, des calottes glaciaires et icebergs, faits uniquement de glace d'eau douce. Cependant, une fois passées ces premières similitudes, on réalise vite que l'Arctique et l'Antarctique sont deux régions totalement différentes l'une de l'autre.



→ Figure 1: Limite de l'Arctique et variation saisonnière de la banquise

L'océan Arctique, bordé de larges plateaux continentaux peu profonds, est composé de deux bassins principaux (4 km de profondeur en moyenne) séparés par une chaîne de montagnes sous-marines : la dorsale de Lomonosov qui rejoint le nord du Groenland aux lles de Nouvelle Sibérie en passant près du pôle Nord. L'océan communique avec l'Atlantique Nord d'un côté et avec le Pacifique Nord de l'autre.

Jusqu'à récemment, environ 75% de l'océan arctique était recouvert d'une banquise permanente compacte, composée de glace de mer vieille de plusieurs années. Entraînée par les courants et le vent, elle dérive globalement selon le sens des aiguilles d'une montre. L'épaisseur de la glace y est normalement comprise entre 3 et 3,5 m, mais les plaques de glace peuvent se chevaucher et former localement des crêtes de 10 à 20 m. Le réchauffement climatique a fait fondre dramatiquement la banquise permanente ces dernières années. Ainsi, à la fin de l'été boréal (période où seule la banquise permanente subsiste) en 2007, c'est moins de 35 % de l'océan qui était encore recouvert de glace.

Après l'été boréal (juin à août), l'embâcle (prise en glace) s'amorce avec le refroidissement de l'atmosphère. Elle est maximale de novembre à avril. Les côtes scandinaves demeurent cependant libres de glace tout au long de l'année parce qu'elles sont adoucies par le courant chaud du Gulf Stream.

Lorsque l'eau de mer gèle, le sel est en partie expulsé. Il se retrouve sous la banquise, dans l'eau qui n'a pas

encore gelé. On trouve donc de l'eau très froide et extrêmement salée sous la banquise à ce moment-là (ce phénomène a lieu également en Antarctique). Cette eau très dense ou « lourde » plonge vers les profondeurs et alimente un courant d'eau profonde froide qui parcourt les océans du monde, fait surface dans le Pacifique et l'océan Indien, puis reprend la route de l'Atlantique nord.

Cet immense tapis roulant, la « circulation thermohaline », régule le climat de la Terre en permettant l'échange de chaleur entre les pôles et les régions tropicales². La présence de la banquise en Arctique et en Antarctique est donc vitale pour l'équilibre du climat de la Terre. Le réchauffement actuel du climat pourrait fortement diminuer la formation d'eau profonde ou même arrêter une partie de la circulation thermohaline.

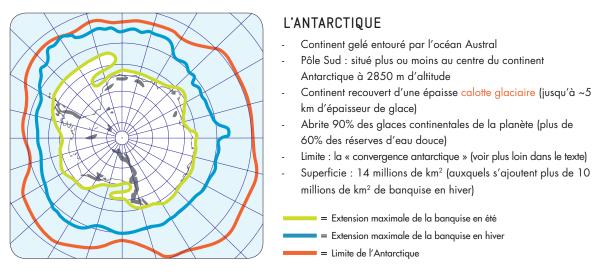


Figure 2 : Convergence antarctique et variation saisonnière de la banquise

Le continent Antarctique peut être divisé en trois parties : une partie orientale, massive et continue, est séparée par une chaîne de montagne (chaîne transantarctique) de la partie occidentale, de superficie plus réduite et composée d'une série d'archipels que la glace soude les uns aux autres. La péninsule Antarctique est souvent considérée comme la troisième partie du continent. Mis à part le continent lui-même, de nombreuses petites îles parsèment l'océan Austral : ce sont les îles subantarctiques.

Cependant, le monde austral ne s'arrête pas aux côtes du continent Antarctique. L'Antarctique est délimité par une frontière hydrologique au tracé ondulant entre 50° et 60° de latitude Sud : la « convergence antarctique » parfois également appelée « front polaire ». Lorsqu'on la traverse, on mesure une brusque baisse de la température de l'eau de surface d'environ 4°C. Cette frontière sépare les eaux froides de l'océan Austral (surface de 75 millions de km²), des eaux nettement plus chaudes des océans Pacifique, Atlantique et Indien. L'océan Austral est le seul à être défini comme une masse d'eau qui entoure un continent.

Les vents (quarantièmes rugissants et cinquantièmes hurlants) qui tournent sans trouver d'obstacle autour de l'Antarctique, engendrent un puissant courant océanique autour du continent : le « courant Antarctique Circumpolaire ». Ce courant marin d'une largeur de 200 à 1000 km charrie entre 130 et 180 millions de m³ d'eau par seconde (environ 1000 fois le débit de l'Amazone). Il est le plus gros courant marin de la planète et avance à une vitesse moyenne de 2 km/h.

