

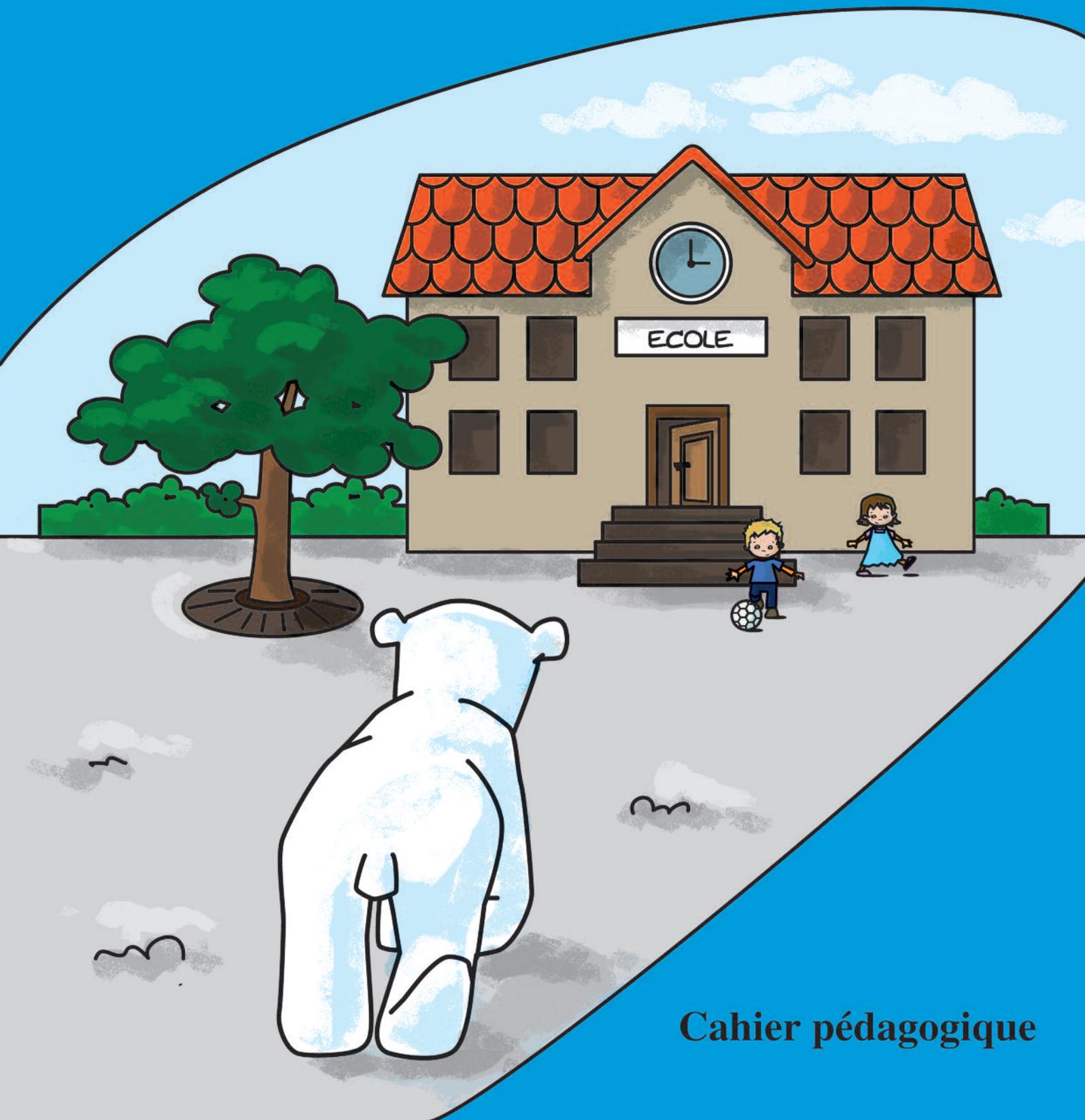


WWF®

for a living planet®

ARCTOS

le prince des glaces, entre à l'école



Cahier pédagogique

Remerciements

Un grand merci à...

Line Schulé pour son aide et ses remarques d'enseignante avertie,
Marie Henchoz pour ses chansons délicieuses,

Mais aussi à...

Nicole Devals, Catherine Marendaz, Michel Terrettaz, Florian Haenggeli,
Pierrette Rey et Eveline Monticelli.

Impressum

Editeur: WWF Suisse

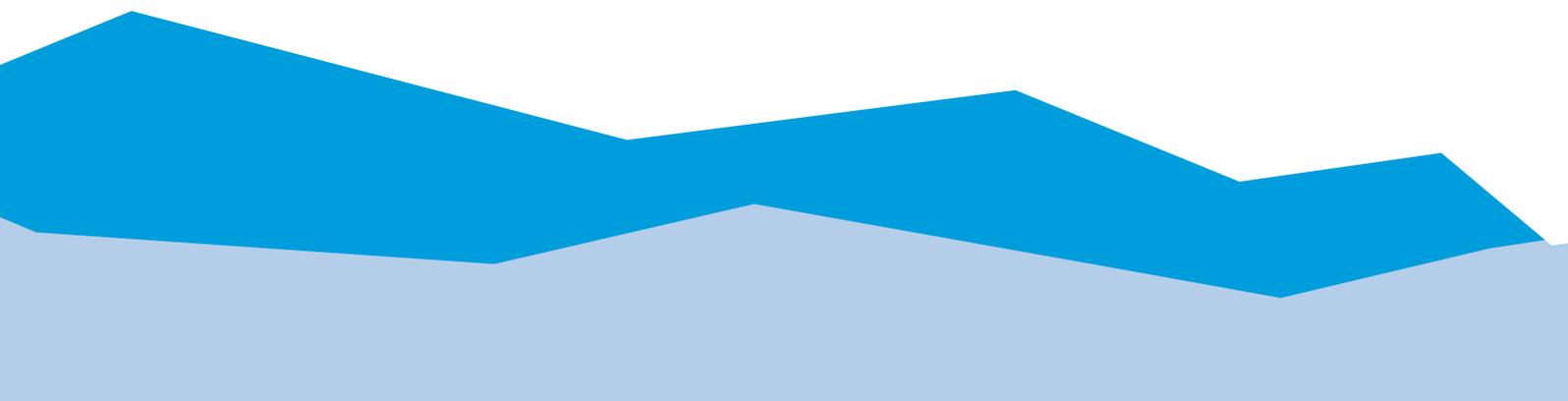
Réalisation: Christophe Grand, Carmen Tanner

Illustration, graphisme et mise en page: Nicole Devals

Histoire d'Arctos écrite par: Eveline Monticelli

© WWF Suisse 2009. Tous droits réservés.

Toute copie ou utilisation à des fins commerciales est strictement interdite sans l'autorisation écrite du WWF Suisse.



Arctos

le prince des glaces, entre à l'école



Cahier pédagogique





Table des matières

Chapitre 1	Présentation	3
1.1.	Le contexte du projet	3
1.2.	L'animation autour du conte	3
1.3.	Les buts du cahier pédagogique	4
Chapitre 2	L'Arctique	5
2.1.	Généralités	5
2.2.	Faune	10
2.3.	Flore	14
2.4.	Problématiques liées aux activités humaines	15
Chapitre 3	Le réchauffement climatique	18
3.1.	L'effet de serre	18
3.2.	Le réchauffement climatique	18
3.3.	Conséquences sur le plan mondial	19
3.4.	Conséquences dans les pôles	21
Chapitre 4	Fiches pédagogiques	24
4.1.	Bricolage	25
4.2.	Français	28
4.3.	Géographie	31
4.4.	Sciences naturelles	33
4.5.	Mathématique	36
4.6.	Eco-gestes	37
4.7.	Musique et rythmique	38
Chapitre 5	Sources et contacts	44
5.1.	Matériel du WWF	44
5.2.	Bibliographie	44
5.3.	Internet	45
5.4.	Contacts	45

Chapitre 1

Présentation

1.1. Le contexte du projet

Le WWF a pour objectif général de stopper la dégradation de la nature et de construire un avenir dans lequel les êtres humains pourront vivre en harmonie avec elle. Partout dans le monde, le WWF s'engage pour:

- La conservation de la diversité biologique,
- L'exploitation durable des ressources naturelles,
- La diminution de la pollution et des habitudes de consommation néfastes pour l'environnement.

Depuis longtemps, le WWF est un acteur majeur dans la mise en œuvre d'une politique climatique efficace et essaie de sensibiliser le plus grand nombre de personnes aux défis posés par les changements climatiques. Avec d'autres organisations mondiales et des communautés de scientifiques comme le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, regroupant plus de 1000 scientifiques de par le monde), le WWF met en garde la population contre les effets attendus. En effet, pour 2100, on prévoit une augmentation moyenne de la température de la Terre de 1,4 à 5,8 degrés Celsius. Ce réchauffement est 2 à 10 fois plus élevé que celui enregistré au cours du XX^e siècle et l'on sait aujourd'hui que l'Homme en est responsable.

Par l'éducation à l'environnement, le WWF veut sensibiliser les générations futures et les rendre conscientes des causes et surtout des effets directs et indirects des changements climatiques. C'est notamment dans les régions polaires que les effets se font le plus sentir. Dans ces régions, on annonce une augmentation moyenne de la température pouvant osciller entre 5 et 7 degrés Celsius. C'est deux fois plus important que dans les autres parties de la Terre.

* Pour faciliter la lecture du document, le masculin générique est utilisé pour désigner les deux sexes.



Lecture du conte avec le kamishibai lors de la première rencontre

1.2. L'animation autour du conte

Avec l'idée de vouloir sensibiliser les plus jeunes aux effets des changements climatiques, le WWF Suisse a mis sur pied une animation autour du conte «Arctos, le prince des glaces». Cette animation est destinée aux enfants de 4 à 8 ans. L'animation est prévue pour être organisée dans les classes, mais peut également être prévue pour une bibliothèque, une maison de quartier, ou encore dans une unité d'accueil.

Comme ce jeune public a une attention relativement limitée, l'animation a été conceptualisée autour de deux rencontres. Le but de ces dernières est d'aborder les quatre thèmes qui structurent le conte Arctos: la faune et la flore de l'Arctique, la vie de l'ours blanc, l'impact de l'Homme sur l'Arctique et finalement les changements climatiques.

Déroulement des animations

La première visite est essentiellement consacrée à la lecture du conte. Pour introduire cette histoire, l'animateur* explique le cycle que la petite famille d'ours va vivre sur une année. Comme la notion temporelle est encore difficile à saisir à cet âge-là, il est important de bien expliquer les différents comportements de l'ours polaire selon les saisons. C'est seulement après ces explications que la lecture du conte commence avec l'aide du kamishibai, petit théâtre d'origine japonaise, où les images défilent en suivant le texte de l'histoire.

Pour clôturer cette première rencontre, l'animateur propose aux enfants de se remémorer certains éléments du conte et leur remet pour cela un sac de souvenirs. Chaque jour, jusqu'à la prochaine visite, les enfants tireront un souvenir du sac et se rappelleront ce que Arctos a vu, et si c'est un bon ou un mauvais souvenir. Ce petit jeu permet de réactiver les éléments vus dans le conte tout en préparant la deuxième animation.



La deuxième rencontre se concentre sur le réchauffement climatique

Lors de la deuxième visite, l'animation commence par une redécouverte du monde arctique. Grâce aux images et aux sons, l'enfant est littéralement transporté dans cet univers glacial. Une fois ce voyage réalisé, l'animateur explique avec des mots très simples et imagés, et avec l'aide de supports ludiques, les causes de la fonte de la banquise. Pour terminer l'animation sur une note positive, l'animateur explique aux enfants comment ils peuvent agir chaque jour en faveur du climat. L'adoption de certains éco-gestes clôt cette rencontre.

A l'issue de ces animations, l'enfant arrivera à comprendre qu'un comportement local peut avoir un effet global. L'idée n'étant pas de culpabiliser, mais de mettre en place des gestes et comportements positifs pour la planète, éléments primordiaux pour diminuer notre impact et inverser la tendance.

1.3. Les buts du cahier pédagogique

Ce cahier accompagne l'animation «Arctos, le prince des glaces» et se veut un appui pédagogique pour l'enseignant désirant travailler en classe les thématiques évoquées dans le conte.

Cet outil a deux buts: il est une source d'informations sur la thématique de l'Arctique et du réchauffement planétaire, et propose également des fiches pédagogiques à travailler en classe.

Les informations données dans ce cahier exposent les connaissances générales nécessaires pour bien préparer l'animation, ainsi que des pistes pour approfondir certaines notions. Avec ce dossier, l'enseignant sera au clair sur les enjeux environnementaux, économiques et sociaux évoqués dans l'histoire.

C'est dans le deuxième chapitre que l'enseignant trouvera toutes les informations concernant l'Arctique, comme la géographie, la banquise, la faune et la flore. Une place particulière est réservée aux problématiques liées aux activités humaines, comme la pollution, la chasse, l'exploitation des ressources naturelles ou encore les activités maritimes.

Le troisième chapitre offre la possibilité au lecteur d'enlever toutes zones d'ombre autour des notions souvent vues et entendues, comme l'effet de serre et le réchauffement planétaire. Nous revenons également sur les changements climatiques en Arctique, en Suisse ou plus généralement dans le monde.

Au quatrième chapitre se trouve toute une série d'activités, présentées sous forme de fiches pédagogiques, à proposer aux enfants avant ou après l'animation. Ces fiches ont été élaborées en tenant compte du plan d'étude et des différentes branches scolaires. Si l'enseignant a le choix dans la liste des fiches, il trouvera des conseils pour savoir quelles fiches sont à utiliser en priorité grâce à un tableau synthétique et synoptique.

Dans la dernière partie du cahier, le lecteur trouvera les sources et les contacts nécessaires pour poursuivre la réflexion.

Chapitre 2

L'Arctique

2.1. Généralités

Définition géographique

L'Arctique est la région la plus au nord de notre planète. Les Grecs ont appelé cette partie du monde «arktos», ce qui signifie ours, en référence à la constellation de la Petite Ourse dont l'étoile polaire se situe en-dessus du pôle Nord.

Il y a deux manières de délimiter l'Arctique. On peut suivre les modèles géographiques, qui définissent cette zone comme étant celle dans laquelle le soleil ne va pas se coucher au solstice d'été (21 juin), ni se lever au solstice d'hiver (21 décembre).

L'Arctique peut sinon être définie par sa température. Ainsi, le périmètre où il ne fait pas plus de 10°C pendant le mois le plus chaud, c'est-à-dire juillet, sera considéré comme appartenant à l'Arctique. Cette limite correspond assez bien à la frontière entre la taïga (forêt de conifères) et la toundra (végétation rase). On peut d'ailleurs dire des terres de l'Arctique qu'elles sont soit



Aurore boréale dans le ciel nocturne de l'Arctique

recouvertes d'une calotte glaciaire, comme le Groenland, soit par de la toundra. L'Arctique touche également les terres du Canada, de l'Alaska et de la Russie ¹⁴.

Du fait de l'inclinaison de la Terre (environ 23°) par rapport à son axe d'orbite, le pôle Nord (ainsi que le pôle Sud) subit une grande différence d'ensoleillement par rapport aux autres parties de la Terre. Durant les mois d'été, le soleil ira se coucher très tard dans la journée, jusqu'à être continu autour du 21 juin. Au contraire, pendant les mois d'hiver, les journées seront très courtes, à tel point que le soleil n'apparaîtra plus autour du 21 décembre.

Le pôle Nord est sur l'axe de rotation de la Terre, tout en étant un pôle magnétique et géomagnétique. Le pôle magnétique est l'endroit où toutes les boussoles pointent, où le champ magnétique pointe vers le bas, c'est-à-dire le noyau ferreux de la Terre. Le pôle géomagnétique est le pôle où convergent tous les champs magnétiques terrestres. Ce dernier joue un rôle important dans l'apparition des aurores boréales. Ce phénomène lumineux peut être observé dans le ciel nocturne de l'hémisphère nord. A contrario, les aurores australes se produisent au pôle Sud. Ce phénomène physique complexe apparaît lorsque le vent solaire amène à des vitesses supersoniques des flux de gaz, composés de protons et d'électrons du soleil, qui entrent en interaction avec la haute atmosphère ¹⁴.

