

ÉCHOS D'ESCALES

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU— DE L'ESCALE

ILE DE WRANGLE
Sibérie

TYPE— AGE

PROFESSEUR

12-15 ANS

L'OBJET— DE L'ESCALE

OURS POLAIRE

LA PROBLÉMATIQUE— DE L'ESCALE

Quelles menaces pèsent sur l'ours polaire ?

LES THÉMATIQUES— DE L'ESCALE

BIODIVERSITÉ

CLIMAT MÉTÉOROLOGIE RISQUES

MOTS— CLÉS

OURS POLAIRE - BANQUISE - HABITAT - ÉCOSYSTÈME RÉSEAU ALIMENTAIRE - ARCTIQUE - CLIMAT - ESPÈCE MENACÉE ADAPTATION - SÉLECTION NATURELLE

Fondation tara océan
explorer et partager

fondationtaraocean.org

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Soutenu par RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

© Design graphique : La Niak — Photo : Pete West

Quelles menaces pèsent sur l'ours polaire ?

Discipline(s) : SVT et physique chimie

Entrée(s) transversale(s) : éducation au développement durable

Durée : une à plusieurs séances selon l'utilisation des ressources

Déroulement des séances

Séance 1 : Qu'est-ce qu'un ours polaire ?

QUIZ **d'introduction**

⇨ Questionner les représentations initiales

Activité 1 **: quelles sont les particularités des ours polaires**

⇨ Recherche documentaire et observations de photos pour comprendre la classification actuelle de l'ours polaire.

Activité 2 : **Quelles sont les adaptations de l'ours à la vie polaire ?**

⇨ Recherche documentaire pour identifier les adaptations de l'ours et faire le lien entre des caractéristiques biologiques et leurs fonctions.

⇨ *Liens avec les programmes scolaires*

Séance 2 : Que mange l'ours polaire ?

Activité : **Quelles sont les conséquences de perturbations sur le réseau alimentaire arctique ?**

⇨ Modélisation d'un réseau alimentaire par un jeu de la ficelle et test des effets de perturbations.

⇨ *Liens avec les programmes scolaires*

Séance 3 : Quelles menaces pèsent sur l'ours polaire et son habitat ?

⇨

Activité 1 **: Qu'est-ce que la banquise ?**

⇨ Recherche d'informations dans une vidéo pour répondre à un quiz

Activité 2 **: Comment a évolué la surface de la banquise depuis 45 ans ?**

⇨ Recherche d'informations dans une vidéo pour expliquer l'évolution de la banquise en Arctique.

Activité 3 **: Pourquoi la fonte de la banquise s'accélère-t-elle ?**

⇨ 2 expérimentations :

- La fonte de la banquise fragilisée
- Le rôle de l'albedo

Activité 4 **: Quelles autres menaces pèsent sur l'ours blanc ?**

⇨ Recherche d'informations dans une vidéo pour rédiger une synthèse

⇨ *Liens avec les programmes scolaires*

QUIZ

- ☐ L'ours polaire vit en Arctique
- ☐ L'ours polaire vit en Antarctique
- ☐ L'ours polaire a le pelage blanc pour se cacher dans la neige
- ☐ Sous ses poils blancs, la peau de l'ours polaire est noire
- ☐ L'ours polaire hiberne tout l'hiver
- ☐ Il n'y a pas de continent en Arctique…Seulement de la glace.
- ☐ L'ours polaire n'a pas de prédateur naturel
- ☐ La banquise est importante pour que l'ours polaire puisse chasser

Attendu :
Ce questionnement peut être réalisé comme introduction du sujet. Les élèves peuvent conserver ce questionnaire, puis revenir dessus à la fin de chaque séance afin de rectifier les éventuelles erreurs et de constater les apprentissages réalsiés.

SEANCE 1

Qu'est-ce qu'un ours polaire ?

Activité 1 : Quelles sont les particularités des ours polaires ?

Depuis l'Antiquité, les humains ont toujours cherché à classer les êtres vivants, selon différents critères. Dans la classification actuelle, les êtres vivants sont rassemblés en groupes selon les caractères (également appelés « attributs ») qu'ils partagent, et qu'ils ont hérité d'un ancêtre commun. Une espèce rassemble tous les individus qui se ressemblent et peuvent se reproduire entre eux (individus fertiles). Dans cette activité, tu vas découvrir en quoi l'ours polaire est une espèce très particulière.

Document 1 : Quelques espèces animales dans leur milieu



© Grant Rivers, Fondation Tara Océan / Empreinte : © Brigitte Sabard - GREA

L'ours blanc (*Ursus maritimus*) vit exclusivement dans la région arctique. Il vit principalement sur la banquise où il se nourrit de phoques.