En hiver, aucun navire ne peut atteindre les côtes car la banquise isole totalement le continent pendant plusieurs mois.

La formation hivernale de glace de mer fait de l'Antarctique l'autre grande zone de production d'eau froide qui alimente les courants profonds de la circulation thermohaline. En été (décembre à février), le réchauffement disloque la banquise. Il n'y a plus alors qu'une étroite banquise côtière autour du continent, prenant la forme d'une ceinture discontinue.

LE CLIMAT DES RÉGIONS POLAIRES

océaniques et atmosphériques en provenance des régions chaudes.

Les principales caractéristiques du climat polaire sont la rigueur du froid et la durée de l'hiver. Les saisons sont réduites à un long hiver glacial et à 3 mois d'un été frais. Suivant la latitude, le soleil peut briller pendant près de trois mois en été sans discontinuer (« soleil de minuit »), alors que la nuit dure 3 mois pendant l'hiver³.

Les vents soufflent fréquemment. Les vents catabatiques peuvent atteindre des records de vitesse et aggraver dramatiquement l'intensité du froid (record mesuré en Antarctique : 320 km/h). Dans les régions polaires, les principales précipitations se font sur les côtes. Sur les inlandsis ou sur la banquise du pôle Nord, elles sont très réduites et essentiellement sous forme de paillettes de glace qui scintillent au soleil : la vapeur d'eau y est quasiment inexistante.

EN ARCTIQUE

En réalité on ne peut pas réellement parler d'UN climat arctique puisqu'on y trouve de nombreux climats différents, en fonction de la latitude, de l'altitude, de la distance par rapport aux côtes (il fait plus froid à l'intérieur des terres) ou encore de la présence de courants marins à proximité. Par exemple, la température moyenne au milieu de l'hiver est de -33° C sur la calotte glaciaire du Groenland, alors que, sur la côte voisine et pendant la même période, la température moyenne est en général de -7° C, en raison de courants océaniques relativement chauds. Bien que très rigoureux, le climat est donc moins rude qu'en Antarctique grâce à l'apport de chaleur des courants

EN ANTARCTIQUE

L'Antarctique est un continent très sec : au cœur de l'inlandsis, il tombe seulement 2 à 5 cm de précipitations par année (sous forme de neige), ce qui est moins qu'au Sahara! Presque tout le continent Antarctique possède une température moyenne annuelle inférieure à -25°C. Le minimum jamais mesuré est de -89,2°C à la station russe Vostok, le 21 juillet 1983. Les températures sont un peu plus clémentes sur les côtes du continent et sur la Péninsule qu'à l'intérieur des terres. Le climat des îles subantarctiques est encore plus doux grâce aux courants marins : la température annuelle y est légèrement positive!

LA FAUNE ET LA FLORE DES RÉGIONS POLAIRES

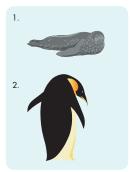
Les animaux et les végétaux des régions polaires ont dû s'adapter à des conditions extrêmes : températures très basses, vents violents, sol pauvre et souvent gelé, alternance d'une longue nuit hivernale et d'un long jour estival. Les plantes sont donc de petite taille et poussent en touffe pour échapper au froid. Elles sont couvertes de duvets protecteurs ou se développent plutôt horizontalement que verticalement pour échapper au vent. C'est le cas du saule arctique dont la hauteur ne dépasse pas 25 cm et qui possède des branches rampantes voir enterrées. Les animaux, eux, sont couverts de fourrure, de plumage épais ou d'impressionnantes couches de graisse pour résister au froid. Leurs oreilles et leur queue sont petites, de manière à diminuer les pertes de chaleur.

Si certaines espèces peuvent être observées aux deux pôles (p.ex. phoques, orques, cachalot), beaucoup ne se rencontrent que en Arctique ou que en Antarctique: ainsi un manchot, emblème de l'Antarctique, ne pourra jamais rencontrer un ours blanc qui vit, lui, sur la banquise arctique⁴. Un seul oiseau (la sterne arctique) fait le voyage d'un pôle à l'autre chaque année.