«Les régions polaires», The International Polar Foundation, 2003



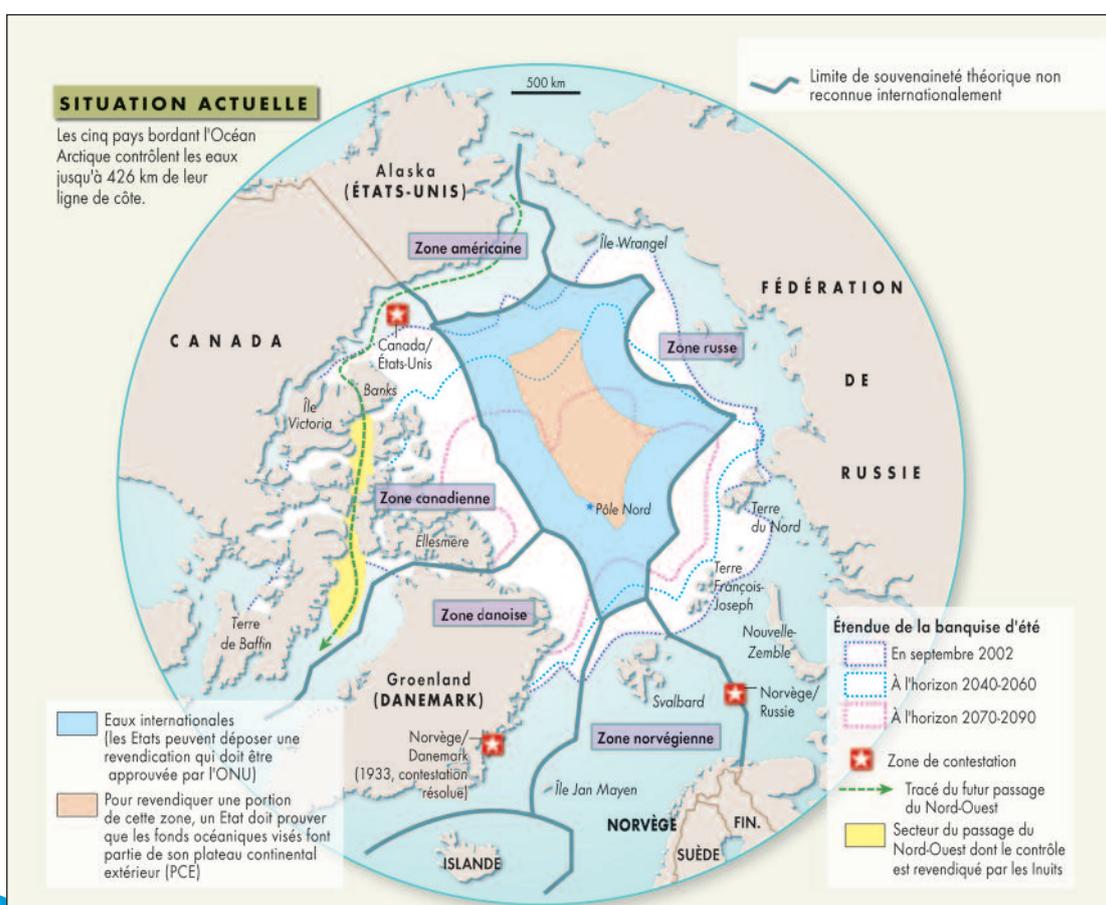
Géographie politique

A ce jour, le partage de l'Arctique se fonde sur la convention des Nations Unies sur le droit de la mer (signé le 10 décembre 1982 par plus de 150 pays): les Etats côtiers exercent leur contrôle sur une zone allant jusqu'à 200 miles au large, soit 370 kilomètres, et y disposent des droits souverains d'exploration et d'exploitation. Au-delà de cette zone, les fonds marins sont considérés comme «patrimoine commun de l'humanité».

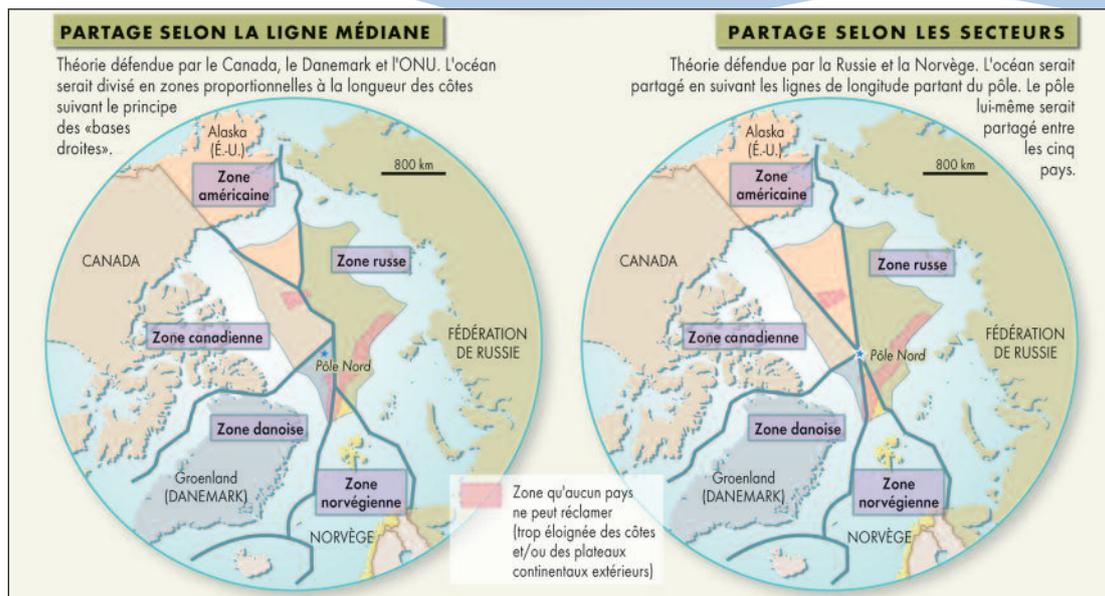
Mis à part cette convention, il n'existe aucun accord international sur le partage de l'Arctique. Dès lors, plusieurs pays réfutent cette répartition et en proposent d'autres, comme celle en fonction de la ligne médiane, défendue par le

Canada, le Danemark et les Nations Unies. La Russie et la Norvège défendent un partage selon les secteurs, soit les lignes de longitudes partant du pôle Nord ¹⁰.

Cette répartition de l'Arctique est d'autant plus problématique que d'importants gisements de pétrole et de gaz ont été découverts dans cette zone. L'attrait pour l'Arctique s'amplifie à tel point que les pays concernés partent à la «conquête» de l'Arctique. D'ailleurs, si les Etats arrivent à prouver que leurs plateaux continentaux dépassent les 200 miles, ils ont jusqu'à mai 2009 pour déposer une requête auprès des Nations Unies, qui se prononcera d'ici à 2020 ⁷.



Sources: «Atlas des pôles», Eric CANOBBIO, Ed. Autrement, 2007



Géographie humaine

L'Arctique rassemble environ 600'000 personnes regroupées sur différents pays côtiers, à savoir le Canada, les Etats-Unis (avec l'Alaska), le Danemark (avec le Groenland), la Norvège (avec le Spitzberg), la Suède, la Finlande et encore la Russie¹¹. Il existe plusieurs peuples arctiques, avec leurs propres fonctionnements, mais qui ont tous comme dénominateur commun d'avoir su développer des stratégies pour vivre dans cet environnement hostile. Même si ces populations sont réparties sur une énorme superficie autour de l'Arctique, leurs vêtements, leurs outils, ou encore leurs techniques ont une ressemblance frappante. Les principaux peuples de l'Arctique sont les Inuits (ou appelés plus communément les Eskimos), les Sames (ou Lapons), ainsi que les peuples du nord de la Russie et leurs innombrables ethnies. Les Inuits se sont sédentarisés et vivent au nord du Canada et sur la côte ouest du Groenland, tandis que les Sames suivent les rennes qu'ils élèvent à travers la Finlande, la Norvège, la Suède et la Russie.

La glace

L'Arctique est composé principalement d'un océan, l'océan Arctique, recouvert par une banquise (glace de mer), épaisse de 3 à 3,5 mètres, avec des crêtes de 10 à 20 mètres si des plaques se chevauchent¹⁴. Cet océan de glace est entouré de continents. Le pôle Nord se situe à peu près au centre de cet océan.

La banquise est constituée d'eau salée gelée dont le sel va petit à petit se concentrer dans la partie inférieure de la glace, rendant la surface de la banquise pratiquement douce. La banquise est composée de milliers de grandes plaques de glaces, aussi appelées «floes». Il y a plusieurs stades jusqu'à la constitution de ces plaques. Tout commence avec des petits cristaux de glace qui flottent à la surface de l'eau, lui conférant une consistance pâteuse. On appelle cela le «slush», ou bouillie. Avec des chutes de neiges, cette bouillie s'épaissit et forme des plaques circulaires de 30 cm à 3 m, appelées «pan-cake», sortes de grosses crêpes dont les bords ont été polis par les chocs. Petit à petit, ces blocs commencent à se souder pour former des plaques de glaces. Avec les courants marins et les forts vents, ces plaques vont bouger et construire un paysage évoluant entre gros blocs de compression et fissures¹².

La glace qui est sur le Groenland s'appelle un inlandsis (glace de terre), et est composée d'eau douce d'origine terrestre.

Homme d'une ethnie de Sibérie s'occupant de ses rennes





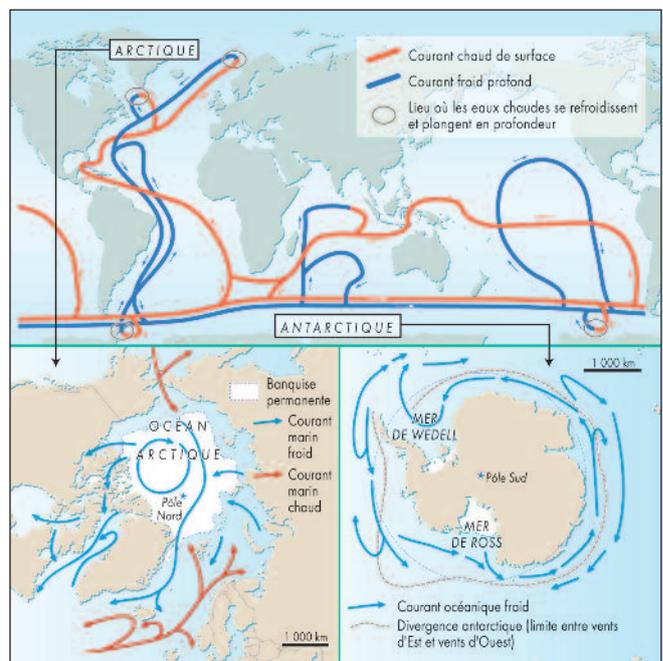
Variation saisonnière de la banquise

On distingue un inlandsis d'une calotte glaciaire de par sa taille: le premier mesure au moins 50'000 km². L'inlandsis a été formé il y a plusieurs milliers d'années et résulte d'une accumulation de neige tombée tout du long. La neige s'est tassée jusqu'à former un énorme bloc de glace ²².

Comme les inlandsis sont constamment attaqués par l'eau de mer, il s'en détache de manière régulière et fracassante d'énormes blocs de glace, des icebergs, qui seront ensuite emportés par l'océan. Un iceberg est constitué d'eau douce, ou faiblement salée. Sa densité étant inférieure à celle de l'eau salée, il va flotter et cela même si sa partie immergée peut représenter 7/8^e de sa partie visible ²².

Le volume de la glace en Arctique varie au gré des saisons. Ainsi, lorsque l'été touche à sa fin, la banquise se limite à la banquise permanente compacte, aussi appelée le pack, qui recouvre les 75% de l'océan Arctique. Lorsque l'hiver se fait ressentir, l'embâcle (ou la prise en glace) commence, jusqu'à recouvrir la totalité du bassin arctique, étendant la banquise jusqu'à tous les continents l'entourant. L'embâcle est totale de novembre à avril ¹⁴.

A côté de cette «glaciation» annuelle se déroule un autre phénomène: la circulation thermohaline. Lorsque l'eau de la mer gèle, une partie de son sel est expulsé pour se retrouver sous la banquise, dans l'eau qui n'a pas encore gelé. Cette eau, fortement salée et très froide, a une densité très élevée. Elle descend donc dans les profondeurs marines et rejoindra un courant d'eau profonde froide qui traverse les océans du monde. Ce «tapis roulant» va réguler le climat de la Terre en permettant un échange de chaleur entre les pôles et les régions tropicales ¹⁴.



Circulation des grands courants marins

Le climat arctique se caractérise bien évidemment par un froid très rude et rigoureux de -20°C à -60°C durant neuf mois, mais aussi par un été de trois mois au climat plutôt frais, aux environs de 10°C . Mais s'il fait particulièrement froid dans les pôles, c'est surtout à cause d'un manque de rayonnement solaire par rapport au reste de la Terre. Cela s'explique ainsi:

- les pôles étant plus loin que l'équateur, les rayons du soleil doivent parcourir plus de distance dans l'atmosphère avant de toucher la surface, perdant ainsi plus d'énergie pour chauffer le sol;
- alors que les rayons du soleil touchent l'équateur à angle droit, ceux-ci se répartissent sur une plus grande distance aux pôles;
- la neige qui recouvre les pôles réfléchit le rayonnement solaire.

En comparaison avec l'Antarctique

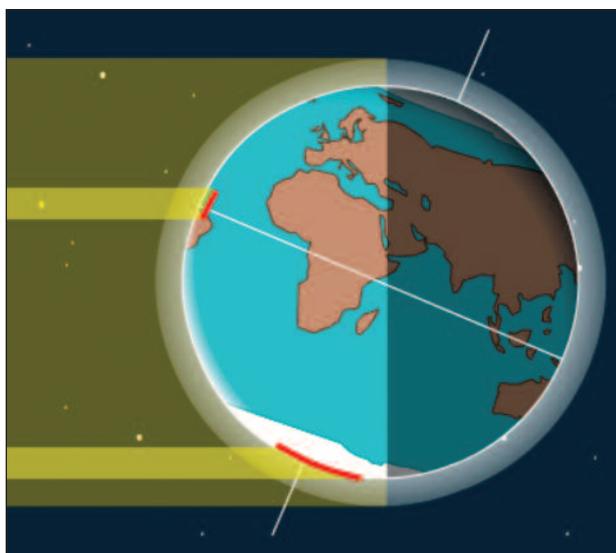
Aux antipodes de l'Arctique, l'Antarctique est un «réel» continent et se compose d'un sol rocheux recouvert d'une calotte glaciaire. Ce continent est centré au pôle Sud et est entouré par l'océan Austral. Le brusque changement de 4°C de la température de l'eau dans cet océan marque la limite du monde austral ¹⁴.

Plusieurs caractéristiques différencient ces deux régions polaires. Pour reprendre les choses au commencement, l'Antarctique s'est formé il y a 11 millions d'années, lorsque le bout de terre qui s'était détaché de l'Australie a dérivé vers le Sud et a commencé à se refroidir pour former une calotte glaciaire. Au nord, les glaces se sont formées il y a «seulement» 2,5 millions d'années. Riche de ce passé, l'Antarctique est un immense laboratoire pour des centaines de scientifiques qui tentent de mieux comprendre le passé de la Terre, notamment grâce à de nombreuses découvertes datant de la préhistoire ¹².

L'autre différence fondamentale qui distingue les pôles est leur «altitude». Alors que l'Arctique s'est formé au dessus d'une dépression des fonds marins (profondeur maximale de l'océan à $5'800\text{ m}$), l'Antarctique est quant à lui formé par une «bosse», qui culmine jusqu'à $5'140\text{ m}$ d'altitude. Cet écart permet à l'Antarctique de posséder 8 fois plus de glace que l'Arctique et d'être le plus grand réservoir de glace sur terre. L'Arctique a néanmoins le mérite d'être le plus grand producteur de glace de mer ¹².

Il existe encore une dernière manière de différencier l'Arctique de l'Antarctique: on ne trouve l'ours polaire qu'en Arctique, tandis que les manchots ne vivent qu'en Antarctique.