© Unsplash.com / Empreinte : © shutterstock.com – 2709188457

L'ours brun (*Ursus arctos*) vit dans les forêts d'Amérique du Nord, Europe et Asie. Il est omnivore opportuniste, mais se nourrit principalement de végétaux.



© Julien Bouvet - GREA. Exposition Arctique Grand Nature / Empreinte : © Raphaël Sané – GREA

Le lagopède alpin (*Lagopus muta*) vit dans le Grand Nord et en haute montagne. Durant la saison de reproduction, son dos devient noir tandis qu'il arbore une crête rouge sur la tête.



© Brigitte Sabard, Olivier Gilg - GREA. Exposition Arctique Grandeur Nature/ Empreinte : © Brigitte Sabard - GREA

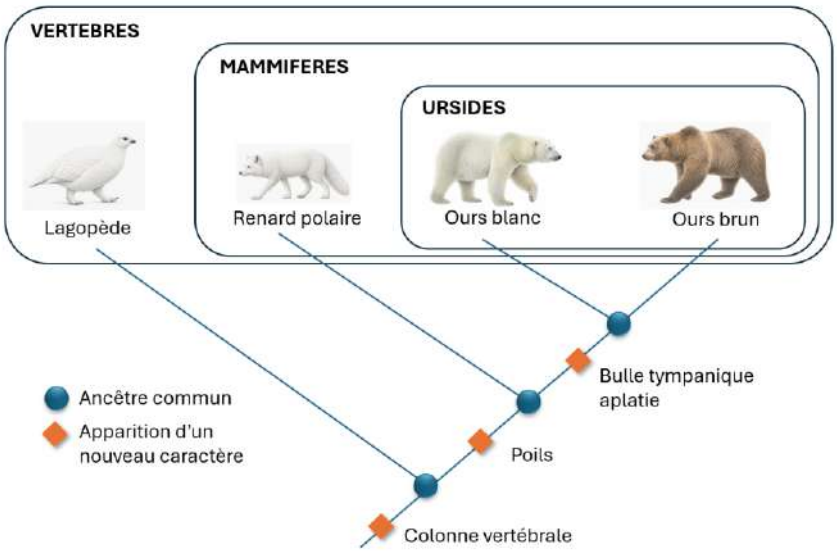
Le renard polaire (*Vulpes lagopus*) vit dans le cercle arctique. Sa fourrure change selon la saison. Omnivore, il se nourrit surtout de petits mammifères, de poissons, de baies ou des restes des proies laissées par l'ours polaire.

<u>Document 2</u> : tableau des attributs des différentes espèces présentées.

	Ours blanc	**Ours brun**	**Renard polaire**	**Lagopède**
Colonne vertébrale	Présente	Présente	Présente	Présente
Structures présentes sur la peau	Poils	Poils	Poils	Plumes
Bulle tympanique*	Plate	Plate	Arrondie	Absente

* structure osseuse du crane située au niveau de l'oreille

<u>Document 3</u> : Arbre phylogénétique* partiel des différentes espèces présentées



QUESTIONS :

1°) A l'aide des documents 1 à 3, identifie quels sont les caractères communs aux deux espèces d'ours présentées, et qui ne sont pas partagés avec les autres espèces.

2°) Comment expliquer ces ressemblances ?

3°) Quel caractère est similaire chez l'ours polaire et les autres espèces vivant dans le cercle arctique présentées (le lagopède et le renard polaire) ?

4°) Comment expliquer cette ressemblance ?

5°) Visionne la vidéo lumni sur l'évolution et la sélection naturelle afin de compléter tes réponses.



http://www.lumni.fr/video/lvolution-et-la-slection-naturelle-des-ours-polaires

Attendus :

1°) Les deux espèces d'ours partagent des caractéristiques communes exclusives à leur groupe, comparé aux autres espèces :

- Ils ont une queue très courte contrairement au renard
- Ils présentent un bulbe tympanique aplati.

Ils présentent des poils, alors que le lagopède est couvert de plumes, mais ce caractère est également partagé avec le renard.

Leurs empreintes montrent qu'ils posent entièrement le pied (phalanges, voute plantaire, talon) contrairement au renard polaire. Ils sont plantigrades, tandis que le renard polaire est digitigrade. Ce n'est toutefois pas un caractère exclusif à ce groupe, puisque d'autres espèces présentent la même particularité, dont l'homme.

2°) Selon le document 3, ces ressemblances sont héritées d'un ancêtre commun.