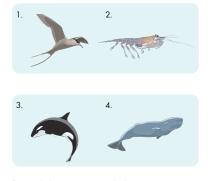
³ Voir l'animation « la nuit dans les régions polaires » sur www.educapoles.org

⁴ Voir les animations « ours blanc et manchots » et « la faune et la flore polaire » sur www.educapoles.org





faune de l'Antarctique 1 phoque de weddell, 2 manchot



faune de l'Antarctique & de l'Arctique 1 sterne, 2 crill, 3 orque, 4 cachalot



faune de l'Arctique 1 oie cendrée, 2 goeland, 3 ours polaire, 4 macareux, 5 morse, 6 skua

EN ARCTIQUE

Les végétaux sont inexistants sur la banquise, mais les terres arctiques recèlent de plusieurs centaines d'espèces de plantes. La limite isotherme qui définit l'Arctique correspond plus ou moins au passage de la taïga (forêt boréale) à la toundra. C'est ce qu'on appelle la « limite des arbres » : en progressant du sud vers le nord, les arbres de la taïga laissent progressivement place à la toundra, une steppe rase et peu productive, composée de quelques arbres rampant au niveau du sol, de plantes à fleurs herbacées, de mousses et de lichens. La toundra (ainsi qu'une partie de la taïga) est le domaine du permafrost. En effet, dans ces régions extrêmement froides, le sol est gelé en profondeur. Seule la partie superficielle (0,5 à 1 m) fond en été et le paysage se transforme alors en une vaste zone marécageuse, partiellement dégelée, où les végétaux vont pouvoir se développer en quelques semaines à peine.

Quelques mammifères vivent dans la toundra (comme le loup, le renard polaire, le lièvre, le bœuf musqué, le renne, le lemming), ainsi que de nombreuses espèces d'oiseaux et quelques centaines d'insectes. L'ours blanc, lui, vit essentiellement sur la banquise qu'il parcourt tout au long de l'année pour chasser des phoques.

En mer, une faune marine extrêmement abondante est composée, entre autres, de baleines, phoques, morses, oiseaux marins et de nombreux poissons et invertébrés. La courte durée de la période favorable à l'éclosion de la vie explique que la biodiversité du milieu marin arctique ne soit pas très important, mais que la biomasse totale produite soit, elle, très importante : pendant cette courte période, le phytoplancton prolifère démesurément, servant de nourriture au zooplancton qui est le maillon de base de toute la chaîne alimentaire arctique. Le krill, petit crustacé de 6 à 7 cm en moyenne, est l'espèce la plus abondante de la planète en terme de biomasse et fait partie du zooplancton. Pour tirer parti de cette courte mais intense période de productivité végétale et animale, près de 200 espèces d'oiseaux viennent nicher dans ces hautes latitudes. L'Arctique abrite alors, de manière saisonnière, la plus grande population d'oiseaux marins au monde avec plusieurs millions d'individus (sternes, fulmars, mouettes, mergules, guillemots, pingouins, ...).

EN ANTARCTIQUE

L'intérieur du continent blanc est quasiment dépourvu de vie. Le plus gros animal terrestre est un moucheron sans ailes de 12 mm et parmi les végétaux on ne dénombre que 2 plantes à fleurs (en Péninsule Antarctique où le climat est plus clément) en plus des mousses et des lichens qui poussent timidement sur les rochers. Ceci s'explique par la rigueur extrême du climat mais aussi par le peu de surfaces libres de glaces (moins de 2% du territoire).

La vie antarctique est concentrée dans les régions côtières et les îles subantarctiques. En effet, la faune et la flore antarctique sont essentiellement marines : les eaux froides sont riches en nutriments qui remontent des grands fonds vers la surface, grâce à de puissants courants d'upwelling. Ces nutriments permettent le développement d'une grande quantité d'algues, ce qui permet au zooplancton de proliférer. Le krill est encore nettement plus abondant en Antarctique qu'en Arctique: ils dérivent parfois en gigantesques essaims de plusieurs milliers de km², rassemblant ainsi des milliards d'individus, et servant d'aliment au reste de la faune marine.

Les eaux de surface sont dominées par les manchots, albatros, pétrels, phoques et baleines. La biomasse marine de l'océan Austral est importante (toutefois moins que celle de l'océan Arctique), mais de façon générale elle est peu diversifiée. On dénombre moins de 300 espèces de poissons ; 43 espèces d'oiseaux qui nichent au sud de la convergence (dont 7 espèces de manchots). On peut rencontrer 4 espèces de phoques sur les côtes du continent et de la péninsule. Cependant, s'il est vrai que le nombre d'espèces est réduit, le nombre d'animaux pour une même espèce peut se compter en millions.