Sources: «Les régions polaires»,
The International Polar Foundation, 2003



Différence d'étalement des rayons du soleil

2.2. Faune

En Arctique la faune est très variée et compte aussi bien des animaux terrestres que marins. Les animaux arctiques ont tous dû développer des capacités à évoluer dans cet environnement hostile. A l'inverse de ce que l'on pourrait croire, l'Arctique a une faune très riche. Ainsi, dans la toundra, on trouve des mammifères, des oiseaux et des insectes. De plus, les échanges entre les courants marins nord-sud enrichissent l'océan Arctique en micro-organismes, soit le plancton

et le krill, base alimentaire de nombreux invertébrés et vertébrés. L'Antarctique possède une faune plus pauvre qui se concentre surtout dans le milieu marin.

Pour mieux faire connaissance avec la faune de l'Arctique, voici une sélection d'animaux vivant dans le grand Nord, présentés dans le conte Arctos.



L'ours blanc ou polaire

A la fois mammifère marin et terrestre, l'ours blanc a comme habitat la banquise de l'Arctique, qu'il sillonne pour trouver des phoques. L'ours mâle pèse entre 400 et 500 kg, et peut même aller jusqu'à 800 kilos, tandis que la femelle pèse entre 300 et 400 kg. Sa taille, debout, atteint 3 mètres à 3 mètres 50. Il peut vivre entre 15 et 18 ans dans la nature et entre 20 et 30 ans en captivité ¹.

L'ours polaire survit en Arctique grâce à une remarquable adaptation au froid. Sa couche de graisse de 5 à 15 cm le protège du dur climat polaire, aussi bien sur la glace que dans l'eau. Son épaisse fourrure est également un atout, puisque ses longs poils sont creux et lui permettent ainsi d'emmagasiner de la chaleur jusqu'à sa peau noire. Il perd aussi très peu de chaleur grâce à la petite taille de ses oreilles et de sa queue. L'ours est un excellent nageur. A l'aide de ses doigts palmés, il utilise ses pattes avant comme propulseur et ses pattes arrière comme gouvernail. Lorsqu'il plonge, il a la faculté de fermer ses naseaux et de garder les yeux ouverts. Il peut rester immergé jusqu'à deux minutes. Sur la glace, il se déplace en marchant ou en trottant

à l'amble, ce qui signifie que ses deux pattes se lèvent en même temps de chaque côté.

En hiver, l'ours reste sur la banquise pour chasser les phoques, mais aussi les jeunes morses, les bélugas, les narvals, quelques poissons, et pourquoi pas des oiseaux de mer et leurs œufs. Grâce à son excellent odorat, l'ours polaire peut sentir un phoque à une trentaine de kilomètres et même sous la glace. Au printemps (entre fin avril et mi-juillet), l'ours va se nourrir quasiment exclusivement de phoques, presque un par jour, et ainsi reconstituer son stock de graisse. Cette période se termine avec la dislocation de la banquise en été et le retour à la terre ferme, bien loin des colonies de phoques. A partir de ce moment, l'ours polaire entame un jeûne forcé et vit sur ses réserves de graisse. Il ne mangera que quelques petits mammifères, et occasionnellement des mousses et des baies. Ce n'est que lorsque la glace se reforme que l'ours pourra à nouveau parcourir la banquise à la recherche de proies ³⁴.

Pour qu'une femelle puisse porter des petits, elle doit être âgée d'au moins quatre à cinq ans et posséder suffisamment de graisse sous la peau. Au début de la gestation, l'ourse cherche une pente enneigée et creuse dans la neige une grande grotte pour s'y installer. Elle y met au monde ses petits, qui sont généralement au nombre de deux. A la naissance, les oursons pèsent moins d'un kilo et ne sont pas plus grands qu'un cobaye. Grâce au lait maternel, très riche

en protéines et en graisse, les petits atteignent 9 à 14 kilos lorsqu'ils peuvent sortir hors du gîte. Pendant les semaines qui suivent, les oursons découvrent les environs, s'acclimatent à la basse température et jouent beaucoup, ce qui leur permet de renforcer leur musculature. Une fois prête pour gagner le bord de mer, la famille

entrepris un long trajet, très pénible pour la mère affamée qui allaite toujours. Sur la banquise, l'ourse peut chasser les phoques et nourrir ses petits. Elle va pouvoir ensuite leur apprendre tout ce qu'ils doivent savoir pour survivre dans l'Arctique. Les petits seront autonomes dès l'âge de trois ans environ ¹.

Le renard polaire ou arctique

Le renard arctique a un pelage de printemps brunâtre et revêt un pelage blanc avec des poils assez longs sur le corps et la queue dès que l'automne commence. Animal «caméléon», sa fourrure blanche hivernale lui permet de se camoufler facilement, jusqu'à être gris bleu lorsque le ciel est menaçant. Le renard arctique vit sur la banquise ou la toundra et se nourrit d'oiseaux marins, de lemmings ou de campagnols ³³.



Le renne ou caribou (Amérique du Nord)

Avec son allure de cerf, le renne est le seul cervidé chez qui les bois poussent aussi bien chez le mâle que chez la femelle. Ils ne sont pourtant pas égaux, puisque le mâle perd ses ramures (pouvant atteindre le poids de 10 kg) après le rut, en novembre-décembre, et que la femelle les garde durant tout l'hiver. Au printemps, ces ruminants migrent en immenses troupes pour rejoindre de nouvelles prairies ³³.

L'oie bernache

On compte plusieurs espèces d'oies bernaches en Arctique, mais les plus connues sont l'oie bernache du Canada et l'oie bernache de Hutchins. Après avoir niché dans la toundra, les oies migrent dès l'automne au Sud, vers des contrées plus clémentes ³³.





Le lemming

Petit rongeur nordique, le lemming compte 16 espèces dans le monde, dont notamment le lemming variable, très répandu dans la toundra et jusqu'à la limite des neiges permanentes. Très prolifiques, les femelles lemmings peuvent mettre bas jusqu'à 3 fois par année avec une portée de 2 à 7 petits ³³.

La chouette harfang ou harfang des neiges

Avec les lagopèdes, les harfangs des neiges sont les seuls oiseaux sédentaires de la toundra, pouvant supporter les durs hivers de ces régions. Les plumes du harfang sont très serrées et agissent comme un excellent isolant. C'est d'ailleurs un des rares oiseaux à avoir des plumes au bout des pattes et entre les griffes. Sa couleur blanche empêche la dispersion de la chaleur corporelle avec, comme autre fonction, le camouflage dans la neige ³⁵.



Le morse

Le morse est un grand mammifère vivant sur les icebergs et dans les mers arctiques. Il se déplace sur terre grâce à ses pattes avant, qui sont en réalité des nageoires, mais qui ont la faculté de s'orienter pour permettre le déplacement. Le morse possède des défenses en ivoire qui lui servent d'arme et d'ustensile. Il se nourrit principalement d'invertébrés et de mollusques, mais aussi de poissons, et dans une plus faible mesure de phoques ³³.



Le phoque

Il existe six espèces de phoques vivant en Arctique, mais la plus connue est le phoque annelé. Excellents plongeurs, les phoques peuvent rester sous l'eau plusieurs dizaines de minutes, voire même plusieurs heures. Les bébés phoques sont élevés dans des tanières de glaces creusées par les femelles ³³.



Les cétacés

En Arctique on trouve 11 espèces de cétacés à dents (odontocètes), comme le narval, l'orque et le béluga, et 8 espèces de cétacés à fanons (mysticètes), tels que la baleine à bosse et le rorqual bleu qui se nourrissent de krill (minuscules crevettes) et de planctons, très abondants dans les eaux froides ²⁴.



Le petit pingouin (uniquement dans l'hémisphère Nord)

Le pingouin est un oiseau migrateur, capable de voler, qui vit proche des régions polaires, mais aussi en Europe. Mesurant un peu moins de 40 cm, le pingouin niche en groupe dans des endroits abrités et escarpés ³³.



Le lièvre arctique

Pouvant peser entre 3 et 5 kilos, ce lièvre est superbement adapté au froid du grand Nord: il a des oreilles bien protégées du froid, une petite queue et de très longues pattes arrières. De plus, son système digestif lui permet de digérer deux fois les aliments. Il vit dans la toundra à la limite des terres boisées ³⁵.





Le manchot (uniquement en Antarctique)

Le manchot ne vole pas, même s'il appartient à la famille des oiseaux. Il conserve néanmoins la caractéristique de pondre ses œufs sur la terre et de les y élever. Le manchot est souvent appelé par erreur pingouin, son cousin du Nord, qui, lui, vole ³⁵.

2.3. Flore

En remontant vers le pôle Nord, que ce soit en Sibérie, en Finlande, Suède, Norvège, mais aussi au Canada, le paysage nordique devient une forêt boréale, ou taïga en russe. Cette forêt se compose principalement d'épinettes, de mélèzes, de trembles et de bouleaux ¹⁰. On y trouve aussi des lacs et des tourbières. En hiver, la taïga devient l'habitat des rennes et des oiseaux boréaux notamment.

Toujours plus au Nord, la toundra construit un nouveau paysage arctique: une flore plus petite car limitée par le pergélisol, ou permafrost, cette couche du sol constamment gelée, qui ne permet pas aux racines des arbres de puiser dans le sol les éléments importants pour la croissance. On trouve néanmoins dans la toundra arbustive des saules, des bouleaux glanduleux, et plusieurs espèces de carex et d'herbacées. Plus loin, la flore se fait de plus en plus rase: les pelouses de la toundra herbeuse se finissent par des mousses et des lichens, symbiose entre un champignon et une algue, puis par de la neige et de la glace ²⁴.

La flore arctique doit survivre dans un environnement rude qui ralentit son développement.



Taïga arbustive

Le froid et le vent, le manque de substances nutritives dans le sol, ainsi que des nuits longues en hiver et courtes en été sont les conditions dans lesquelles elle tente d'évoluer. La pauvreté de la terre résulte d'une faible activité bactérienne. Les matières organiques sont donc très peu décomposées, et s'accumulent pour former de la tourbe, premier stade de décomposition organique ¹².



Toundra herbeuse

La végétation marine est limitée par la glaciation des eaux de surfaces, pouvant atteindre une profondeur de 2 mètres. Si la neige recouvre la glace, la photosynthèse ne peut s'effectuer. Le manque d'éléments nutritifs, la température de l'eau et le manque de lumière réduisent l'activité marine. Malgré ces conditions, une certaine végétation marine demeure, composée d'algues et de planctons ⁸.



La linaigrette de Scheuchzer est une fleur typique de l'Arctique

2.4. Problématiques liées aux activités humaines

Pollution

Comparativement au reste du monde, l'Arctique est propre, mais souffre de pollution très ciblée. Les grands courants marins et aériens mondiaux drainent de nombreux polluants qui terminent leur voyage en Arctique. La concentration de ces pollutions est quelquefois tellement élevée, qu'elle dépasse celles aux abords des villes fortement peuplées.

Ainsi, les polluants organiques persistants (POP), tels les dioxines ou les biphényles polychromés (PCB), deviennent pour les populations autochtones un véritable problème sanitaire. On trouve des POP dans l'alimentation traditionnelle des populations boréales, comme dans la viande de caribou, la graisse de phoque et de baleine. Les poissons sont également pollués, car on y détecte régulièrement des traces de mercure. Chez les Inuits, la chasse et la pêche fournissent les 80% de leur alimentation. Comme l'homme se trouve à la fin de cette chaîne alimentaire, les polluants finissent leur course dans le sang et le lait maternel des populations locales, lesquelles subissent de manière indirecte les modes de vie des pays industrialisés ¹⁰.

Exploitation des ressources naturelles (pétrole et gaz)

Selon plusieurs estimations, le cercle polaire recèlerait un cinquième des réserves d'hydrocarbures non encore découvertes, soit 90 milliards de barils de pétrole et un peu moins de 80'000 milliards de m³ de gaz, représentant le tiers des réserves mondiales de gaz connues ⁷.



Iles Lofoten, Norvège – Bénévoles et experts du WWF s'exerçant à canaliser le pétrole en cas de marée noire

Ce nouvel eldorado pétrolier attise les intérêts des différents pays côtiers de l'Arctique, et tous se préparent à revendiquer une portion de cet océan, encore sous aucune souveraineté (voir chapitre 2.1).

Si la destruction des habitats des animaux arctiques va en s'accroissant avec le réchauffement planétaire, ces derniers vont également souffrir des activités de prospection des compagnies pétrolières et, par la suite, de l'extraction de ces ressources énergétiques. Pour cette région, il est à craindre que les industries pétrolières cherchent à extraire cet or noir à n'importe quel prix, sans tenir compte de l'impact environnemental.

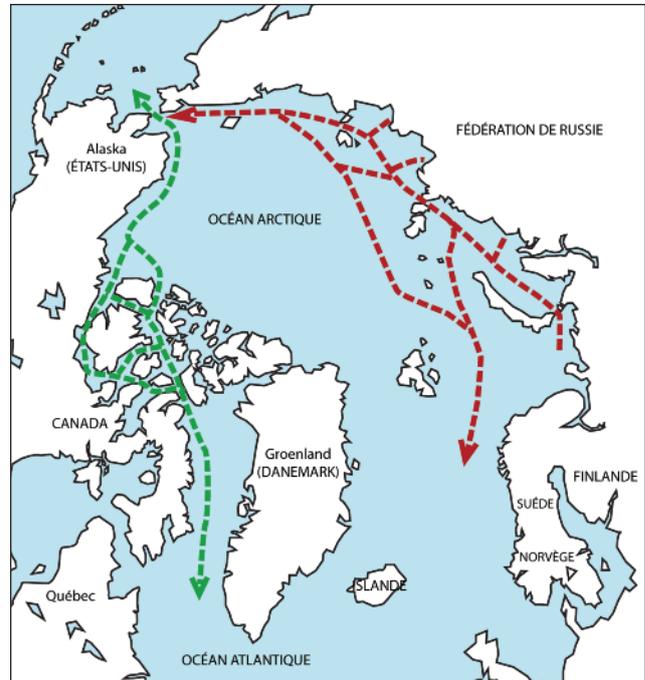
Activités maritimes

Durant l'été 2008, les passages du Nord-Est et du Nord-Ouest se sont ouverts simultanément après une fonte exceptionnelle des glaces, surpassant même les pronostics les plus pessimistes. La fonte des glaces s'accroît à une telle vitesse qu'il sera bientôt possible de circuler sur les voies de navigation autour de la banquise durant toute l'année, et cela sans que les navires soient précédés d'un brise-glace⁹.

Ces nouveaux itinéraires séduisent tous les armateurs désirant faire transiter du fret entre le Pacifique et l'Atlantique: l'itinéraire est

considérablement raccourci par rapport aux passages par le canal de Suez, ou par le canal de Panama. Un gain de temps pour tous les échanges avec l'Europe. Par exemple, en prenant le trajet Tokyo-Londres, l'itinéraire arctique est de 14'000 km, pour 21'000 km par la route méridionale⁷.

Outre les difficultés juridiques de l'ouverture de ces nouveaux itinéraires maritimes (dont l'établissement des droits de circulation des pays côtiers), de futures difficultés environnementales planent sur le désert blanc. La forte augmentation du trafic dans cette région augmentera inévitablement le risque d'accident. Or, la décomposition et la dissolution du pétrole, ou de substances organiques, se fera très difficilement dans des eaux aussi froides. De plus, les émissions des navires vont recouvrir la calotte glaciaire d'une pellicule noire, diminuant le pouvoir réfléchissant de la glace et accélérant le processus de fonte⁷.



Deux nouveaux itinéraires maritimes

Sources: «Atlas des Pôles»,
Eric Canobbio, Ed. Autrement, 2007

Tourisme de masse

Depuis une dizaine d'année, le tourisme au pôle Nord a considérablement augmenté, victime d'un attrait toujours plus poussé pour les régions extrêmes et ses paysages vierges. Selon le rapport de 2007 du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), l'Arctique accueillait 1 million de touristes au début des années 90, pour 1,5 million de nos jours. Si le tourisme apporte des revenus économiques aux populations locales, il pose d'énormes contraintes sur une région déjà fortement fragilisée par les activités humaines ³².

Dans une première mesure, on voit les conséquences du tourisme avec les différents types de transports utilisés en Arctique, comme les navires de croisières et les motos neiges. Dans le premier cas, ces bateaux d'une dimension souvent démesurée effectuent de plus en plus d'escales et de tours en Arctique. Comme les infrastructures aériennes y sont pauvres, la croisière est la pratique touristique dominante dans cet environnement polaire. L'impact écologique de ces bateaux est important: émissions de CO₂, vidange d'eau de cale ou de fuel, incinération de détritres (légale ou illégale) à bord, destruction de certains fonds marins lors de manœuvres délicates, et finalement, perturbation de la faune ²⁹.