3°) Les espèces vivant au niveau du cercle polaire présentent toutes, à un moment de l'année, un pelage ou un plumage blanc.

4°) Cette caractéristique leur offre un avantage par rapport au milieu dans lequel ils vivent, couvert de glace et de neige. Les individus blancs ont ainsi une plus grande de chance de survie dans cet environnement. C'est un exemple de sélection naturelle, qui a sélectionné une même caractéristique, chez plusieurs espèces différentes

5°) La vidéo explique comment la sélection naturelle a permis l'apparition des ours blancs, et des ours bruns actuels, à partir d'un ancêtre commun.

Point de vigilance : les individus blancs apparus ne sont pas des individus albinos : l'ours polaire est capable de produire de la mélanine, puisque sa peau, sous son pelage, est noire.

Activité 2 : Quelles sont les adaptations de l'ours à la vie polaire ? (Fiche document)

L'Arctique est la région située autour du pôle Nord. Le climat y est très rude : les températures en hiver peuvent descendre en dessous de -40 °C. Le sol est recouvert de neige et de glace (la banquise sur la mer, les glaciers sur la terre). Durant l'hiver, le Soleil ne se lève pas pendant plusieurs mois : c'est la nuit polaire. En été, au contraire, il fait jour tout le temps : c'est le soleil de minuit. Face à ces contraintes fortes, l'ours polaire présente de multiples adaptations.



© Brigitte Sabard

Le dessus de ses larges pattes semi-palmées est couvert de poils qui l'isolent du contact avec la glace : cela permet à ce grand vagabond de marcher sur la neige sans s'enfoncer, comme nous lorsque l'on porte des raquettes.

Source : https://www.mnhn.fr/fr/ours-

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la peau de l'ours blanc est noire, ce qui lui permet d'absorber la lumière émise par les rayons du soleil et donc de se réchauffer. Sous la peau, une épaisse couche de graisse pouvant atteindre jusqu'à 11 cm d'épaisseur constitue son ultime barrière contre le froid.

Source : Exposition Arctique Grandeur Nature



L'ours polaire est un très bon nageur, très à l'aise dans l'eau, il peut nager sur plusieurs dizaines de kilomètres sans difficultés. Il utilise ses pattes de devant comme des rames, ses pattes de derrière agissent comme un gouvernail.

Source : https://www.mnhn.fr/fr/ours-polaire



L'ours blanc adulte possède deux couches de poils. Au contact de la peau, une épaisseur de poils de bourre dense, bouclée et fine, garantit la préservation du maximum de calories. Ce poil souple et doux est doublé d'une couche de poils de jarre, longs de 5 à 15 cm, rêches comme une armure, aptes à recevoir les assauts des blizzards. Les poils sont transparents mais nous apparaissent blancs, ce qui facilite son camouflage sur la banquise.

Source : Exposition Arctique Grandeur Nature

Le phoque constitue 90% de la nourriture de l'ours polaire qui est doté d'un odorat très développé lui permettant de sentir ses proies à plusieurs dizaines de km de là. Il consomme également morses, lemmings, oiseaux et baies.

Source : Exposition Arctique Grandeur Nature



L'Arctique est la région située autour du pôle Nord. Le climat y est très rude : les températures en hiver peuvent descendre en dessous de -40 °C. Le sol est recouvert de neige et de glace (la banquise sur la mer, les glaciers sur la terre). Durant l'hiver, le Soleil ne se lève pas pendant plusieurs mois : c'est la nuit polaire. En été, au contraire, il fait jour tout le temps : c'est le soleil de minuit.

QUESTIONS :

1°) Identifie dans le texte quelles sont les principales contraintes du milieu arctique ?

……..

……..

……..

2°) A partir des informations de la fiche document, **liste** les caractéristiques de l'ours polaire qui montrent qu'il est adapté à son environnement.

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

Compléments de réponses :

Les pattes avant de l'ours polaire sont semi-palmées (une membrane de peau relie ses orteils jusqu'à environ la moitié de leur longueur). Cela lui permet de nager efficacement dans l'eau (jusqu'à 10km/H) et de mieux répartir son poids sur la neige. Les pattes jouent donc à la fois le rôle de palmes et de raquettes.

Les coussinets des pattes ont plusieurs rôles : isolation thermique, amortissement du bruit pour mieux approcher les proies, accroche sur la glace.

La fourrure est constituée de poils translucides qui reflètent la lumière blanche du soleil. L'ours apparaît donc blanc, ce qui lui permet de se camoufler plus facilement dans les paysages enneigés.