LES MENACES QUI PÈSENT SUR LES RÉGIONS POLAIRES

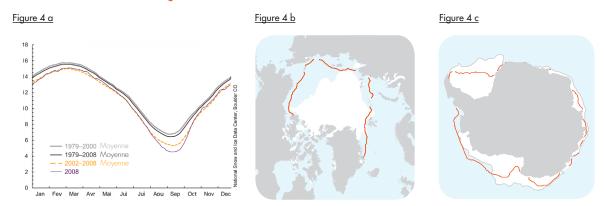


Figure 4 : 4a. Evolution de l'étendue de la banquise arctique (millions de km²) 4b. Banquise arctique en septembre 2008 (fin été) 4c. Banquise antarctique en mars 2008 (fin été) Rem: En rouge, étendue moyenne de la banquise 1979-2000 pour le mois en question (NSIDC)

EN ARCTIQUE

Le réchauffement climatique est particulièrement marqué en Arctique : les températures y ont augmenté deux fois plus vite que la moyenne mondiale. La vitesse de la fonte des glaces dépasse toutes les prévisions. La superficie et l'épaisseur de la banquise diminuent à une vitesse impressionnante. Les scientifiques estiment désormais qu'on pourra observer une fonte totale de la banquise arctique en été d'ici 2013 ou 2040 (suivant les évaluations), et selon le dernier rapport du GIEC⁵, le réchauffement moyen à envisager en Arctique variera entre 2 et 9 °C d'ici la fin du 21° siècle !

La faune et la flore polaire sont durement touchées par ces modifications drastiques de leur environnement. Les différentes espèces polaires n'auront d'autre choix que de s'adapter ou de disparaître. Ainsi, l'ours polaire doit nager sur des distances de plus en plus grandes et peine à trouver sa nourriture puisque son habitat naturel, la banquise, disparaît. L'homme subit également ces changements : les routes et les maisons s'effondrent suite à la fonte du pergélisol et la chasse traditionnelle devient impossible à pratiquer tant la banquise devient dangereusement fragile. La fonte de la banquise annonce également la venue d'autres menaces pour l'océan arctique : de nouveaux passages maritimes seront libérés et le sous-sol de l'Arctique semble receler d'abondants gisements de pétrole, de diamants, de minerais d'or, d'argent, de cuivre, de plomb, etc. Les pollutions issues de l'exploitation de ces ressources viendraient s'ajouter aux problèmes déjà importants que subit le fragile environnement arctique, comme la surpêche ainsi que diverses pollutions.

En effet, en plus des pollutions dues à l'exploitation de ressources minières ou pétrolières dans la toundra, la pollution industrielle provenant de l'Eurasie et d'Amérique se déposent en Arctique depuis déjà près d'un siècle. En fait l'Arctique collecte bon nombre des polluants de l'hémisphère nord amenés par la circulation atmosphérique, les courants marins ou encore par les fleuves qui s'y déversent. Aujourd'hui, des particules de suie, d'oxydes d'azote et de souffre (pluies acides), de pesticides (PCB, DDT, etc.), de métaux lourds, d'isotopes radioactifs ou d'autres polluants sont détectées en quantités mesurables dans l'air, la neige, les sédiments ainsi que les eaux des régions polaires. Certaines de ces molécules sont ingérées à la base de la chaîne alimentaire et remontent peu à peu les maillons pour atteindre des concentrations maximales et nocives chez les grands prédateurs comme l'ours polaire, les bélougas, l'orque ou encore l'homme (p.ex. les Inuits qui vivent de la chasse).

EN ANTARCTIQUE

En Antarctique également, de nombreuses pollutions industrielles peuvent être mesurées dans les glaces et les animaux sont contaminés par des pesticides ou des métaux lourds. Les changements climatiques s'y font également sentir, mais de manière moins évidente que dans l'Arctique. Toutefois, les décrochements de gigantesques plateformes (ex. Larsen B ou Wilkins) ces dix dernières années, ou l'arrivée d'espèces habituées à des climats plus chauds montrent que l'ouest du continent commence lui aussi à souffrir du réchauffement. Les scientifiques sont également préoccupés par l'avenir du krill Antarctique, qui est sensible aux changements de températures et dont la biomasse tend à se réduire. Ce dernier est aussi victime d'une (trop) forte pêche, ce qui diminue d'autant les réserves de nourriture pour toute la faune Antarctique, puisque le krill est à la base de la chaîne alimentaire.

Autre menace : le « trou de la couche d'ozone » qui a été mis en évidence au-dessus de l'Antarctique dans les années 1980. En réalité il ne s'agit nullement d'un trou, mais d'un amincissement (déplétion) de la couche protectrice d'ozone durant la saison printanière, causé par différents composés (fréons ou CFC) qui furent massivement employés par l'industrie dans les années 60 et 70. Ce phénomène existe également en Arctique, mais il y est de moindre importance.