Très prisées par les touristes, les motos neiges endommagent elles aussi l'environnement. Ces engins modifient la structure de la neige, rejettent des gaz à effet de serre et perturbent gravement les espèces indigènes. Même s'ils sont très utilisés par les différents peuples de l'Arctique, leur utilisation n'a pas le même impact s'ils sont des objets de loisir. D'autant plus que les motos neige sont souvent utilisées pour les «bear watching», ces safaris motorisés à la recherche d'ours polaire.

D'un point de vue environnemental, le tourisme de masse génère donc des déchets ainsi que des polluants, mais détériore également les paysages. Au Spitzberg, il a fallu interdire le débarquement des touristes dans la Baie de la Madeleine, car les incessantes excursions et leurs piétinements ont fragilisé un hectare de toundra.

Le tourisme de masse a également des conséquences sociales sur l'Arctique. Ce type d'activité économique peut soit aller à l'encontre des ethnies résidentes en les perturbant, ou, dans d'autres cas, transformer une culture en un produit commercial. Avec ce type d'industrie, le risque est de modifier profondément l'identité, les pratiques et les valeurs des différents peuples de l'Arctique.

La chasse

Si la faune arctique est une source de nourriture pour les populations locales, elle devient une source de loisir et de commerce pour l'homme occidental. Les exemples les plus frappants sont bien entendu la chasse aux phoques, perpétré le plus souvent dans le golfe du Saint-Laurent (Canada), ou encore la chasse aux baleines.



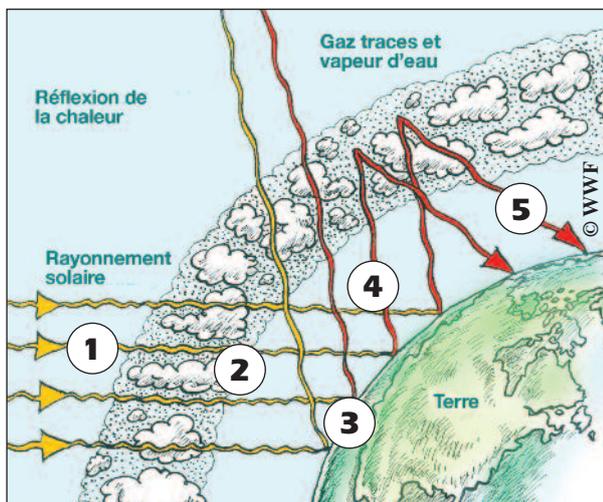
Ours blanc devant un bateau de touristes

Chapitre 3

Le réchauffement climatique

3.1. L'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel, nécessaire à la vie sur Terre. Sans lui, la vie telle que nous la connaissons serait impossible. Ce qui menace notre planète et ses habitants, ce n'est pas l'effet de serre naturel, mais son accroissement (effet de serre renforcé). En effet, les activités humaines (transports, chauffage, production industrielle,...) produisent de grosses quantités de gaz à effet de serre qui, en s'accumulant dans l'atmosphère, renforcent ou déséquilibrent l'effet de serre naturel et provoquent une élévation des températures terrestres.



Explications

1. Le soleil émet de façon continue des rayonnements.
2. L'atmosphère laisse passer la plupart de ces rayonnements solaires.
3. Les rayons solaires atteignent la surface de la Terre et la réchauffent.
4. La terre absorbe la chaleur et en renvoie une partie dans l'atmosphère, sous forme de rayons infrarouges.
5. Les nuages, la vapeur d'eau et les gaz à effet de serre interceptent alors une partie de ces rayons infrarouges et les renvoient sur Terre. Sous cette action, celle-ci se réchauffe; c'est l'effet de serre.

L'atmosphère terrestre se comporte donc comme une serre de jardin. Tout comme les vitres d'une serre, elle piège la chaleur et l'empêche de repartir vers l'espace. Ce phénomène naturel est essentiel à la vie sur Terre, car sans lui, toute la chaleur serait perdue et la température sur Terre avoisinerait les -18°C , au lieu des 15°C en moyenne que nous connaissons.

Cependant, le renforcement de ce phénomène, causé par les activités humaines, entraîne l'élévation des températures moyennes à la surface de la Terre et constitue une grave menace pour l'humanité et l'environnement.

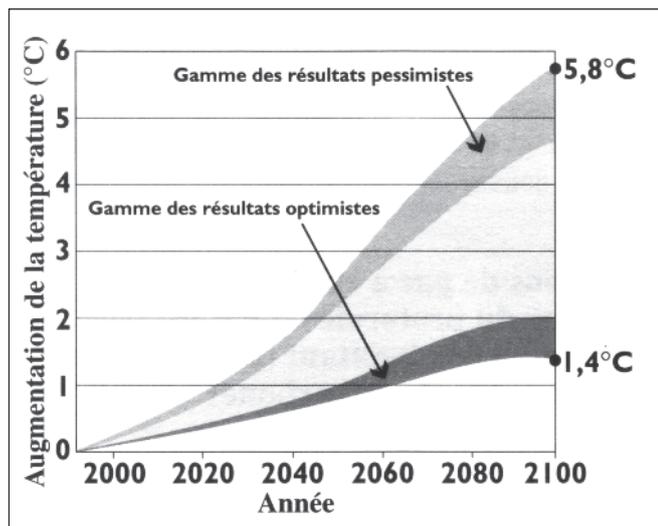
3.2. Le réchauffement climatique

Le climat n'a jamais été stable. Il s'est modifié naturellement dans le passé et continuera à le faire à l'avenir. Depuis 500'000 ans, notre climat a été marqué par des périodes de refroidissement et de réchauffement.

Le rôle de l'homme dans la modification du climat n'est pas un phénomène nouveau. Depuis très longtemps, par nos activités, nous avons une influence sur le climat. Cependant, autrefois, ces «coups» portés à la nature n'avaient des conséquences qu'à l'échelle locale, alors qu'aujourd'hui, nous affectons le climat dans sa globalité, ce qui est beaucoup plus inquiétant.

Depuis 1850, l'activité humaine est responsable d'une augmentation vertigineuse des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. En 50 ans, le climat a été plus fortement déstabilisé que jamais; la température moyenne dans le monde a augmenté de $0,6^{\circ}\text{C}$, alors qu'en Suisse l'augmentation est de l'ordre de 1°C à $1,5^{\circ}\text{C}$. Jamais, dans l'histoire du vivant, une croissance thermique aussi rapide ne s'était produite.

Le réchauffement de l'atmosphère terrestre et ses conséquences, dus en majeure partie à l'activité humaine, constituent donc l'enjeu environnemental majeur de ce siècle²⁷.



Prévisions d'augmentation de la température selon les différents scénarios du GIEC

Quelle température fera-t-il demain ?

Grâce aux simulations informatiques, les scientifiques peuvent aujourd'hui prévoir l'évolution future de la température moyenne mondiale. D'après leurs calculs, plusieurs scénarios sont possibles :

- 1) Le scénario le plus optimiste prévoit qu'en 2100, la température moyenne de l'air autour de la planète aura augmenté de 1,4° C. Cette hypothèse suppose un sérieux frein de la croissance démographique, une régression de notre consommation d'énergie, ainsi que d'importantes mesures de réductions des émissions de gaz à effet de serre.
- 2) Le scénario le plus pessimiste prévoit une hausse de 5,8° C. Ce scénario se produira si aucune mesure visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre n'est prise pour enrayer le processus ²⁷.

3.3. Conséquences sur le plan mondial

Dans les zones subtropicales, comme l'Europe du Sud ou le nord de l'Afrique, la tendance marquée à la désertification se renforce. Les zones chaudes deviennent arides, facilitant l'avancée des déserts. Ce changement climatique se résume en Espagne par un passage

presque instantané entre l'hiver et l'été, où les saisons de transition n'existent pratiquement plus depuis 2004.

On assiste à une augmentation du risque de propagation de maladies infectieuses et de parasites dans les cultures. En effet, une absence d'hiver sous nos latitudes pourrait avoir des conséquences négatives. Sans la vernalisation (une exposition au froid en hiver), la plupart des plantes poussant ici ne pourraient germer et se reproduire. Sans oublier que le froid tue la moitié des insectes dits nuisibles ou ravageurs. Si l'humidité de l'air s'accompagne d'un adoucissement de la température aux hautes et moyennes latitudes, cela pourrait favoriser la prolifération de micro-organismes pathogènes (mildiou, ou des champignons parasites comme le phytophthora) ou des insectes encore inexistantes dans ces régions et pouvant engendrer de nouvelles maladies (punaises, pucerons, sauterelles, etc.).

Le risque d'augmentation du nombre de décès liés à la sécheresse, à la famine et aux épidémies se fait sentir. Ce sont surtout les pays pauvres qui vont subir le plus les conséquences des changements climatiques.

L'élévation du niveau de la mer due à la fonte des glaces menace certaines îles, comme l'archipel des Maldives. Soit l'homme trouvera une solution (construction de digues comme aux Pays-Bas), soit les îles disparaîtront sous les eaux, tout en sachant que plus d'un tiers de la population mondiale vit à moins de 60 km des côtes. On prédit même que d'ici 2100, l'augmentation moyenne du niveau des mers pourrait atteindre 9 centimètres, pour l'estimation la plus optimiste, ou 88 centimètres dans le pire des cas. Au Bangladesh, si le niveau des mers augmente d'un mètre, c'est près de 40% de la surface du pays qui serait inondée, et des dizaines de millions de personnes affectées ^{2,3}.

Portugal – Chênes lièges évoluant dans un univers en voie de désertification





Camp de réfugiés après le passage d'un ouragan au Honduras



Les îles en Indonésie vont être mises à mal par l'élévation du niveau de la mer

Et en Suisse...

Les conséquences du réchauffement climatique se ressentent également sur le plan national. En Suisse, les étés deviennent plus chauds et plus secs, tandis que les hivers ont tendance à devenir de plus en plus doux et pluvieux.

Mais les conséquences de ce réchauffement se font surtout remarquer dans les Alpes. Ainsi, depuis les années 70, la température moyenne dans les Alpes a augmenté de 0,57° C. Ce qui a fortement influencé la disparition de petits glaciers et provoqué le recul important de grands glaciers comme celui d'Aletsch. On assiste également à la fonte du permafrost (glaciers rocheux où le sol est gelé en permanence).

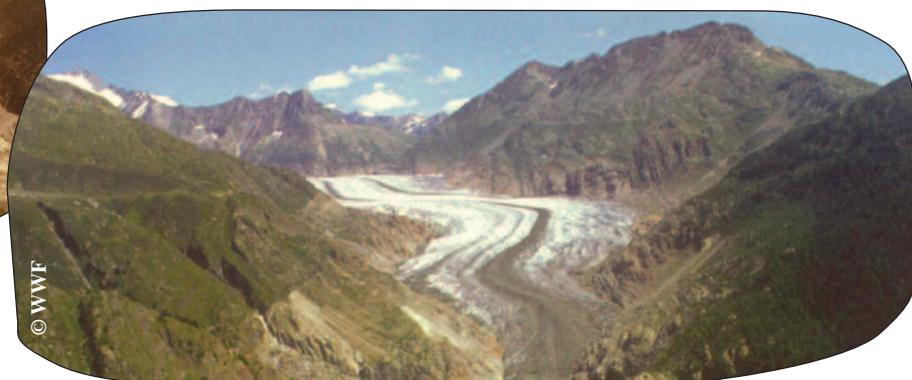
Le résultat est la déstabilisation des pentes rocheuses, pouvant entraîner une plus grande fréquence de glissement de terrain et d'éboulement. On assiste enfin à une diminution drastique de 50 jours d'enneigement en moins par année.

Les plantes et les animaux seront inévitablement touchés par ces changements: ils devront, pour subsister, se déplacer vers de plus hautes altitudes. Sur les 400 espèces endémiques alpines, les scientifiques estiment qu'un quart d'entre elles sont menacées de disparition.

Nombre d'entre nous se souviennent de la tempête Lothar en 1999 ou des inondations à Brigue en Valais; le risque de revivre des catastrophes naturelles augmente sans cesse, et cela surtout dans les régions alpines. Nous devons, à l'avenir, trouver des stratégies pour diminuer les conséquences de ce réchauffement, comme par exemple la renaturation des rivières et des fleuves alpins afin d'éviter des inondations trop nombreuses et dévastatrices ^{4, 13}.



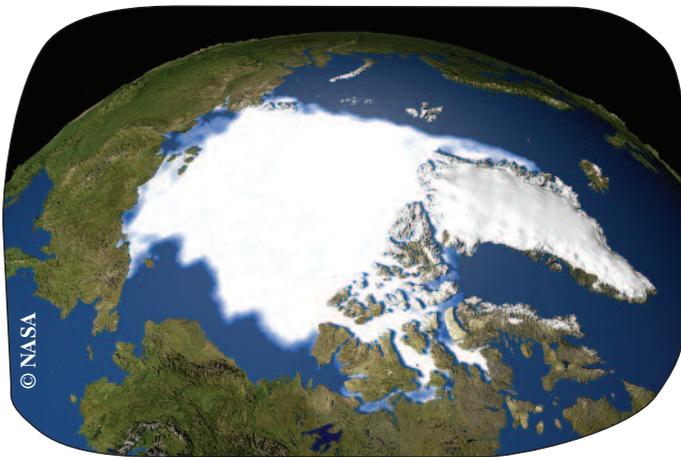
Le glacier d'Aletsch en 1850 et en 2000



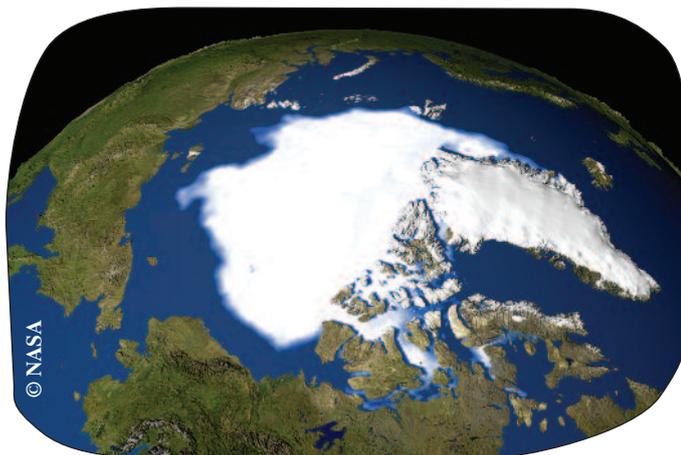
3.4. Conséquences dans les pôles

Fonte de la banquise

L'habitat d'espèces animales, telles que l'ours polaire, diminue à vue d'œil et les scientifiques ont de quoi être inquiets. Les températures de l'Arctique ont augmenté en moyenne de 5° C au cours du siècle dernier et, selon le Centre américain de données sur la neige et la glace, la banquise aurait diminué de 33% selon la moyenne des minimas observés entre 1979 et 2000 ⁸.



Banquise en 1979



Banquise en 2005

Depuis que la fonte de la banquise a été prouvée et étudiée, beaucoup de modélisations tentent d'annoncer la disparition totale des glaces arctiques, tant cette évolution semble inéluctable.

Il y a 10 ans on l'estimait vers 2100, puis vers 2070. A l'heure actuelle, les modèles placent la fin de l'emprise des glaces sur l'océan pour 2040, voire même 2030 ou 2020. A côté du rétrécissement de la banquise, une récente étude de l'Université d'Alberta (Canada) a démontré que l'épaisseur de la banquise aurait diminué de moitié en seulement six ans.

Fonte du permafrost

Le permafrost, ou pergélisol, est constamment gelé, mais depuis quelques années, on assiste à une lente fonte de ces sols gelés. Leurs transformations en marécages inquiètent les climatologues, car ce phénomène émet du méthane, un gaz à effet de serre 23 fois plus puissant que le CO₂. Ces tourbières gelées, soit l'accumulation de végétaux en phase de décomposition, sont donc un réservoir de carbone et une bombe à retardement pour le climat.

Flore

Mais il n'y a pas que la glace qui souffre de l'augmentation des températures, la toundra et sa flore sont également en train de changer. Les chercheurs ont observé que la zone de transition entre la toundra et les arbres-buissons est en train de remonter petit à petit vers le nord. Les plantes arctiques migrent elles aussi plus au nord, tandis que du côté aquatique, les algues prolifèrent plus rapidement sous et entre la glace plus fine ⁷.