La peau de l'ours en revanche, est noire, de manière à mieux profiter de l'énergie thermique du soleil. Les poils de la fourrure de l'ours sont creux, ce qui leur permet d'emprisonner l'air réchauffé par le corps de l'ours, constituant en cela une protection efficace contre le froid. Par ailleurs, la couche de graisse située sous la peau permet également une bonne isolation thermique.

Correction possible grâce à la vidéo « Tout savoir sur… L'ours blanc » de LUMNI
http://www.lumni.fr/video/l-ours-blanc

SEANCE 2

Que mange l'ours polaire ?

L'objectif de cette activité est de reconstituer un modèle simplifié du réseau alimentaire de l'Arctique et d'étudier les conséquences des différentes perturbations qui peuvent se produire.

ANIMATION (à réaliser par l'enseignant)

Reconstituer un réseau alimentaire de l'Arctique simplifié

LE MATERIEL

Pour groupe de 6 élèves

- Vignettes représentant différentes espèces vivant en Arctique :
  - Phytoplancton (végétaux, producteurs de matière organique)
  - Krill/zooplancton (herbivores)
  - Poissons (carnivores se nourrissant de zooplancton)
  - Baleine (carnivores se nourrissant de zooplancton et de petits poissons) (facultatif)
  - Phoque (carnivores se nourrissant de poissons)
  - Ours polaire (carnivores se nourrissant de phoques)
- 6 morceaux de ficelle de 1m

LES ETAPES

1°) Projeter la vidéo Lumni *les chaînes alimentaires marines*. Durant la vidéo, noter au tableau quelques mots clefs :

- Producteurs / Consommateurs.
- Herbivores / Carnivores / Omnivores.

2°) Distribuer une vignette espèce à chaque élève ou binôme d'élèves en expliquant l'objectif : reconstituer une partie du réseau alimentaire de l'Arctique.

3°) Inviter les élèves à trouver parmi tes camarades, ceux qui possèdent les cartes correspondant à ce que leur espèce mange. Tendre une ficelle entre eux (ils tiennent les extrémités dans leur main).

4°) Quand toutes les espèces sont reliées, prendre une photo du réseau ainsi constitué.

L'activité permet ensuite de visualiser les impacts d'un changement dans ce réseau :

5°) Introduire un évènement perturbateur et réfléchir aux conséquences possibles
« Attention… un évènement perturbateur survient !!! »

Exemples d'évènements perturbateurs :

⇨ **La fonte de la banquise**

« A cause des températures trop élevées, la banquise ne se développe pas autant que d'habitude, or, c'est sur la banquise que se reproduit le phoque. Leur nombre chute. »

Le groupe d'élève correspondant au phoque lache les ficelles. Les élèves situés aux autres extrémtiés réfléchissent aux conséquences :

- Les ours polaires ne pouvant plus se nourrir, leur population chute également.
- Les poissons ayant moins de prédateurs, deviennent plus nombreux, mais mangent plus de krill.
- La quantité de krill diminue, ce qui va avoir un impact sur les baleines, etc.…Ce sont des effets en cascade, à l'image des dominos présentés dans la vidéo Lumni.

⇨ **Une baisse de la population d'une espèce**

« Du fait de la chasse et de la pollution, la population d'ours baisse. Quelles sont les conséquences ? »

Les phoques n'ayant plus de prédateurs, ils mangent plus de poissons, dont le nombre diminue. Ceci peut avoir des répercussions sur l'Humain s'il s'agit d'espèces commerciales.

⇨ **La surexploitation d'une ressource**

« Le krill est pêché abondamment par l'humain depuis 2020, pour alimenter les poissons d'élevage. Les techniques sont de plus en plus efficaces, de plus en plus de krill est pêché ».

⇨ **D'autres exemples possibles**

Libre aux élèves d'imaginer d'autres perturbations, l'idée étant de souligner que le réseau alimentaire n'est pas stable dans le temps mais subit des fluctuations plus ou moins importantes selon les perturbations.



Le phytoplancton

Micro-algues végétales vivant dans les eaux de surface éclairées par le Soleil.

Il ne chasse pas mais il fabrique sa matière organique grâce à la photosyntèse, en absorbant directement la lumière du soleil, le CO_2 et les sels minéraux.



Le zooplancton

Petits animaux marins dérivant dans la colonne d'eau. Des petits crustacés, appelés «krill» forme parfois d'immenses bancs dans les eaux polaires.

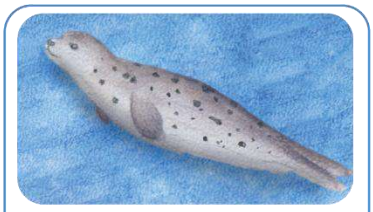
Herbivore, le zooplancton se nourrit de phytoplancton qu'il filtre ou capture dans l'eau grâce à ses appendices.