LA LEGISLATION POLAIRE : GESTION ET CONSERVATION

Des solutions globales sont donc nécessaires pour protéger ces régions lointaines, menacées par des maux qui viennent d'ailleurs (couche d'ozone, réchauffement climatique, pollutions industrielles, ...). Par exemple, des accords internationaux furent signés en 1985 et 1987 pour arrêter la production des différents gaz nocifs pour la couche d'ozone. Ces mesures furent un succès, car les analyses récentes montrent qu'il existe une corrélation claire entre l'effort de réduction de ces émissions et une reconstitution partielle de la couche d'ozone (dont le retour à l'équilibre initial prendra cependant du temps, en raison du temps de vie très long des CFC). Cet exemple montre que chacune de nos actions locales, en Europe, aux Etats-Unis ou ailleurs sur la planète, peuvent influencer l'avenir des régions polaires!

EN ARCTIQUE

S'il existe bien une structure intergouvernementale qui promeut la protection de l'Arctique (the Arctic Council⁶), aucun traité ne protège cette région. C'est la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer qui fixe son statut juridique. Les huit Etats qui l'entourent (Canada, Norvège, U.S.A, Russie, Finlande, Suède, Danemark et Islande) contrôlent chacun leurs eaux territoriales (bande s'étirant depuis le littoral jusqu'à la limite du plateau continental) et peuvent exploiter une zone économique exclusive qui s'étend jusqu'à 200 miles nautiques de la côte. Au-delà s'étend la « haute mer » qui jouit d'un statut international.

Jusqu'à présent le désert de glace de l'Arctique avait peu fait l'objet de revendications. Mais le contexte géopolitique a radicalement changé ces dernières années puisque la fonte des glaces promet un accès à de nouvelles ressources minières et pétrolières. Or, si un pays parvient à prouver que la structure géologique des fonds marins est la continuité des structures émergées présentes sur ses terres, il peut revendiquer une extension de son territoire. C'est pourquoi, depuis 2007, diverses nations mènent activement des études géologiques en Arctique.

EN ANTARCTIQUE

Contrairement à l'Arctique, l'Antarctique est protégé par un traité. Le « système de l'Antarctique » (combinaison du « traité Antarctique » ratifié en 1961 et du Protocole de Madrid signé par 32 pays en 1991) crée un cadre où les droits nationaux sont « mis en veilleuse » temporairement et où l'Antarctique est définit comme une réserve naturelle dédiée à la paix et à la science, en y excluant toute activité minière ou militaire ainsi que le stockage de tout type de déchets, y compris nucléaires, jusqu'en 2041.

GLOSSAIRE:

Banquise: couche de glace constituée d'eau de mer gelée, permanente ou saisonnière, épaisse de 1 à 4 mètres, Cette glace est donc salée, mais sa concentration en sel diminue au cours du temps.

Biodiversité: Diversité biologique d'un milieu, estimée par le nombre d'espèces animales ou végétales peuplant celui-ci.

Biomasse: (écologie, sens différent que pour le domaine de l'énergie) Quantité totale de matière vivante contenu dans un milieu donné. Il est également possible de calculer la biomasse d'une espèce donnée : la biomasse du plancton atteindrait 500 millions de tonnes pour l'ensemble du globe, soit le double de la biomasse humaine (World Watch Institute, 2005).

Calotte glaciaire: Masse de glace qui recouvre tout ou partie d'un continent. Allant jusqu'à plusieurs kilomètres d'épaisseur, les calottes glaciaires sont constituées par des dizaines de milliers d'années d'accumulation de neige. On parle d'inlandsis lorsque la superficie d'une calotte dépasse 50 000 km².

Couche d'ozone: Couche de la stratosphère où la concentration en ozone (O₃) est plus élevée qu'ailleurs dans l'atmosphère, avec un pic de concentration d'ozone vers 25 à 30 km. L'ozone est naturellement produit par l'action du rayonnement solaire ultraviolet

sur les molécules d'oxygène. Cette couche protège la vie sur Terre contre ces derniers.

Courants d'upwelling: Courant d'eau océanique profonde qui remonte vers les eaux de surface (souvent proche des côtes). Ces remontées apportent, dans la tranche d'eau pénétrée par la lumière, des éléments nutritifs dissous qui donnent lieu à une prolifération du phytoplancton et, par suite, de la vie animale qui en est tributaire.

Permafrost: (syn. Pergélisol) Couche de sol gelé en permanence dans les régions froides de la planète. Elle peut atteindre des épaisseurs considérables (plusieurs centaines de mètres).

Plancton: Ensemble des organismes aquatiques qui flottent dans l'eau sans nager. Ils sont en général microscopiques ou de petite taille. Le phytoplancton est la partie végétale de cet ensemble et le zooplancton correspond à la partie animale (protozoaires marins, larves, méduses, etc.).

Vents catabatiques: Vents puissants produits, sous l'effet de la gravité, par le poids d'une masse d'air froid dévalant le long d'un relief topographique. En Antarctique, ces vents soufflent de l'intérieur du continent et descendent les pentes de la calotte glaciaire en direction des côtes plus basses (jusqu'à 300 km/h).