La circulation thermohaline

Comme expliqué précédemment, la circulation thermohaline joue un grand rôle dans la régulation du climat mondial en transmettant la chaleur entre les pôles et les régions tropicales. Or, ce cycle pourrait être interrompu si le réchauffement climatique faisait disparaître la glace des régions polaires. Les conséquences de cet arrêt du circuit des eaux ne sont pas encore bien connues, mais cela pourrait entraîner une déviation du Gulf Stream, ce courant chaud venant des tropiques et servant de régulateur thermique en Europe, voire son arrêt total avec des conséquences dramatiques pour le climat ¹⁶.



Lorsque à l'automne, l'ours polaire remonte au Nord à la recherche de proies, il arrive souvent que l'embâcle ne soit pas totale, ce qui l'oblige à nager et à utiliser ses réserves de graisses

La chaîne alimentaire

La banquise qui se rétrécit, c'est toute la chaîne alimentaire qui est menacée. Les espèces migrent plus vite à la sortie de l'hiver, entraînant une modification pour toute une série d'espèces. Ce modèle peut être illustré en prenant le cas des poissons: leur migration est suivie par les oiseaux, puis les phoques et finalement les ours ¹⁶.

Cas de l'ours polaire

Si l'on peut souvent voir l'image de l'ours blanc associée au réchauffement climatique, c'est bien parce qu'il est une victime directe de ce phénomène. Le réchauffement climatique a plusieurs effets sur la vie de l'ours: la fonte des glaces perturbe sa recherche de proies, sa reproduction et la survie des petits.

Alors que la glace fond toujours plus tôt au printemps, les proies deviennent de plus en plus rares. Les ours sont alors forcés de se rendre plus rapidement et plus longtemps sur la terre, sans avoir accumulé suffisamment de graisse pour la venue de l'été. Une semaine d'avance sur la dislocation, et c'est 10 kilos de moins qui affaibliront l'animal plus tard. Durant sa recherche de nourriture, l'ours est aussi amené à parcourir de plus grandes distances, souvent à la nage, pouvant l'amener vers l'épuisement, voire la mort. Sur la terre en été, l'ours polaire a plus de difficulté à trouver de la nourriture. Il n'est alors pas rare qu'il se rapproche des communautés humaines et qu'il fasse des incursions dans les décharges publiques ²⁸.

La fonte de la banquise est encore plus pernicieuse pour les femelles, car si elles n'ont pas assez de réserves lipidiques, elles n'arriveront pas à faire face à la gestation et à l'allaitement, et seront contraintes de ne pas faire de petits l'hiver suivant. De plus, avec les changements climatiques, le risque augmente de voir des pluies en février ou en mars déjà. Les tanières sont donc détruites plus tôt, ce qui contraint la famille ours à faire face plus tôt aux intempéries. Le réchauffement planétaire a donc un effet sur la fertilité des ours polaires ainsi que sur la survie des jeunes.

Depuis peu, un autre phénomène menace le développement de cette espèce. Dus au manque de nourriture et à la fonte de leur habitat, des cas de cannibalisme entre ours polaire sont de plus en plus fréquemment observés. Le plus généralement ce sont les petits qui sont pris pour cible par les grands ours mâles, mais il arrive aussi que les femelles soient traquées. Pour l'instant, la seule hypothèse retenue par les scientifiques est d'imputer ce comportement à la faim ³⁶.

L'ours blanc est inscrit depuis 2006 sur la Liste Rouge de l'IUCN (l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature) comme espèce vulnérable. Les scientifiques espèrent que les estimations d'une perte de 30% des effectifs de cette espèce dans les 35 à 50 ans à venir ne seront pas confirmées ³.

Autres espèces menacées

Le réchauffement en Arctique menace plusieurs espèces, comme le prouvent les quelques exemples ci-dessous.

Le renard arctique est sous pression. Son cousin, le renard roux, remonte toujours plus vers le Nord. Ce dernier est plus fort et plus grand que le renard arctique. La cohabitation entre ces



La côte de l'océan arctique au printemps

Et les hommes dans tout ça?

Le cadre de vie de certaines tribus est lui aussi menacé. A cause de la fonte du permafrost, des villages côtiers (comme en Alaska) s'effondrent sous l'effet du dégel. En se retirant plus au centre des terres, ces habitants risquent de perdre leurs traditions de pêcheurs et leurs ressources économiques³⁵.

deux renards est très difficile, car le renard roux chasse les proies du second²⁸.

Les phoques, animaux vivant sur la banquise, assistent impuissants à la diminution de leur habitat. Dans le cas du phoque annelé, les bébés phoques élevés dans les tanières de glace sont plus vite livrés à eux-mêmes, car la banquise fond plus rapidement qu'à l'accoutumée²⁸.

Les poissons vivant dans l'océan arctique sont aussi concernés. En effet, avec le réchauffement des eaux, la constitution du phyto- et du zooplancton se voit considérablement changée, à tel point que les conditions de prolifération augmentent. Certaines espèces de poissons vivant plus au sud (comme la morue atlantique) pourraient migrer plus vers le nord, et ainsi entrer en concurrence directe avec la morue arctique, plus lente et habituée à économiser son énergie⁸.

Mais plus d'algues et plus de poissons signifie également de nouvelles perspectives pour l'industrie de la pêche. Cette situation pourrait provoquer une augmentation de la quantité de biomasse (poissons, ...) et, ainsi, favoriser un développement de la pêche intensive sous ces latitudes, menace supplémentaire pour la région.



Fillette d'Alaska

Chapitre 4

Fiches pédagogiques

Ce chapitre offre aux enseignants la possibilité de faire des exercices en classe en lien avec le conte Arctos. Le matériel pédagogique a été créé de façon à ce que l'enseignant puisse utiliser le conte dans plusieurs disciplines et cela tout au long de l'année. Certaines fiches sont néanmoins obligatoires, que ce soit avant les

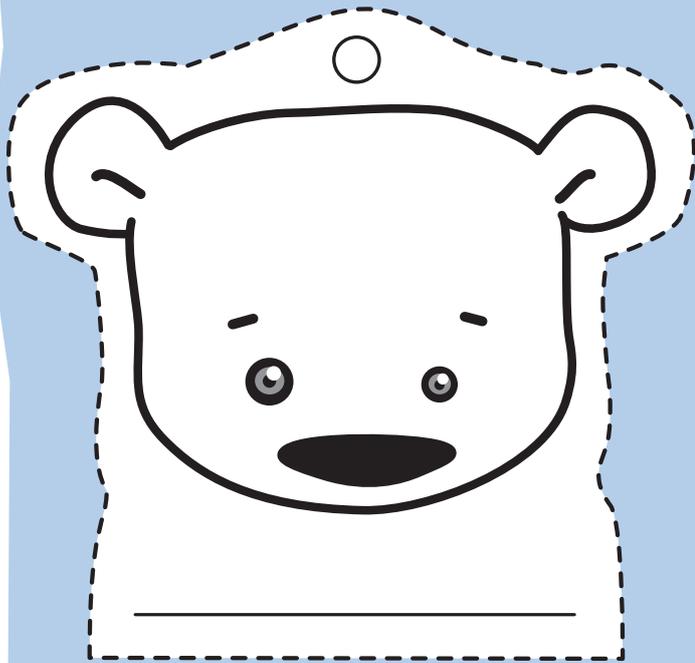
animations pour que les enfants aient tous les éléments à leur disposition pour bien comprendre les messages pédagogiques, ou après les animations pour poursuivre l'apprentissage. Le tableau synoptique suivant vous renseigne également sur l'âge conseillé des enfants en fonction des fiches.

nom de la fiche	obligatoire avant l'animation	obligatoire après l'animation	type d'activité	âge conseillé	remarques
1. Ton prénom pour l'animation Arctos	•		bricolage	tout âge	Petit badge à préparer pour faciliter l'animation
2. Dans les yeux d'Arctos			bricolage	tout âge	Ce masque servira aux enfants à retirer les souvenirs de l'ours, dans l'idée de se mettre à la place d'Arctos
3. Banque-ise			bricolage	6-8 ans	Cette tirelire peut être utilisée pour faire une petite récolte de fonds en faveur des ours polaires ou pour un projet climatique
4. Des petites poésies pour Arctos			français	tout âge	Un exercice supplémentaire pour les enfantines serait d'entourer le son <i>ou</i> dans chaque poésie
5. Trouve l'ours			français	4-6 ans	Fiche de discrimination visuelle pour la pré-lecture
6. Le mots-croisés arctique			français	6-8 ans	Un exercice pour répéter le vocabulaire autour de l'Arctique
7a. Où est l'Arctique?	•		géographie	4-6 ans	Pré-requis : avoir étudié en classe le chapitre sur la géographie de l'Arctique
7b. Où est l'Arctique?	•		géographie	6-8 ans	
8a. Les animaux vivant au pôle Nord	•		sciences naturelles	4-6 ans	Pré-requis : avoir étudié en classe les animaux de l'Arctique
8b. Les animaux vivant au pôle Nord	•		sciences naturelles	6-8 ans	
9. L'ours polaire		•	sciences naturelles	6-8 ans	Pour que l'enfant puisse comprendre comment l'ours arrive à survivre dans cet univers glacial
10. Y'a de la place dans le bus!			mathématiques	5-6 ans	Fiche de calcul qui a aussi pour but de sensibiliser l'enfant à l'impact de chacun
11. Des dessins pour Arctos		•	éco-gestes	4-8 ans	Des éco-gestes pour continuer ce qui a été appris lors de la dernière animation
12a. La chanson du Panda - Partition			musique	tout âge	Paroles et partition de cette création de Sautecroche
12b. La chanson du Panda - Paroles			musique	tout âge	
13a. La chanson d'Arctos - Partition			musique	tout âge	Marie Henchoz a créé spécialement cette chanson pour reprendre en musique les thèmes de l'histoire d'Arctos
13b. La chanson d'Arctos - Paroles			musique	tout âge	
14. Bouge avec Arctos			rythmique	tout âge	Exercices de rythmique proposés par Marie Henchoz

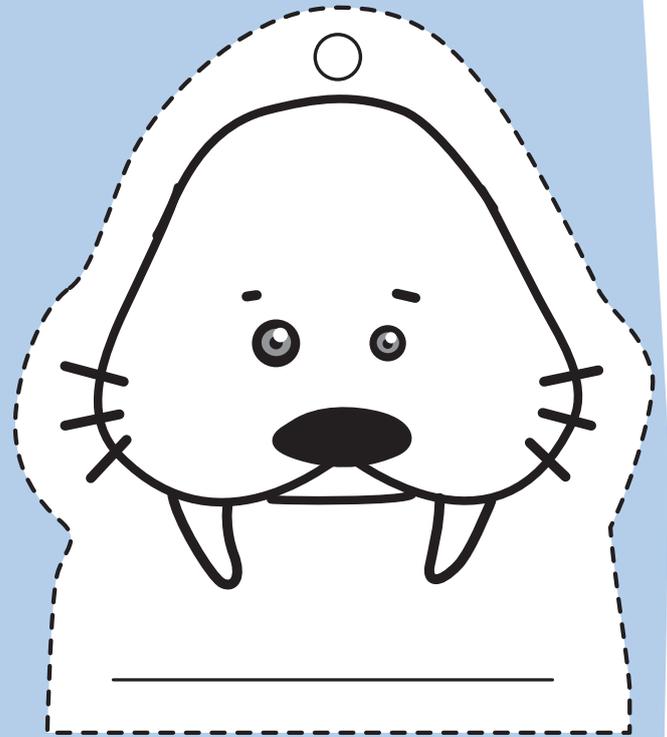
Ton prénom pour l'animation «Arctos»

Marche à suivre :

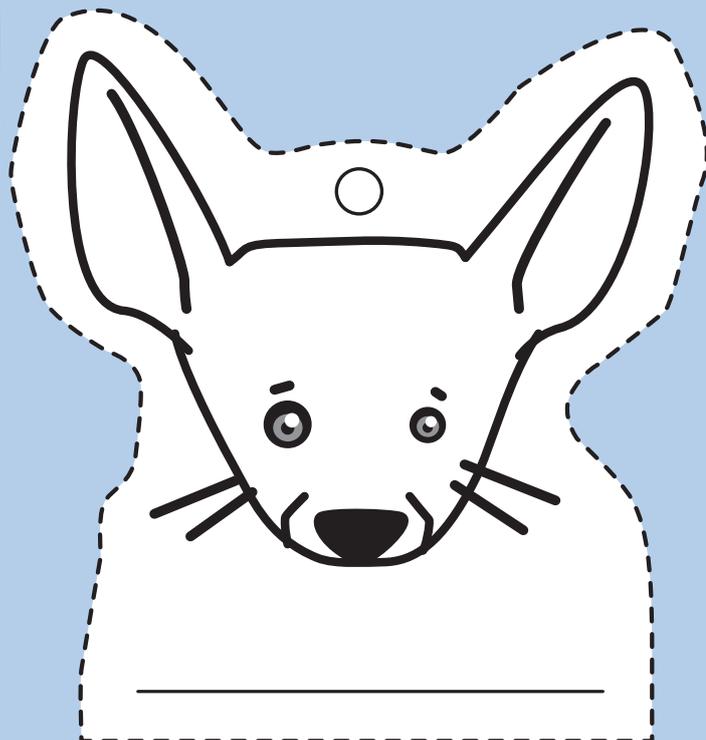
1. Découpe l'animal de ton choix
2. Écris ton prénom sur la ligne, ou fais-le écrire par ta maîtresse
3. Colorie-le
4. Demande à ta maîtresse de faire un petit trou pour y mettre une épingle à nourrice
5. Porte-le lors des animations



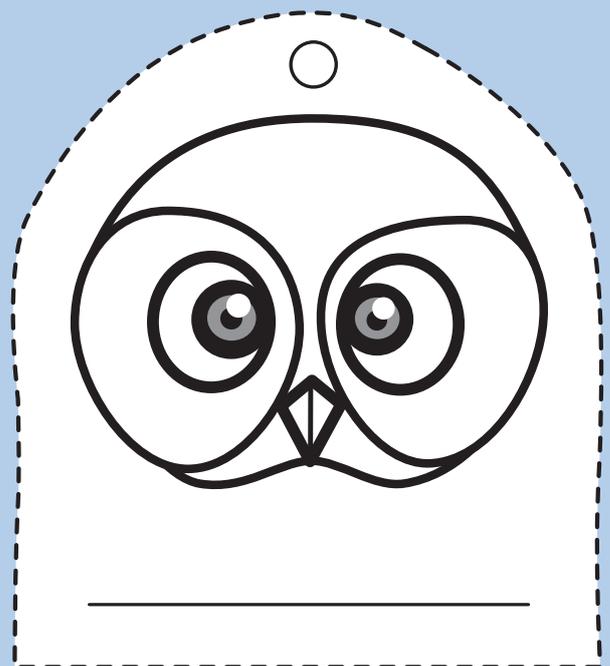
Ours polaire



Morse



Renard polaire

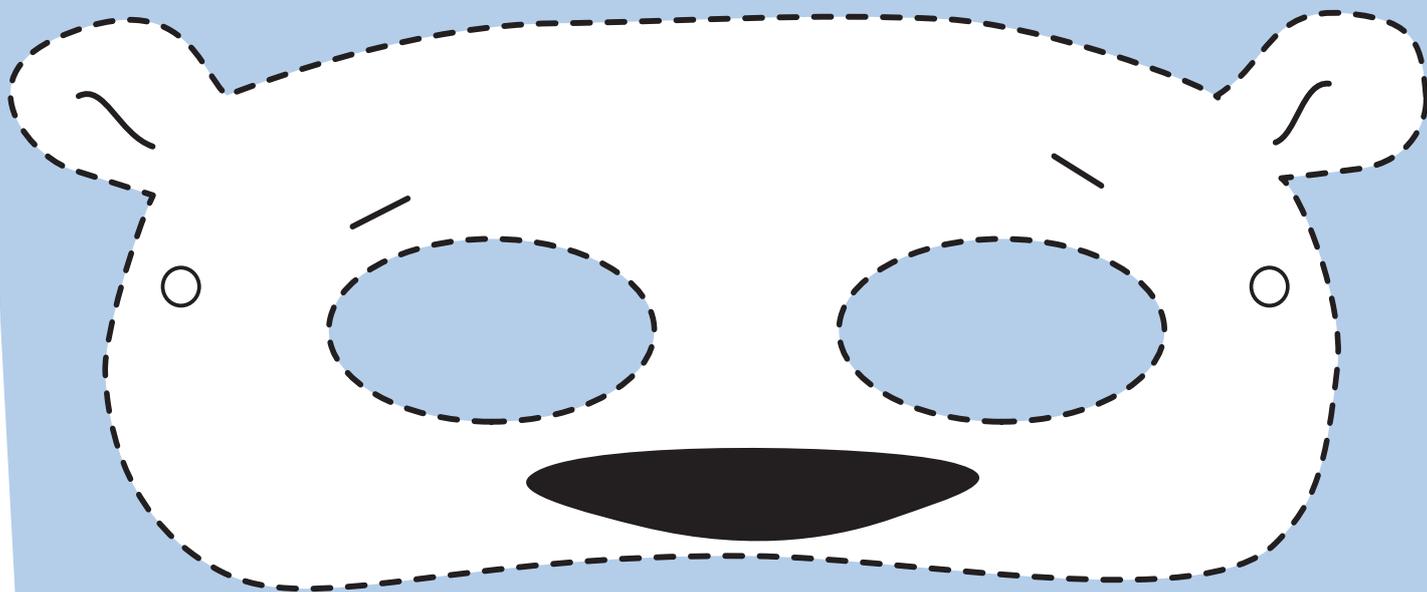


Harfang des neiges

Dans les yeux d'Arctos

Marche à suivre :

1. Découpe ton masque
2. Écris ton prénom au dos du masque
3. Colorie-le ou colle de la ouate selon ton envie
4. Demande à ta maîtresse de fixer un élastique



Banque-ise !