La morue

Poisson au corps allongé, avec un barbillon sous le menton. La morue vit dans les eaux marines froides et profondes de l'Arctique

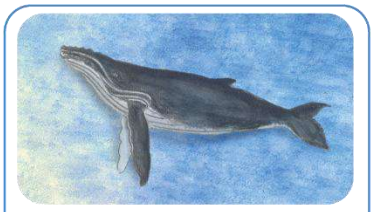
Carnivore, la morue mange du zooplancton et de petits poissons en les aspirant rapidement dans sa bouche.



Le phoque du Groenland

Mammifère marin vivant dans l'océan Arctique et dépendant de la banquise. Il est doté d'une épaisse couche de graisse isolante.

Le phoque consomme des poissons (morues) et crustacés attrapés lors de plongées de chasse. Régulièrement, il revient à la surface au niveau de trous de respirations aménagés dans la banquise.



La baleine à bosse

Ce grand cétacé fréquente les mers polaires pour se nourrir, puis migre vers les latitudes plus chaudes pour s'y reproduire.

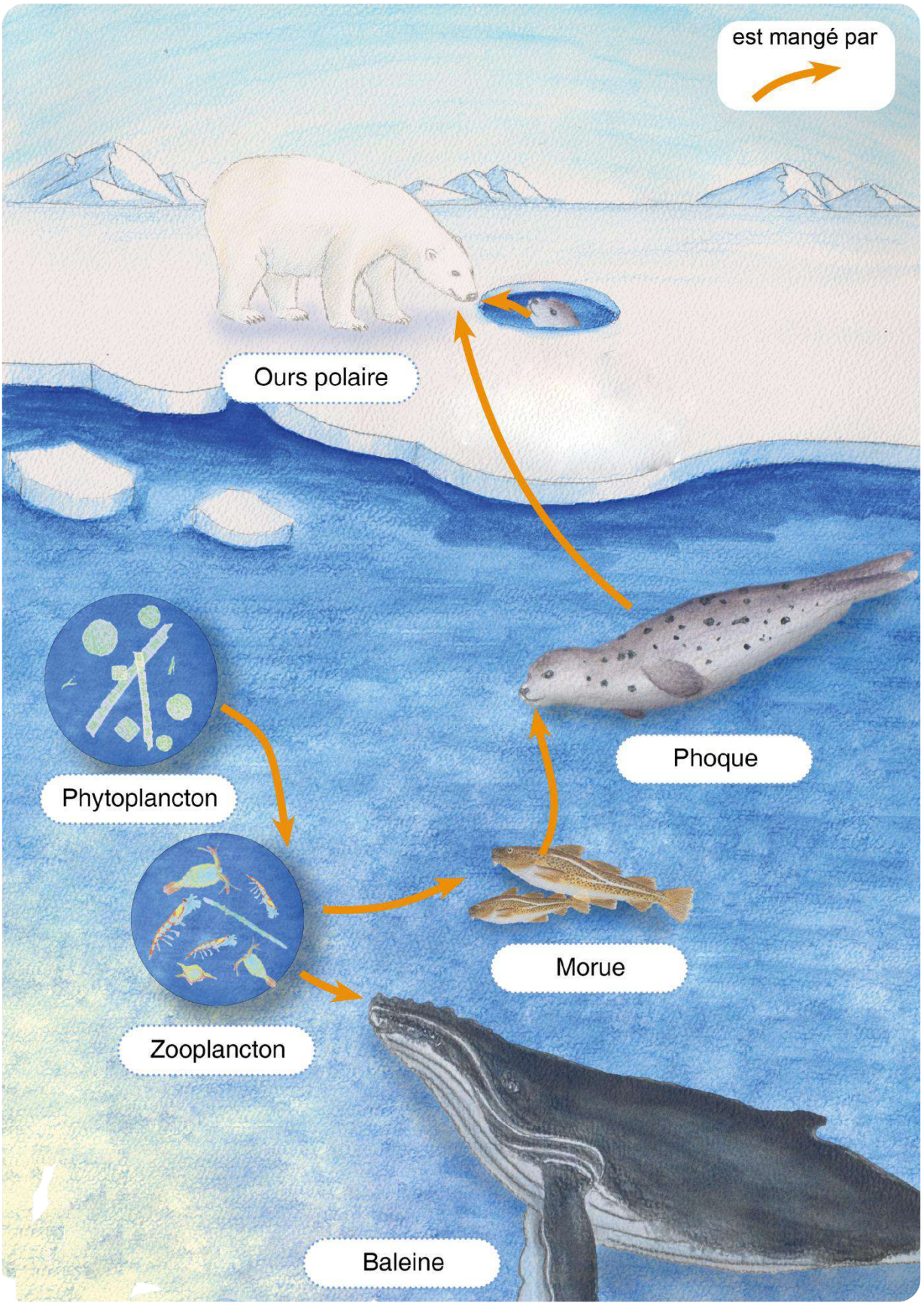
Pour se nourrir, elle engloutit de grands quantités d'eau qu'elle va ensuite filtrer grâce à ses fanons. Elle mange essentiellement du zooplancton, et notamment du krill.