RESSOURCES:

Découvrez nos nombreuses animations sur ce thème (« situer l'Arctique et l'Antarctique », « les icebergs », « situation politique », …) ainsi que nos dossiers pédagogiques et de nombreuses activités à faire en classe ou commandez le cd-rom "Régions polaires et changements climatiques" sur EDUCAPOLES, le site éducatif de la fondation polaire internationale (IPF):

http://www.educapoles.org (NL, FR, EN)

D'autres sources d'information sur les régions polaires:

http://www.det.wa.edu.au/education/cmis/eval/curriculum/pathfinders/polar/index.htm (EN)

http://www.institut-polaire.fr/ipev/les_regions_polaires (FR)

http://www.hetonbekendecontinent.nl/ et

http://www.natuurinformatie.nl/ndb.mcp/natuurdatabase.nl/i000980.html (pour l'arctique) (NL)

Une carte richement légendée intitulée « la fonte des glaces » produite par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP):

http://www.unep.org/wed/2007/downloads/documents/tunza%20meltdown_FR.pdf (FR)





PARTIE PRATIQUE

ENJEUX D'APPRENTISSAGE

Les enjeux d'apprentissage principaux de ce dossier consistent à :

- Amener progressivement les élèves à enrichir leurs représentations de notre planète, des régions polaires en particulier (géophysique);
- Faire prendre conscience aux élèves que la science, (démarche scientifique) permet de construire du savoir.
 En cela, il est nécessaire de privilégier les démarches d'investigation dans les activités.

Le monde polaire est complexe et les facteurs le régissant sont en interaction constante. Il faut donc éviter de traiter d'un sujet sans le mettre en relation avec son environnement au sens large. Ainsi, si l'on décide d'étudier les animaux arctiques, ce n'est pas seulement leurs caractéristiques physiques qui sont intéressantes, mais plutôt leur place au sein d'un système.

LES ACTIVITÉS DE CE DOSSIER

EXERCICE ET RECHERCHE "LES ANIMAUX ET LEUR ENVIRONNEMENT"

G	roupe cible	<12 ans	Durée	30 minutes plus une recherche de documentation
Objectif: Associer des animaux avec le milieu où ils vivent, les situer		er sur le globe et faire une recherche sur l'un d'eux		

L'enseignant peut également faire le lien entre le climat de chaque endroit et les adaptations physiques des animaux à leur environnement (eau/ terre, froid/ chaud). Remarquer que la faune antarctique est essentiellement marine. La recherche peut être laissée de côté pour les plus petits. Après la recherche, on peut construire un schéma décrivant les interactions des animaux arctiques ou antarctiques entre eux et leur relation avec leur environnement (pollution, réchauffement climatique, ...), afin de donner une vue plus globale aux élèves et expliquer que certains sont en voie de disparition aujourd'hui.

Réponses : Ours blanc et Morse : banquise arctique / Renne : toundra / Manchots : côtes australes (banquise) / Sterne, Krill, Orque et Cachalot : Arctique et Antarctique / Fennec : déserts du nord de l'Afrique

2. CARTES TOPOGRAPHIQUES "LES RÉGIONS POLAIRES"

Groupe cible	12-15 ans	Durée	15 minutes
Objectif:	Document de synthèse, peut être utilisé pour la pratique de lecture de cartes topogra		que de lecture de cartes topographiques

Ce document de cours peut également être utilisé pour faire un exercice de lecture de carte topographique. On peut poser des questions comme : "Quelle est la profondeur maximale de l'océan Arctique ?", "D'après vous, l'altitude en Antarctique est-elle mesurée à la surface de la glace ou sur le socle rocheux ?", "Comparez le climat et le type de paysage que l'on trouve à une même latitude (p.ex. 65°) dans l'hémisphère nord et sud", etc. On peut aussi demander pourquoi ces régions sont encore mal connues : quelles sont les contraintes liées à l'exploration de l'Arctique ? et de l'Antarctique ?

3. JEU DE RÔLE ET DÉBAT D'IDÉES "QUEL AVENIR POUR L'ARCTIQUE ?"

Groupe cible	15-18 ans	Durée	45 minutes
' '	Comprendre la complexité de la situation l'économie, de l'environnement et du social		ue et les conflits d'intérêts entre les domaines de

Les élèves choisissent le groupe auquel ils veulent appartenir et forment 4 groupes égaux. Les élèves devront lire la documentation recommandée au préalable (et se documenter plus s'ils le souhaitent). L'enseignant mène le débat et donne la parole aux différents groupes en jouant le jeu : il est un observateur envoyé par le Conseil de l'Arctique. Après 25 minutes environ, il donne la parole une dernière fois à chaque groupe et passe au vote (lors duquel les élèves peuvent sortir de leur rôle et voter selon leur opinion propre). On peut ensuite reprendre les principaux arguments qui ont été évoqués et demander si des compromis n'auraient pas été possibles (taxes reversées aux ONG, zones protégées, etc.).