Une tirelire aux allures de banquise pour mettre des petits sous de côté ou récolter des fonds en faveur de projets environnementaux.

Matériel :

un Tupperware rond

du papier mâché

un carton épais et solide pour faire le fond

de la pâte à sel (sel, farine et eau)

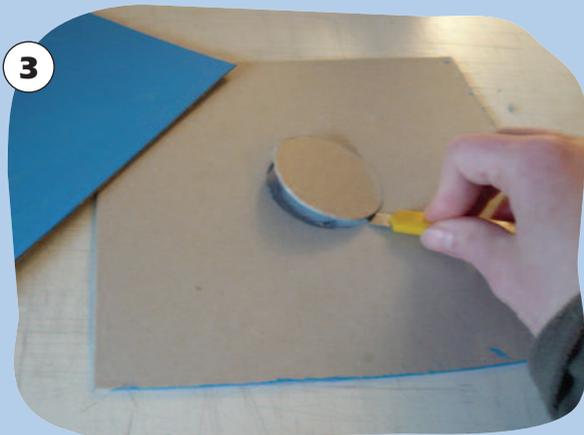
un cutter

de la gouache (blanc, bleu et noir)

un pinceau

Marche à suivre :

1. Préparer la colle d'amidon selon les indications du produit
2. Disposer du papier mâché sur un *Tupperware* tourné à l'envers (2)
3. Dès que la structure est sèche, la démouler tout en douceur
4. Faire de la pâte à sel (1 verre de sel, 1 verre d'eau tiède, 2 verres de farine)
5. Créer un petit ourson, le faire sécher 12 h, puis le cuire à 80° C un peu plus de 2 h
6. Peindre l'ourson en blanc, la banquise en bleu clair et le carton en bleu foncé
7. Coller l'ourson sur la banquise
8. Découper les 3/4 d'un cercle (diamètre d'un tube de colle blanche) (3) au centre du carton (qui fera office d'ouverture)
9. Découper une fente dans la banquise pour y glisser les pièces.
10. Coller la banquise sur le carton de façon à avoir l'ouverture au milieu

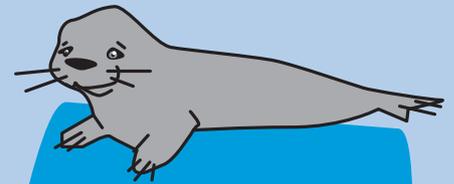
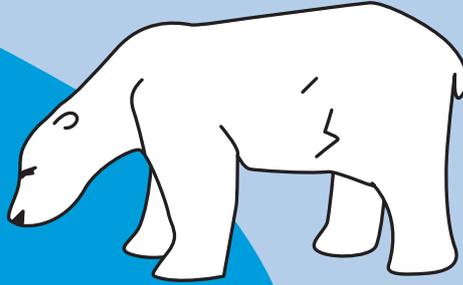


Des petites poésies pour Arctos

Ballade de l'ours blanc

Neige, glace et vent,
La banquise est froide,
Le ciel est blanc...
Dans mon repaire, solitaire,
Je guette les phoques, je montre les dents.
Je fais trembler la terre entière
Neige, glace et vent,
La banquise est froide,
Le ciel est blanc.

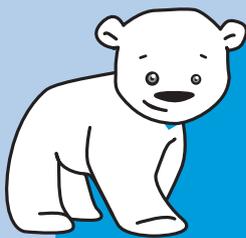
Michèle Hocké



Le phoque

Sur la banquise
Vit un phoque.
Le froid, la bise,
Il s'en moque.
Le rêve idiot
De ce phoque-là
C'est de manger
Pour son goûter
Un esquimau
Au chocolat.

Corinne Albaut



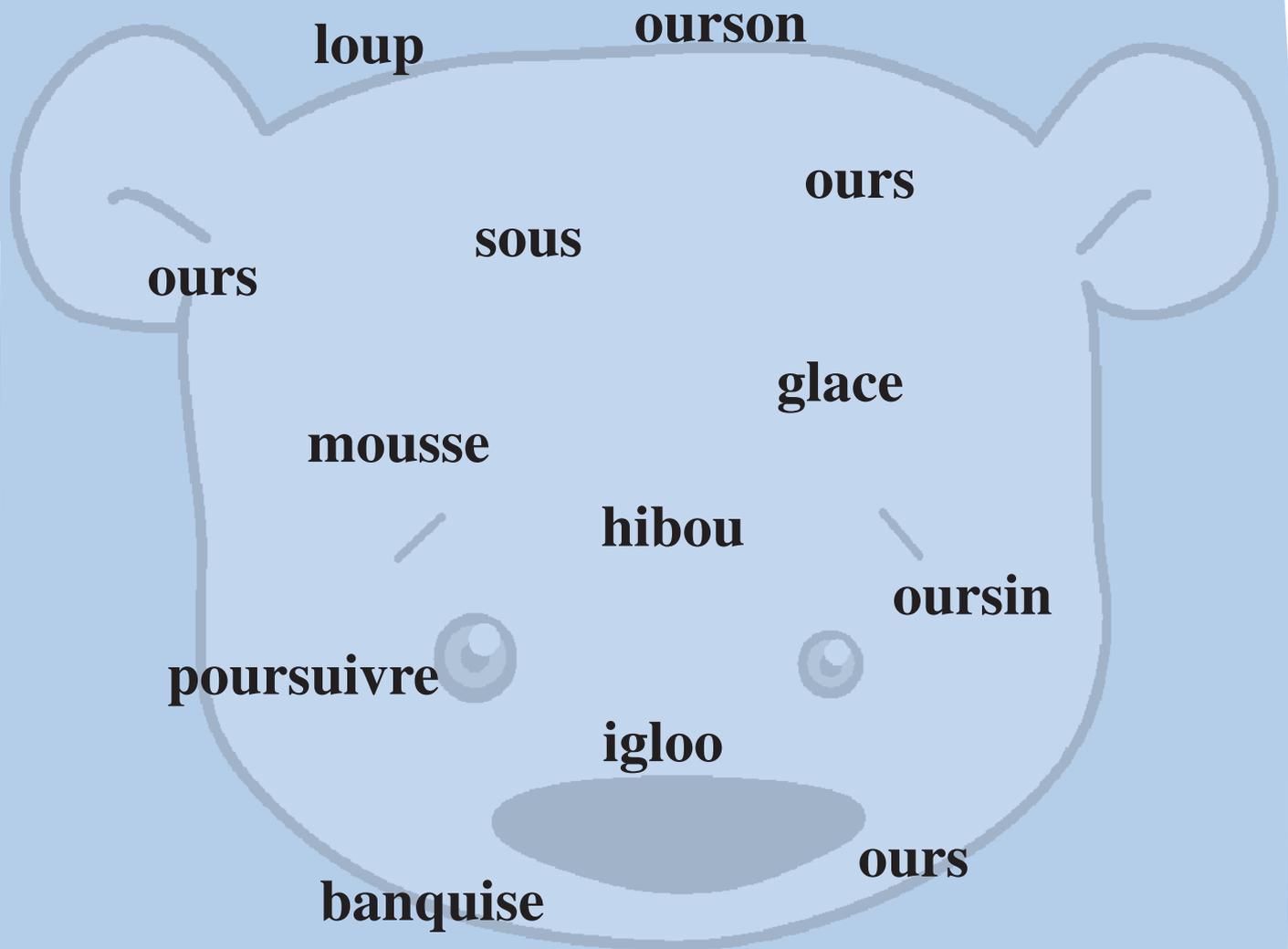
Arctos
Ourson blanc
Prince des glaces
Malgré le froid glacial
La banquise est ton royaume !
Tout jeune petit chasseur
Phoques et pingouins
t'intéressent.
Cours !

Eveline Monticelli

Trouve l'ours !

Consigne :

1. Entoure les mots ours
2. Souligne ensuite en rouge le son «ou» partout



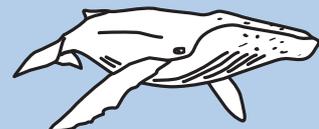
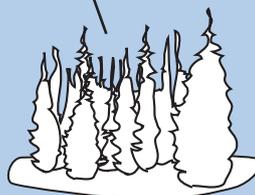
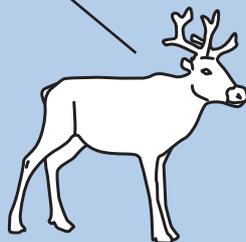
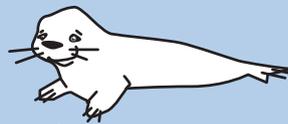
Le mots-croisés arctique

Consigne :

- Parmi la liste des mots suivants, retrouve les mots qui correspondent aux images

iceberg
taïga
neige
banquise
phoque

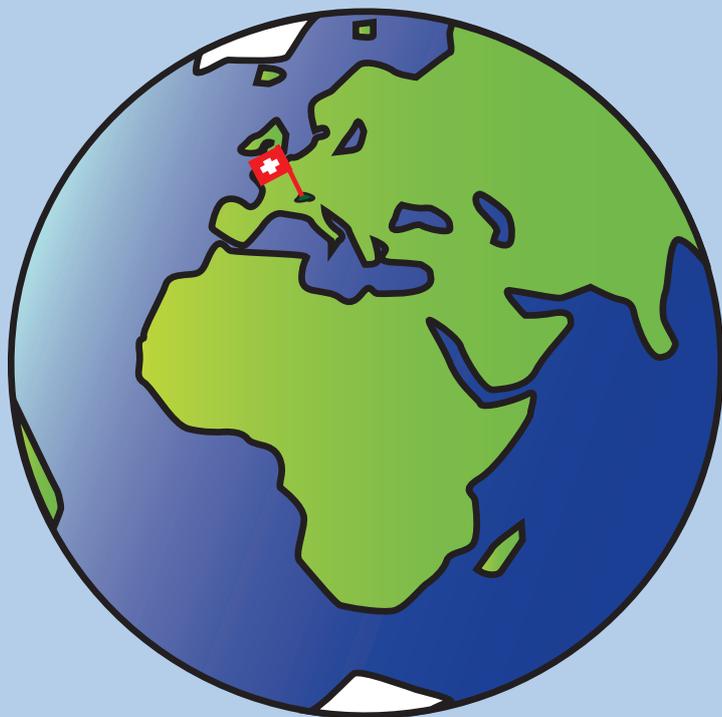
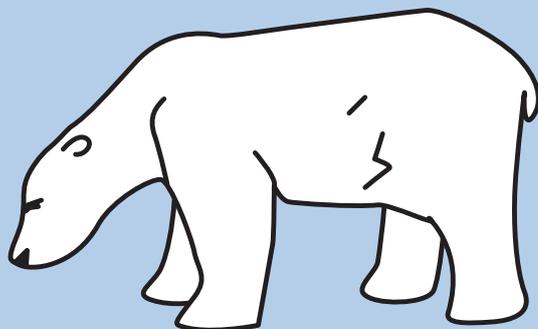
baleine
eskimos
pingouin
renne
ourson



Où est l'Arctique ?

Consigne :

- Où habites-tu ? Trace une flèche
- Où habite l'ours ? Trace une flèche
- Colorie le petit garçon ou la petite fille



J'habite en Suisse

L'ours polaire habite en Arctique

Où est l'Arctique ?

Consigne :

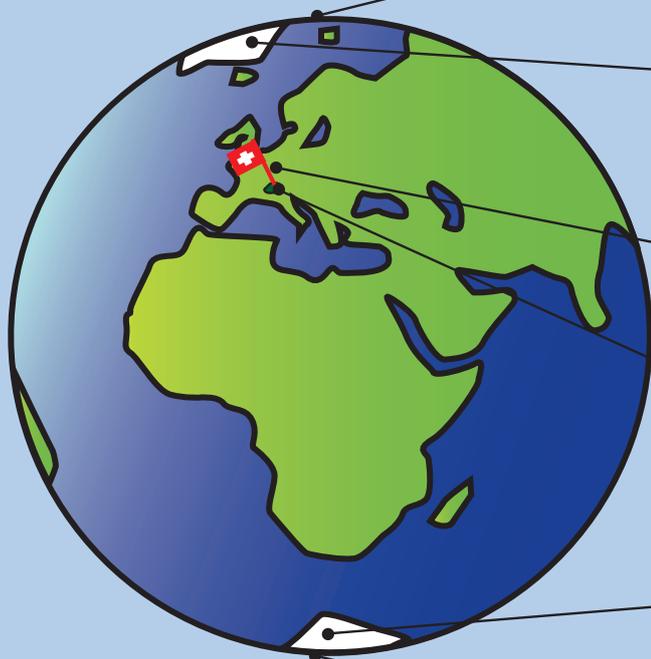
- Place les mots suivants :

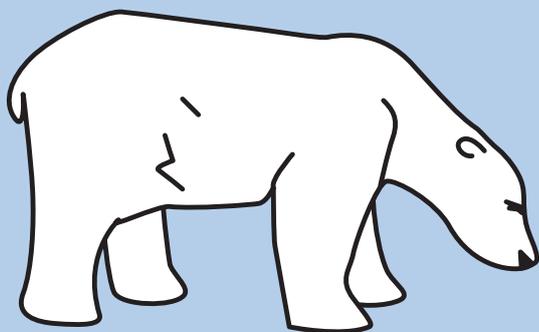
Arctique
Suisse

pôle Sud
pôle Nord

Antarctique
Europe

- Colorie le petit garçon ou la petite fille





L'ours polaire
habite en _____

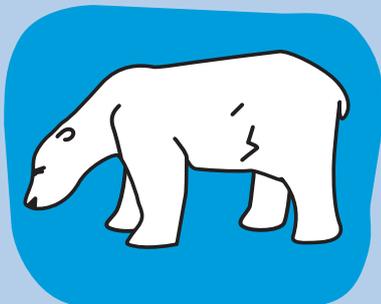


J'habite en _____

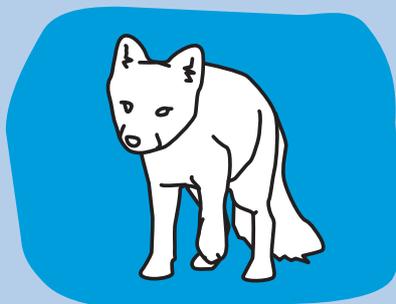
Les animaux vivant au pôle Nord

Consigne :

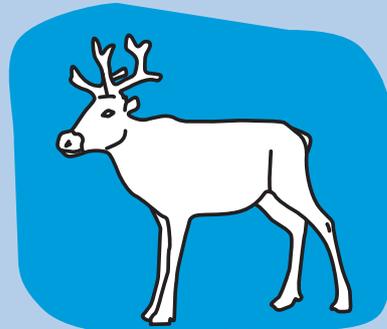
- Découpe les noms d'animaux en bas de la page
- Retrouve les noms des animaux et colle-les sous les images correspondantes
- Colorie les illustrations