L'ours polaire

Parmi les plus gros prédateurs terrestres, l'ours polaire vive exclusivement en Arctique.

L'ours blanc se nourrit de phoques qu'il chasse à l'affût, à proximité de leurs trous de respiration. L'été, on le retrouve sur les côtes, où il se nourrit de baies, de petits mammifères ou de cadavres.

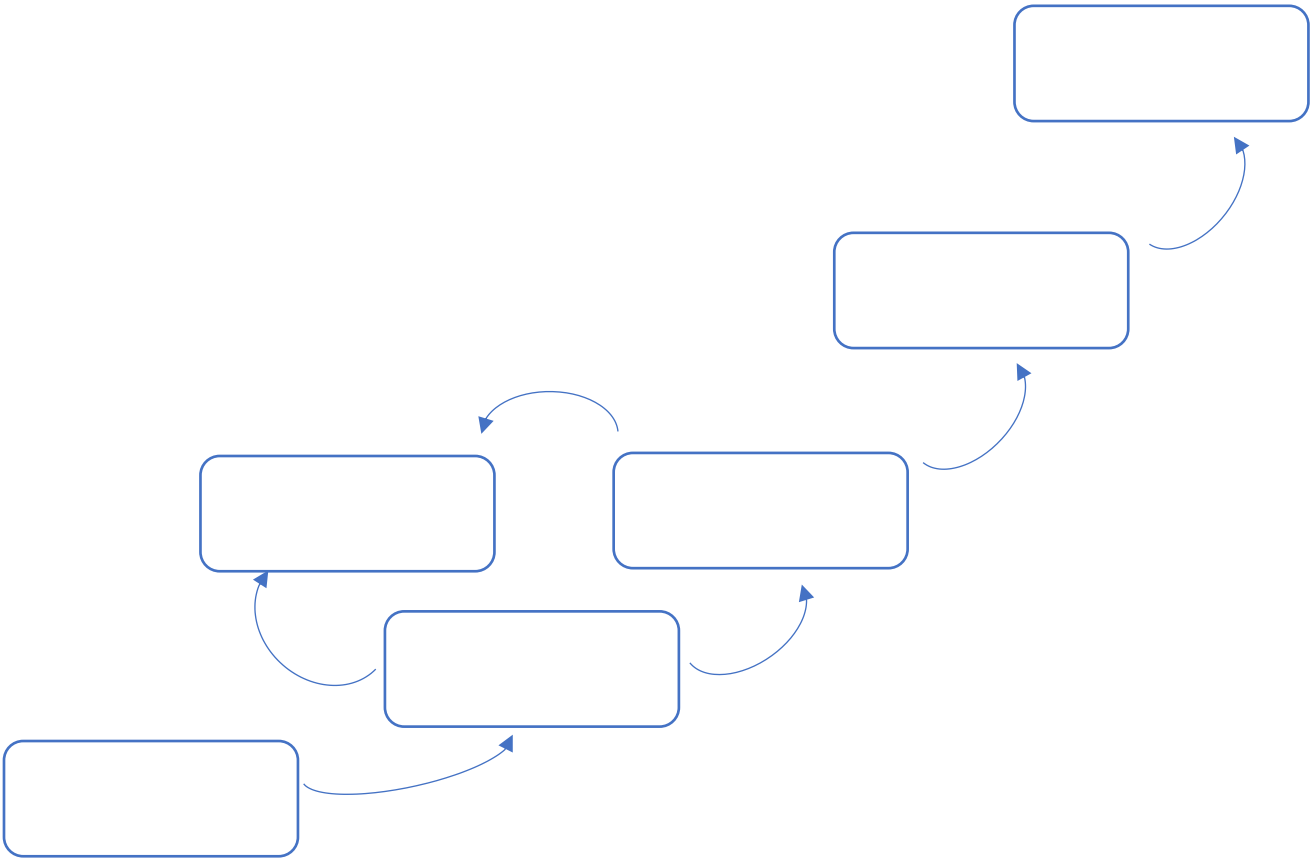

est mangé par
Ours polaire
Phoque
Phytoplancton
Morue
Zooplancton
Baleine

Bilan de l'activité :