D'AUTRES IDÉES D'ACTIVITÉS

- Réaliser une exposition ou un document multimédia destiné à présenter les régions polaires, en recourant, par exemple, aux ressources présentes sur le site Educapoles (www.educapoles.org – photos, animations flash, dossiers, ...);
- Découvrir les adaptations au froid des animaux polaires : mettre en place une démarche expérimentale sur la conservation de la chaleur. Pistes : rassemblements (manchots), duvet et fourrure, graisse, couleur de peau... On peut ensuite rechercher les techniques animales récupérées par les être humains : laine, doudounes, édredons, etc.
- Mettre en place des expériences au sein de la classe permettant de découvrir certains phénomènes naturels (états de la matière, densité de la glace, convection), et d'utiliser divers instruments de mesure (balance, thermomètre); vous trouverez quelques exemples d'expériences à faire sur le site Educapoles (www.educapoles.org) ou au adresses suivantes:

http://www.edunet.ch/activite/wall/enfants/experience/index.htm: expérience "les propriétés de la glace" (FR) http://www.lpi.usra.edu/education/explore/ice/activities/ice_action/expanding_ice/ (EN) http://www.educapoles.org/index.php?s=no&uid=449: "coole experimenten" (NL)

LES ANIMAUX ET LEUR ENVIRONNEMENT

RELIE CHAQUE NOM D'ANIMAL

- 1. au dessin qui lui correspond
- 2. à la photo qui montre l'environnement dans lequel il vit
- 3. à un ou plusieurs endroit(s) du globe où on peut le trouver (sur le dessin de la Terre)



Manchots Krill Lièvre arctique Renne Morse Orque Cachalot Sterne arctique Fennec Ours polaire













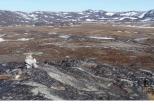








Toundra



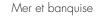
1: copyright: http://PDPhoto.org

Calotte glaciaire









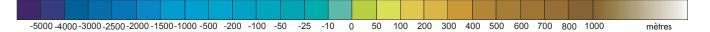


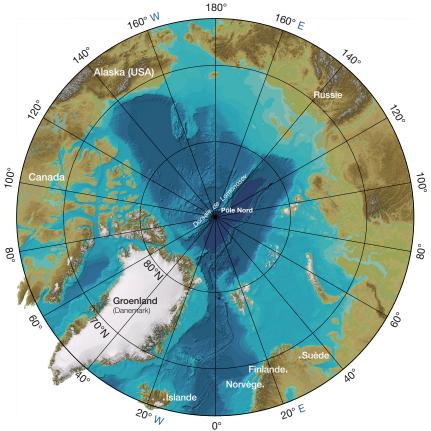
RECHERCHE

Choisis un de ces animaux et crée une fiche descriptive sur lui. Pour cela, réponds aux questions suivantes, en cherchant des informations dans le dictionnaire, des livres, des revues ou sur internet :

- Quelles sont les principales caractéristiques physiques de cet animal ?
- Doit-il se protéger du froid ou de la chaleur ? Si oui, comment fait-il ?
- Quels bruits fait-il ? Quel est son cri ?
- Où est-ce qu'il vit ? Que mange-t-il ?
- A-t-il des prédateurs ou des ennemis ? Si oui, lesquels ?
- Quels autres animaux sont des proches parents de celui que tu as choisi?
- Dessine un schéma (organigramme) qui montre comment cet animal interagit avec les autres animaux qui vivent dans le même milieu que lui.

LES RÉGIONS POLAIRES



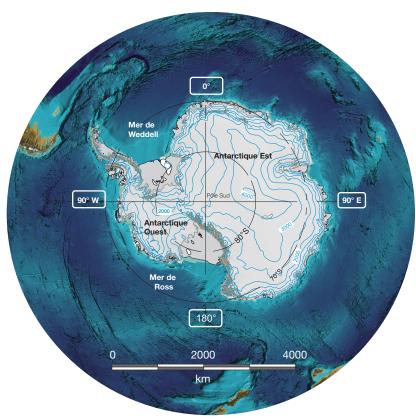


→ Carte topographique et bathymétrique de l'Arctique © Jakobsson, M., R. Macnab, L. Mayer, R. Anderson, M. Edwards, J. Hatzky, H. W. Schenke, and P. Johnson (2008), An improved bathymetric portrayal of the Arctic Ocean: Implications for ocean modeling and geological, geophysical and oceanographic analyses, Geophysical Research Letters, DOI: doi: 10.1029/2008gl033520. Website:. http://www.ibcao.org



→ Carte topographique et bathymétrique de l'Antarctique Visualization: Martin Jakobsson Data source: ETOPO2, National Geophysical Data Center

© British Antarctic Survey + Stockholm Geo Visualization Lab



-8000 -5500 -5000 -4500 -4000 -3500 -3000 -2500 -2000 -1500 -1000 -500

mètres

QUEL AVENIR POUR L'ARCTIQUE?