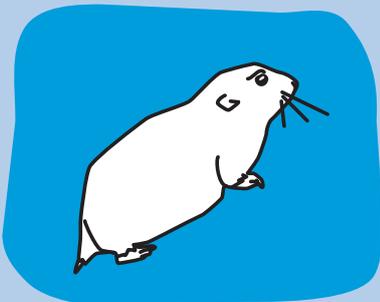
ours blanc



renard polaire



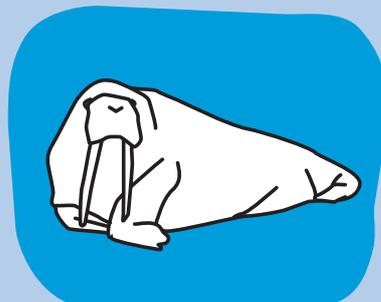
renne



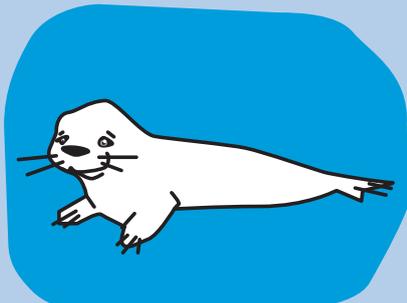
lemming



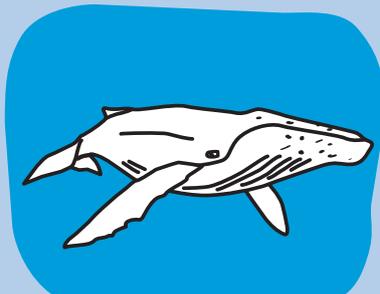
chouette harfang



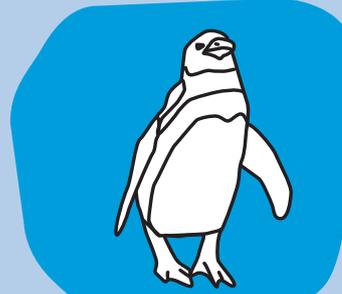
morse



phoque



baleine à bosse



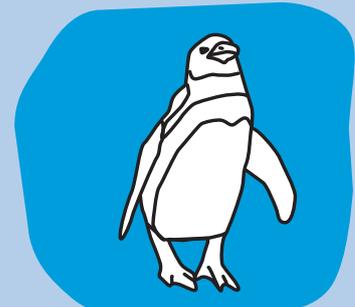
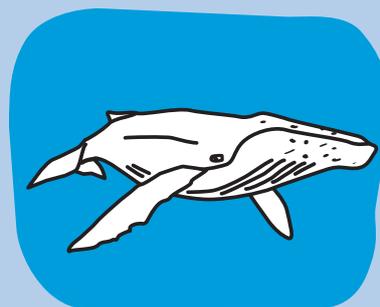
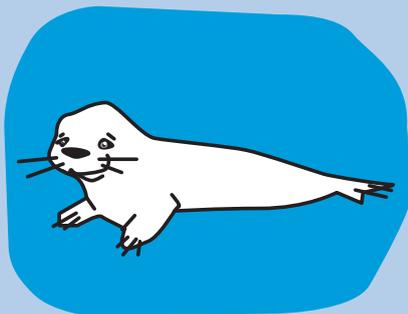
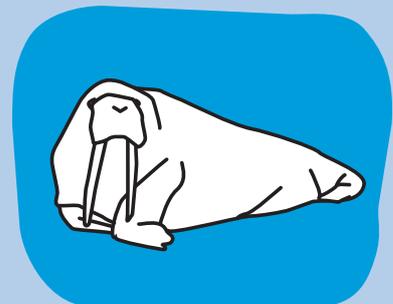
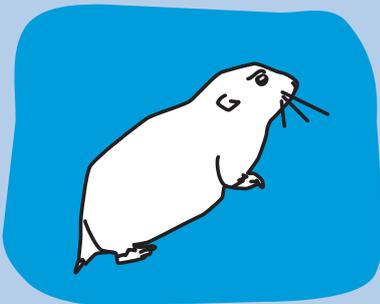
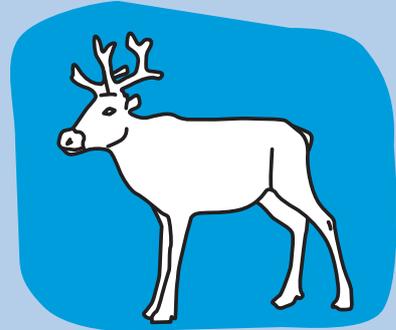
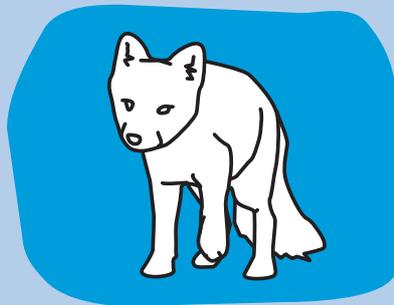
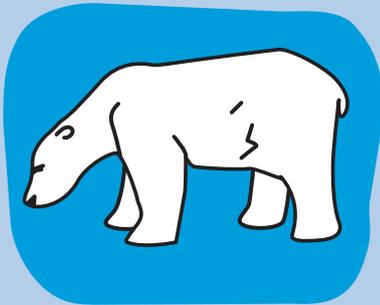
pingouin

ours blanc	renard polaire	renne
lemming	chouette harfang	morse
phoque	baleine à bosse	pingouin

Les animaux vivant au pôle Nord

Consigne :

- Découpe les noms d'animaux en bas de la page
- Retrouve les noms des animaux et colle-les sous les images correspondantes
- Colorie les illustrations



ours blanc	renard polaire	renne
lemming	chouette harfang	morse
phoque	baleine à bosse	pingouin

L'ours polaire

Consigne :

- Ecris les mots manquants dans les bulles

oreilles
doigts
fourrure

graisse
queue

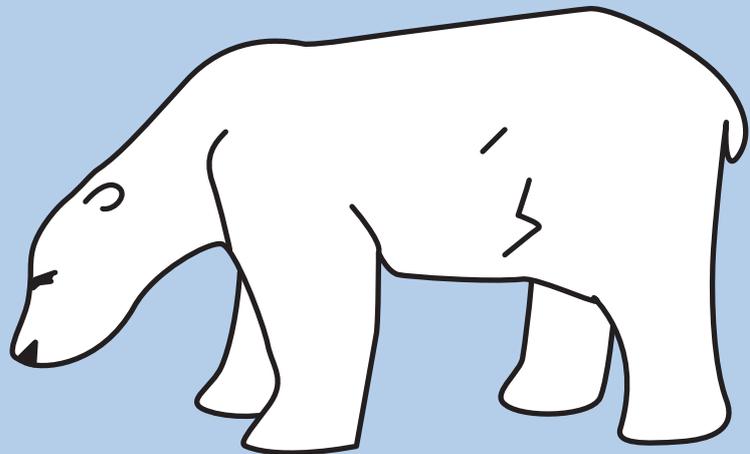
L'ours polaire a une couche de de 5 à 15 cm.

Il a une épaisse avec de longs poils.

Malgré ses petites , l'ours a une ouïe très fine.

Il a une petite .

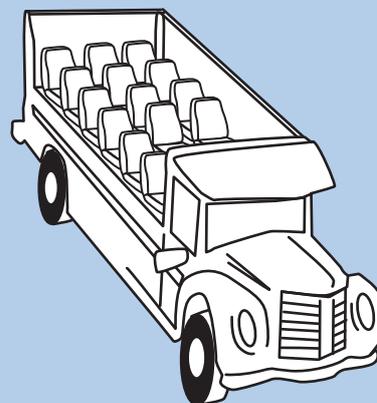
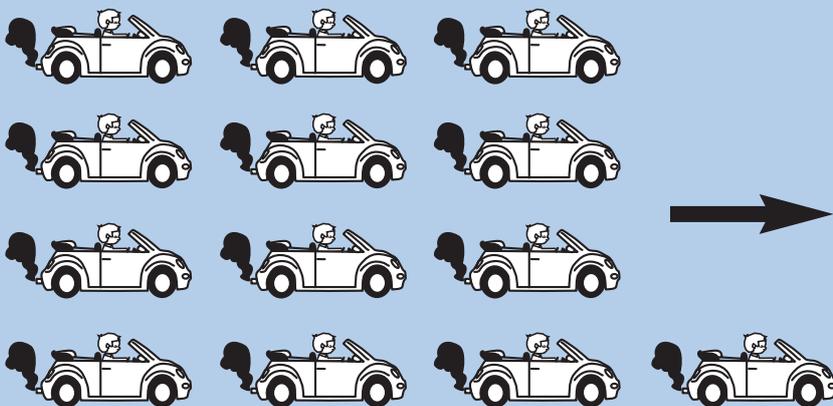
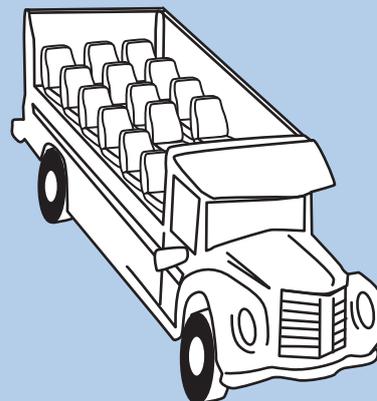
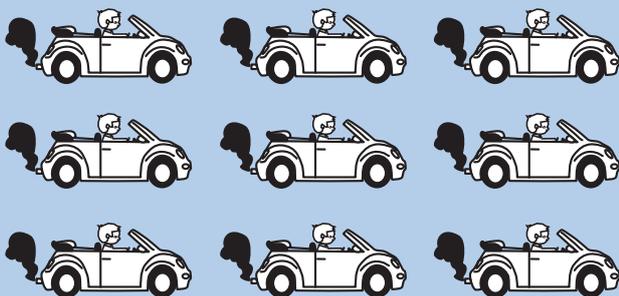
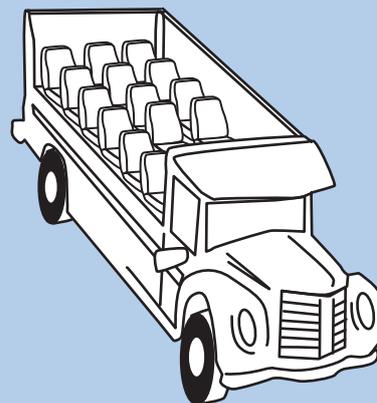
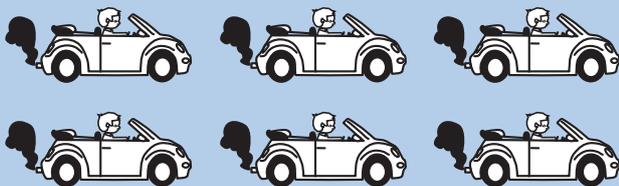
Ses pattes ont des palmés.



Il y a de la place dans le bus

Consigne :

- Cet exercice te propose de mettre dans le bus tous les conducteurs de voiture et ainsi diminuer la pollution.
- Compte le nombre de conducteurs de voiture et colorie le nombre de sièges que cela représente dans le bus.



Des dessins pour Arctos

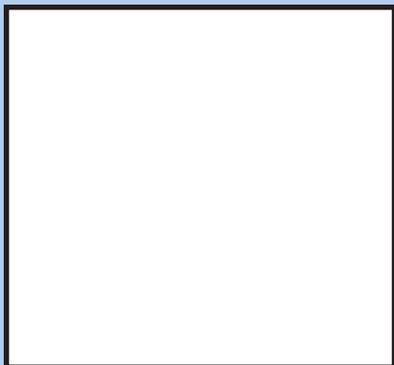
Consigne :

- Dessine trois images qui font que la maison consomme beaucoup d'énergie.
- Dessine trois images qui font que la maison consomme peu d'énergie.

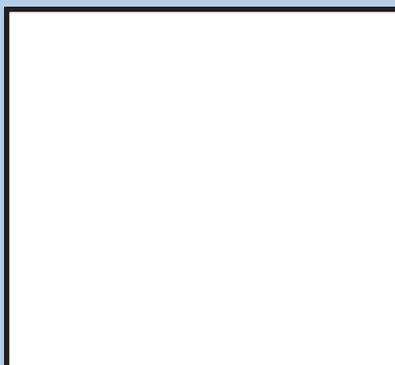
La maison consomme beaucoup d'énergie inutilement lorsqu'on...



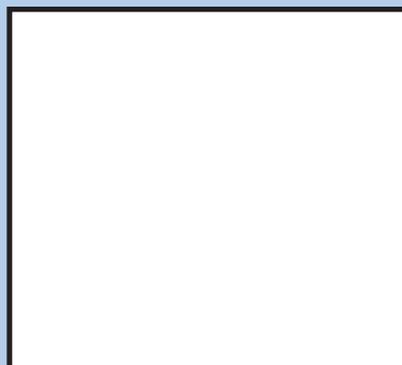
... oublie d'éteindre la lumière



... laisse la fenêtre ouverte longtemps en hiver



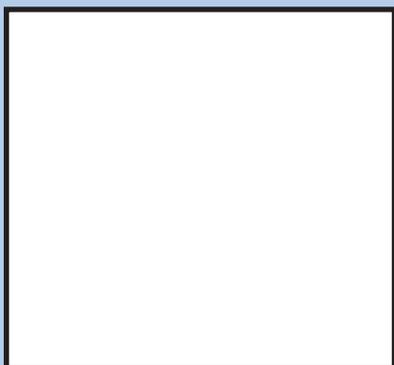
... (ton idée)



La maison consomme moins d'énergie lorsqu'on...



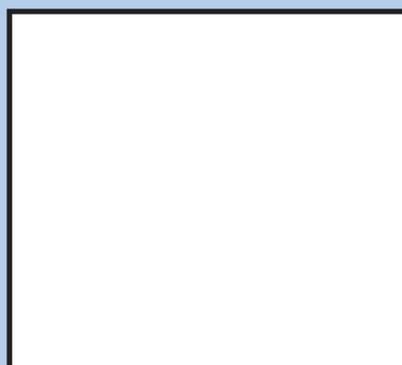
... trie bien ses déchets



... ferme le robinet pendant qu'on se brosse les dents



... (ton idée)



Petit panda

Minicroche 3 • Paroles et musique: Marie Henchoz

la ré mi
Pe - tit pan-da, pe - tit panda, Les hom-mes doi-vent te pro - té - ger.

la ré mi la
Pe - tit pan-da, pe - tit panda, Pour que tu trouves encor' à man - ger.

ré mi la ré mi la
Quand len-te-ment le jour dé - clin', Dans les gran-des fo - rêts de Chin',

ré mi la ré mi
C'est l'heur' de cher-cher ta can - tin', Tu as toujours la bonne com - bin'.

Arrangements : Lee Maddeford. Avec Les Manouches Tsé-Tsé. Guitares : Juan Buti. Contrebasse : Alain Dessauges. Violon : Eva Slongo.
Flûte à bec : Samuel Huguenin. Percussions : Raphaël Pitteloud. Accordéon : Daniel Perrin. Cheffe de chœur : Cécile Polin-Rogg.
Avec l'aimable autorisation de Marie Henchoz et des Editions Loisirs et Pédagogie. © LEP 2008



1. Petit panda, petit panda,
Les hommes doivent te protéger.
Petit panda, petit panda,
Pour que tu trouves encore à manger.

Refrain

*Quand lentement le jour décline,
Dans les grandes forêts de Chine,
C'est l'heure de chercher ta cantine,
Tu as toujours la bonne combine.*

2. Petit panda, petit panda,
Dans les bambous, viens te promener.
Petit panda, petit panda,
Ouvre les yeux, voilà ton dîner.

Arctos, prince des glaces

Sauterocroche • Paroles et musique: Marie Henchoz

DO lam ré⁷ SOL⁷
 C'est la pre - mièr, la pre-mièr' fois Que tu sors le bout de ton nez, Arc-tos, le

DO lam ré⁷ SOL⁷ FA fa dim
 prin-ce des grands froids Prends bien gar - d'à tous les dan-gers. Res-te tout près de ta ma-man car la ban-

DO DO^{SI} lam RE ré ré⁷ SOL⁷
 qui-se s'est cas-sée Et tous ces gla-çons flot-tants Au loin pour-raient t'en-traî-ner

DO DO⁷ FA SOL DO DOL
 Et si tu veux t'a - mu-ser Re - gar-de les pin-gouins Sur la gla-ce pa - ti-ner Ah

FA ré SOL⁷ DO DO⁷ FA SOL
 quels bons co-mé-diens. Et si tu veux t'a - mu-ser Re - gar-de les pin-gouins

DO SOL FA SOL⁷ DO
 Sur la gla-ce pa - ti-ner Ah! quels bons co - mé-diens.