1 - Replace chaque élément de ce réseau alimentaire dans la bonne case :

Poisson / Baleine / Phytoplancton / Ours polaire / Zooplancton / Phoque / oiseau marin

Un réseau alimentaire en milieu polaire



2 - Représente sous chaque groupe ou espèce la figure correspondant à :

son rôle dans le réseau alimentaire :

▲ Producteur

▲ Consommateur

son régime alimentaire :

■ herbivore

■ carnivore

■ omnivore

3 – Explique ce qui peut se produire lors d'une perturbation, comme l'augmentation de la pêche du krill par l'être humain : ……

……..

……..

……..

SEANCE 3

Quelles menaces pèsent sur l'ours polaire et son habitat ?

Les ours polaires vivent en Arctique et dépendent fortement de la banquise pour chasser les phoques. Le changement climatique provoque une augmentation des températures sur la Terre. Dans la région de l'Arctique, cette hausse est 3 à 4 fois plus rapide qu'ailleurs. Quelles sont les conséquences pour l'ours polaire ?

Activité 1 : Qu'est-ce que la banquise ?



Pour débuter, regarde la vidéo « Les banquises et les calottes polaires » de LUMNI, Tout sur ta mer.
http://www.lumni.fr/video/les-banquises-et-les-calottes-polaires

VRAI ou FAUX ? Coche la bonne réponse !

	VRAI	FAUX
La banquise est constituée d'eau de mer gelée.	☐	☐
L'Antarctique est constitué uniquement de banquise.	☐	☐
Sous la banquise, on trouve de l'eau de mer.	☐	☐
La fonte de la banquise ne change pas le niveau marin.	☐	☐

Attendus :

1 – VRAI : Contrairement aux calottes glaciaires qui se forment par accumulation de neige sur les terres, la banquise est constituée d'eau de mer gelée. Elle reste donc légèrement salée.

2 – FAUX : L'Antarctique est un continent recouvert d'une calotte glaciaire. De la banquise saisonnière se forme toutefois en hiver. En revanche, l'Arctique est un océan sur lequel on trouve une banquise permanente, ainsi qu'une banquise saisonnière.

3 – VRAI : L'épaisseur moyenne de la banquise actuelle varie entre 1 à 2 m, alors que la profondeur de l'océan Arctique se situe en moyenne autour de 1000 m. On trouve donc de l'eau de mer sous la banquise.

4 – VRAI : La fonte de la banquise ne modifie pas le niveau marin, contrairement à la fonte des glaciers et calottes polaires dont l'eau s'ajoute à celle de l'océan. Il peut être intéressant de faire l'expérience en classe.

Pour aller en savoir plus :
https://fondationtaraocean.org/wp-content/uploads/2021/10/ficheeducvffontefragilitebanquise.pdf

Activité 2 : Comment a évolué la surface de la banquise depuis 45 ans

Document 1 : La banquise vue de l'espace entre 1984 et 2016



Visualise cette vidéo produite par la NASA.
Il s'agit d'une animation réalisée à partir d'images satellites.
La banquise permanente et âgée de plus de 4 ans apparaît en blanc. La banquise saisonnière, âgée de 1 à 2 ans apparaît en gris.

https://youtu.be/hIVXOC6a3ME?si=2w2JT6rOhmjdPFAY

QUESTIONS :

Comment ont évolué :

- la surface occupée par la banquise permanente entre 1984 et 2016 ?

……..

……..

- la surface occupée par la banquise saisonnière entre 1984 et 2016 ?

……..

……..

Attendus :
On peut observer que ces masses de glace ne sont pas statiques : elles bougent selon les courants et les vents, tandis que leur surface augmente ou diminue selon les saisons. Au cours du temps, les deux types de glace régressent. Il ne reste pratiquement plus de banquise permanente blanche.

Ressource complémentaire :
Il est possible d'approfondir l'étude de la fonte de la banquise arctique à travers les kits de données scientifiques récoltées lors des missions de la goélette Tara, disponibles dans l'opération « Du bateau au labo » :
https://fondationtaraocean.org/education/kit-de-donnees-fonte-de-la-banquise-arctique/

Activité 3 : Pourquoi la fonte de la banquise s'accélère-t-elle ?