SUJET DU DÉBAT

Imaginons un futur proche, où le « Conseil de l'Arctique » (une grande structure intergouvernementale qui promeut la protection de l'Arctique) aurait plus de pouvoir qu'à l'heure actuelle et serait sur le point de prendre une décision cruciale quant à l'avenir de l'Arctique : soit autoriser l'exploitation des ressources de l'Arctique par des compagnies privées, soit en faire une réserve naturelle. Pour les aider à prendre cette décision, les membres du conseil ont nommé une petite commission interdisciplinaire d'experts (c'est vous!) qui doit leur rendre un rapport favorisant l'une ou l'autre alternative. Le but de votre débat est donc d'arriver à convaincre vos opposants pour que la conclusion du rapport favorise votre point de vue.

DISTRIBUTION DES RÔLES ET PRÉPARATION

Attention: Pendant ce débat, vous devrez jouer un rôle et tenir la position décrite ci-dessous, même si cela ne correspond pas à votre avis réel. Un vote final décidera de l'alternative choisie.

VOUS ÊTES UN POLITICIEN

Vous prenez très à coeur l'avenir économique de votre région, qui borde l'océan Arctique. De nouvelles exploitations pétrolières et minières créeraient un revenu important qui serait bienvenu pour votre pays : les taxes payées par les compagnies pétrolières constitueraient à elles seules un revenu stable pour au moins 10 ans. Quant à l'effet des pollutions industrielles sur l'environnement, vous pensez que c'est une invention des médias.

Votre avis: a priori, vous pensez qu'il serait ridicule d'interdire l'accès de l'Arctique aux activités minières et pétrolières.

Votre source d'information pour préparer votre rôle:

http://projetscours.fsa.ulaval.ca/gie-64375/arctique/

VOUS ÊTES UN SCIENTIFIQUE

Grâce à vos recherches, vous savez que l'environnement Arctique souffre énormément des conséquences du changement climatique et de la pollution, et que l'homme en est le principal responsable. En Alaska par exemple, le pergélisol (partie du sol qui reste toujours gelée) est la base de tout l'écosystème local et il fond non seulement à cause du changement climatique mais également à cause des nouvelles infrastructures construites par les hommes dans la région.

Votre avis: faire de l'Arctique une réserve naturelle vous semble être la seule chose raisonnable à faire.

Votre source d'information pour préparer votre rôle:

http://www.thearctic.is/articles/overviews/changing/franska/index.htm

VOUS ÊTES REPRÉSENTANT D'UNE ONG

A travers votre travail sur le terrain, vous avez vu de près l'impact dévastateur des changements climatiques et des pollutions industrielles sur la vie des communautés locales et sur la faune. De plus, les nouvelles infrastructures humaines (routes et pipelines) nuisent à l'écosystème et empêchent les communautés locales de continuer à vivre de manière traditionnelle (garder des troupeaux migrants, chasse). De nouvelles exploitations ne feraient qu'empirer les choses.

Votre avis : a priori, vous ne voyez que des retombées négatives pour la faune et les communautés si on ouvre cette région à l'exploitation de grandes multinationales.

Votre source d'information pour préparer votre rôle:

http://www.thearctic.is/articles/overviews/homeland/franska/kafli_0501.htm et http://www.thearctic.is/articles/overviews/homeland/franska/kafli_0405.htm

VOUS ÊTES UN ECONOMISTE

A travers votre métier de consultant en économie de marché, vous avez pu constater les premières conséquences du changement climatique dans le pays : par exemple, plus aucune assurance ne souhaite assurer les maisons de certaines régions à cause de la fonte du pergélisol. Cependant ces changement vous semblent être plutôt bénéfiques: en effet, plus la glace fond, plus les compagnies pétrolières et minières peuvent explorer de nouvelles régions. Des bateaux pourront probablement bientôt passer par le nord de l'Alaska. Cela veut dire qu'il y aura une construction de ports et ce sera donc extrêmement positif pour l'économie locale.

Votre avis : vous êtes définitivement pour l'exploitation des ressources de l'arctique.

Votre source d'information pour préparer votre rôle :

http://www.ifp.fr/espacedecouverte-mieuxcomprendre-lesenjeuxenergetiques/tous-leszooms/lesreservesen-hydrocarbures-de-laratique