Arrangements: Lee Maddeford. Avec Les Manouches Tsé-Tsé. Guitares: Juan Buti. Contrebasse: Alain Dessauges. Violon: Eva Slongo.
 Flûte à bec: Samuel Huguenin. Percussions: Raphaël Pitteloud. Accordéon: Daniel Perrin. Cheffe de chœur: Cécile Polin-Rogg.
 Avec l'aimable autorisation de Marie Henchoz et des Editions Loisirs et Pédagogie. © LEP 2008



1. C'est la première, la première fois
Que tu sors le bout de ton nez,
Arctos, le prince des grands froids,
Prends bien garde à tous les dangers.
Reste tout près de ta maman,
Car la banquise s'est cassée
Et tous ces glaçons flottants
Au loin pourraient t'entraîner.

Refrain 1

*Et si tu veux t'amuser
Regarde les pingouins
Sur la glace patiner.
Ah! quels bons comédiens...*

2. Quand viendra l'heure de boulotter,
N'approche pas du tas de poubelles.
Tous ces déchets abandonnés,
Pas de quoi remplir ton écuelle.
Ne va pas tremper ton museau
Dans ce mazout malodorant,
Mais viens vite au bord de l'eau
Pêcher saumon et flétan.

Refrain 2

*Et si tu veux t'amuser,
Y a le grand toboggan.
Sur le dos, tu vas glisser,
Ah, vraiment quel talent! 2x*

3. Petits enfants, le saviez-vous?
Nous avons besoin de vos bras.
La terre ne va pas bien du tout,
Elle est en très mauvais état.
La glace des régions polaires
Fond sous les pattes des ours.
Pour sauver notre univers,
Nous voulons être les champions.

Refrain 3

*L'énergie est un cadeau.
Quand tu brosse tes dents,
Ferme bien le robinet d'eau.
C'est comme ça qu'on apprend.
Et le soir, dans ta maison,
Eteins bien la lumière
Si tu n'es pas dans le salon.
Tu seras solidaire.*

Dernier refrain

*Quand tu vas chez ton ami
Dans la rue d'à côté,
Y a pas besoin de taxi.
C'est mille fois mieux à pied,
Bravo d'économiser.
Si tu as bien compris:
Tous ensemble, on peut sauver
Arctos et ses amis.*

Arctos, prince des glaces

Rythmique, gymnastique
Leçon proposée par Marie Henchoz

LES INUITS

Salutations : se promener dans la neige. Au coup de triangle, se mettre par 2 face à face et se frotter le nez. (Variante pour éviter de se passer les rhumes : avec son index, toucher le nez de son copain)

Pour se réchauffer :

° Taper ses bras sur son corps en les croisant, essuyer la neige sur soi de la tête aux pieds et terminer en se frottant les mains.

Réchauffer ses pieds, sur place puis en déplacement :

° Sauter à pieds joints en suivant le tempo du tambourin qui accélère.

° Taper des pieds très fort, un pied après l'autre en suivant le tempo du tambourin qui accélère...

° Petite suite sur 3 temps : **1** à pieds joints, **2** pointer le pied droit, **3** poser le talon droit et recommencer **1** à pieds joints, **2** pointer le pied gauche, **3** poser le talon gauche. Etc... Alternier avec course lourdaude... (Ah les vêtements...)

° La buée : remplir ses poumons d'air glacé et expirer, la bouche en **O** en regardant la buée qui sort...

ARCTOS SE RÉVEILLE

Les ours dorment. Arctos et sa sœur (ou son frère) sont couchés en boule, par deux. Dormir. La maîtresse chante « Petit ours réveille-toi » sur l'air de « Monsieur l'ours. »

Petit ours réveille-toi, tu as bien trop dormi comme ça, au bout de trois réveille-toi. Un, deux, trois.

La première fois, les ours disent : *je dors.* La maîtresse rechante et la 2^e fois, ils disent, *je sors.*

Arctos sort de sa grotte : Marcher à 4 pattes. Arctos est devant. Au signal, se bousculer et l'autre ours passe devant. Humer l'air frais, s'émerveiller du spectacle féerique, faire des commentaires verbaux. Jouer par deux en se roulant dans la neige et en se faisant rouler l'un l'autre.

On peut refaire l'histoire plusieurs fois et la maîtresse rechante la chanson pour faire dormir les ours.

LES MANCHOTS

Avant de commencer l'exercice, rappeler aux enfants la différence entre un manchot et un pingouin (souvent confondus l'un avec l'autre). Par exemple «Pingu» est un manchot en réalité!

Les enfants vont apprendre à marcher comme des manchots : pieds ouverts, démarche à la Chaplin, bras le long du corps, mains écartées. Évoluer librement, en colonne.

Quelques jeux avec les cerceaux qui seront tour à tour blocs de glaces, petits lacs ou paniers.

La banquise : chaque enfant reçoit un cerceau. Au signal, tous les garçons vont poser leur cerceau au centre de la salle de façon à ce qu'ils se touchent tous pour former la banquise, puis les filles. En 2 groupes, les manchots évoluent sur la banquise. Alternier : au signal, un groupe sort et l'autre entre.

La banquise se fissure : Reprendre tous les cerceaux et les poser en laissant des interstices. Les manchots se promènent.

Puis laisser de grands interstices. Les manchots évoluent sans mettre les pattes dans l'eau.

Suggestion: la version orchestrale de la chanson «le pingouin», convient tout à fait à ces exercices.

ARCTOS VA A LA PÊCHE

Matériel : 3 grands cerceaux, les petits coussins de la rythmique qui représentent les saumons. (On peut prendre d'autres petits matériaux ou des poissons découpés dans du carton, minimum 25 pièces)

Les enfants (les ours) sont disposés sur 2 lignes face à face assez proche (environ 1,5 m).

Au départ, à un bout, un grand cerceau contenant tous les poissons, situé à égale distance entre les 2 lignes. À l'autre bout de chaque ligne, un cerceau qui représente l'arrivée.

Au coup de sifflet, les 2 premiers prennent un poisson, le donnent aux suivants qui le passent aux suivants, ainsi de suite. Les derniers le posent dans leur cerceau. Le jeu ne s'arrête que lorsqu'il n'y a plus de poissons au départ. Les poissons tombés ne se ramassent pas... A la fin, comptabiliser les points et refaire une autre partie en commençant à l'autre bout et en changeant les chefs. Veillez à ce que les chefs ne prennent qu'un poisson à la fois.

Avant de commencer le jeu, apprendre à passer un objet virtuel : je prends, je passe, je prends, je passe sans jamais s'arrêter et le plus vite possible. Être toujours prêt.

CHANSON. ARCTOS PRINCE DES GLACES

Se mettre sur un cercle ou en ordre libre face à la maîtresse. Inventer et trouver des gestes pour toutes les phrases et les mémoriser, trouver des petits déplacements pour les refrains.

PAUSE CÂLINS

Arctos et sa famille rentrent dans leur grotte. Avant de dormir, c'est la pause câlins. L'exercice peut se faire avec la musique : « Petit lapon de Laponie » ou une autre musique très douce. Les enfants sont assis en 1 ou 2 colonnes, près les uns des autres, jambes écartées, emboîtées les unes dans les autres. Proposer toutes sortes d'exercices de massages : le visage, les épaules, les jambes, le ventre, etc. On ne fait pas le geste sur soi mais sur son copain de devant. À la fin, se laisser tomber doucement en arrière et dormir.

Matériel utilisé : cerceaux, coussins de la rythmique, 1 tambourin, 1 sifflet, 1 triangle.

Le pingouin, version orchestrale : Sautecroche 1, Marie Henchoz, éditions LEP

Petit lapon de Laponie : Sautecroche 11, Marie Henchoz, éditions LEP

Arctos prince des glaces, Marie Henchoz, WWF, LEP

Cette leçon peut se faire en plusieurs fois, il y a assez de matière...

Chapitre 5

Sources et contacts

5.1. Matériel du WWF

1. «Ça chauffe pour l'ours polaire», in Panda Club, WWF Suisse, 16 pages, 3/2005
2. «Le climat», dossier pédagogique, WWF Suisse, 68 pages, 2004
3. «Le Climat, c'est nous», dossier pédagogique, WWF Belgique, 114 pages, 2008
4. «Climat – L'avenir de la Terre», WWF Suisse, 8 pages, 2008
5. Mallette pédagogique «1 degré de +», WWF France, ADEME et l'Association Les Petits Débrouillards, 2003
6. Set pédagogique «La migration des Ibanes» :
 - La bande dessinée (45 pages)
 - Le dossier enseignants (20 pages)
 - Le dossier élèves (10 pages)Université de Genève, The International Polar Foundation et le WWF Suisse, 2005

5.2. Bibliographie

Articles

7. «L'Arctique: L'autre guerre froide», dossier spécial in *Courrier International*, no 935, 2008 (p. 10-15)
8. «Au chevet de la banquise arctique», Olivier Dessibourg, in *Le Temps*, 2 octobre 2008
9. «Passage du Nord-Est: une deuxième route polaire», Hélène Constanty, in *Geo*, no 353, 2008 (p.124-133)

Ouvrages

10. «Atlas des pôles», Eric Canobbio, Ed. Autrement, 2007 (p.13,15,38,53,62)
11. «Le dessous des Cartes 2: Atlas d'un monde qui change», J.-C. Victor, V.Raisson, F.Téart, Paris: Arte Éditions, 2007 (p.76-79)
12. «Les pôles», collection dirigée par L.Ottenheimer-Maquet, Evreux: Larousse, 1988 (p.16-17)
13. «La Suisse se réchauffe. Effet de serre et changement climatique», Martine Rebetez, Collection Le savoir suisse, Ed. PPUR, 2006

Dossiers pédagogiques

14. «Les régions polaires», A.Bidart & L.Dubois, The International Polar Foundation, 2003
15. «Eau et glaces sur la Terre», A.Bidart & L.Dubois, The International Polar Foundation, 2003
16. «Le climat et les changements climatiques», A.Bidart, G.Chapelle & L.Dubois, The International Polar Foundation, 2003
17. «Fichier d'activités pour la maternelle: pour découvrir le chaud, le froid et le réchauffement climatique», S.Tovagliari, Ed: @rthur et cie, 2008 (en relation avec le livre «J'ai froid!», M.Orange, Ed:@rthur et cie, 2008)

Livres pour enfants

18. «Animaux du froid en pop-up», Richard Ferguson, Paris: Ed. Gallimard-Jeunesse, 2008
19. «Comment ça va la Terre?», Stéphanie Duval, Montrouge: Bayard Jeunesse, 2008
20. «100% récup: bric-à-brac de bricos rigolos», Monike Czarnecki, Montrouge: Bayard Jeunesse, 2008.

5.3. Internet *

Sites éducatifs

21. <http://reduce.wwf.be>: le WWF Belgique a mis en place un site très instructif sur le réchauffement climatique et la manière de réduire son impact environnemental.
22. www.educapoles.org: le site de la Fondation Polaire Internationale propose des activités pédagogiques et des informations sur les régions polaires et le réchauffement climatique.
23. www.globaleducation.ch: le site de la Fondation Éducation et Développement (FED) propose de multiples activités sur des enjeux mondiaux comme le réchauffement global.

L'Arctique

24. www.institut-polaire.fr: cette agence pour la recherche scientifique offre de multiples informations sur les pôles.
25. <http://recherchespolaires.veille.inist.fr>: site d'actualités sur la recherche scientifique dans les pôles.

Le climat

26. www.wwf.ch/climat: le climat abordé par le WWF Suisse, avec projets, campagnes et études.
27. www.ipcc.ch/languages/french.htm: portail pour télécharger les documents du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC).
28. www.climatetrackers.net: une campagne du WWF Belgique sur les changements climatiques. On y trouve l'impact des changements climatiques sur certains animaux, et des conseils pour agir.
29. www.panda.org: la rubrique «Climate Change» du WWF International (site en anglais) offre de multiples informations sur cette thématique.
30. www.leclimatentrenosmains.org: site émanant de la Revue Durable promulguant des conseils pour devenir Kyoto-compatible.

31. www.climatco2.net: site d'actualités répertoriant les articles dévolus aux changements climatiques, au climat, et aux gaz à effet de serre.

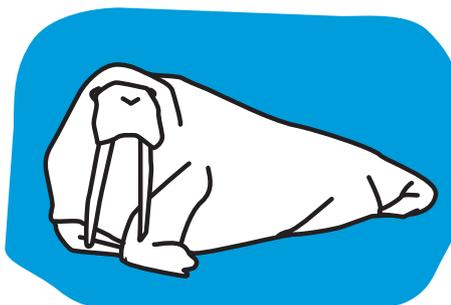
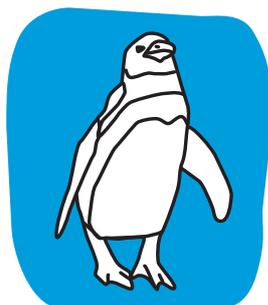
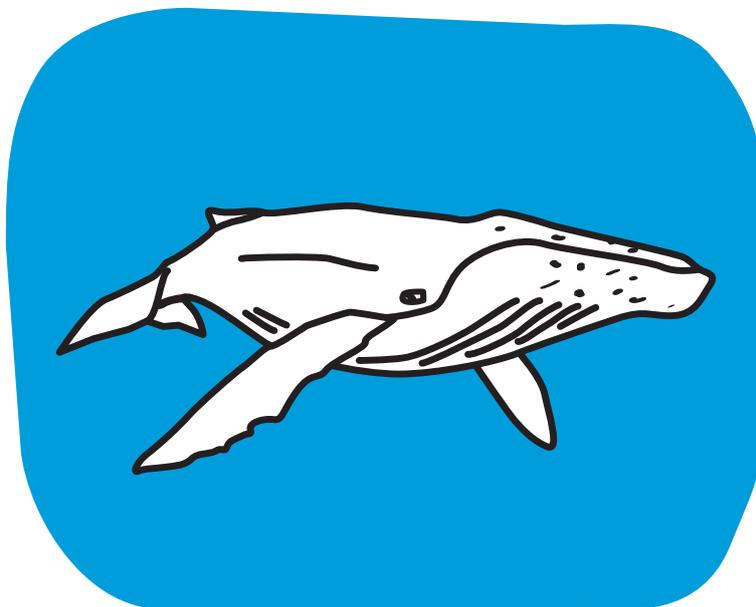
Général

32. www.unep.org/french: site du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)
33. www.thecanadianencyclopedia.com: encyclopédie canadienne avec notamment d'excellents répertoires sur la faune et la flore arctique.
34. www.qc.ec.gc.ca/faune: service canadien de la faune
35. www.wikipedia.org: encyclopédie libre
36. www.mediaterre.org: site d'actualités sur le développement durable, dont l'article intitulé «Cannibalisme chez les ours polaires» du 14.06.06.

5.4. Contacts

- WWF Suisse
Chemin de Poussy 14
1214 Vernier
Tél: 022 939 39 90
E-mail: service-info@wwf.ch
Site: www.wwf.ch/ecole
- Fondation Education et Développement (FED)
Av. de Cour 1
1007 Lausanne
Tél: 021 612 00 81
E-mail: fed@globaleducation.ch
Site: www.globaleducation.ch
- The International Polar Foundation
Route de Pré-Marais 35 A
1233 Bernex
Tél: 076 343 34 63
E-mail: info@polarfoundation.org
Site: www.educapoles.org

* Les sites Internet ont été consultés à la fin du mois de janvier 2009



Le WWF a pour objectif de stopper la dégradation de la nature et de construire un avenir dans lequel les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

Partout dans le monde, le WWF s'engage pour :

- la conservation de la diversité biologique ;
- l'exploitation durable des ressources naturelles ;
- la diminution de la pollution et des habitudes de consommation néfastes pour l'environnement.

WWF Suisse

Chemin de Poussy 14
1214 Vernier GE

Tél. +41 (0)22 939 39 90
Fax +41 (0)22 939 39 91
E-mail : service-info@wwf.ch
www.wwf.ch/ecole



for a living planet®