Plusieurs expérimentation peuvent être envisagées afin de valider ou non les idées avancées. Trois approches sont alors possibles pour mettre en œuvre ces expérimentations :

- Soit le protocole de la manipulation est établi collectivement,
- Soit les élèves sont amenés à proposer un protocole à partir d'une liste de matériel fournie
- Soit la démarche précise est imposée aux élèves, afin de se focaliser sur leur capacité à suivre les étapes d'un protocole.

Dans cette partie, 2 expériences sont proposées. Elles peuvent être réalisées indépendamment l'une de l'autre, en classe entière, ou en scindant la classe en 2 groupes, permettant une restitution collective à la fin. La fiche de compte rendu du document élève se prête à d'autres expérimentations de manière indifférenciée.

Expérience 1 : La fonte de la banquise fragilisée.

PROBLEME SCIENTIFIQUE

Avec le réchauffement climatique, la banquise est de plus en plus fragilisée. Elle devient plus fine et se brise sous l'action des vagues.
« La banquise fragilisée fond-t-elle de la même manière qu'une banquise constituée d'un seul bloc ? »

Travail en groupe classe

Objectif : montrer que la banquise ne fond pas de la même manière lorsqu'elle est entière ou lorsqu'elle est fragilisée.

PROTOCOLE

Vitesse de fonte de la glace en fonction de son état

LE MATERIEL

- 2 petits récipients identiques carrés ou rectangulaires (boites en plastique réutilisables ou barquettes alimentaires…)
- Une bassine
- De l'eau
- Une balance
- Le congélateur de l'établissement scolaire
- Un torchon de cuisine
- Un petit maillet
- Une montre

L'EXPERIENCE

A réaliser la veille :

1. **Remplir** les 2 récipients avec exactement la même quantité d'eau. Vérifier que la masse est la même dans les 2 récipients à l'aide d'une balance.

2. **Placer** les récipients au congélateur la veille.

A réaliser en début de journée :

1. **Démouler** les deux glaçons qui se sont formés. Ils représentent la banquise.

2. **Placer dans le torchon** l'un des deux blocs de glace. A l'aide du maillet, **casser le glaçon** dans le torchon.

3. **Remplir** la bassine avec un peu d'eau.

4. **Plonger** le glaçon entier et le glaçon cassé dans la bassine et **noter l'heure du début de l'expérience.**

5. **Observer** la fonte des deux morceaux. Pour chaque glaçon, **noter l'heure** où ils ont entièrement disparu.

6. Réutiliser l'eau de la bassine pour arroser les plantes !

© Planète Sciences, modifié

Expérience 1 : La fonte de la banquise fragilisée.



LES HYPOTHESES

……..

……..



L'EXPERIENCE

Observe le matériel à ta disposition et **propose** une expérience qui permettrait de vérifier ton hypothèse :

……..

……..

……..

……..

……..

……..

Schématise l'expérience réalisée en prenant soin de bien légender les différents éléments :

LES RESULTATS

Tableau de mesures

Type de glace	Heure de début	Heure de fin	Temps de fonte
Glaçon cassé	……	……	……
Glaçon entier	……	……	……

ANALYSE DES RESULTATS :

Quel glaçon a entièrement fondu en premier ?

……

……

Pourquoi ?

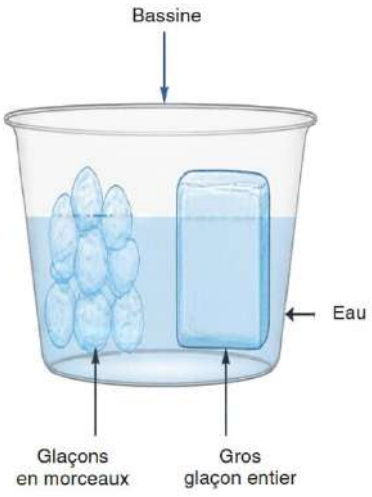
……

……

L'hypothèse de départ est-elle validée ?

……

……



Point de vigilance :

L'heure de fin pour le glaçon cassé est celle correspondant à la disparition de tous les morceaux de ce glaçon.

Attendu

Le glaçon qui fond en premier est celui qui a été brisé car, il y a plus de surface de contact avec l'eau à température ambiante.

Si on fait le lien avec le milieu de vie de l'ours polaire :

Que représentait le glaçon entier ?

……..

……..

Que représentait le glaçon cassé ?

……..

……..

Que se passe-t-il pour la banquise lorsque celle-ci est fragilisée (plus fine et fracturée par les vagues) ?

……..

……..

Bilan de l'activité :

Quelles menaces pèsent sur la banquise ?

……..

……..

Quelles sont les conséquences prévisibles pour l'ours polaire ?

……..

……..

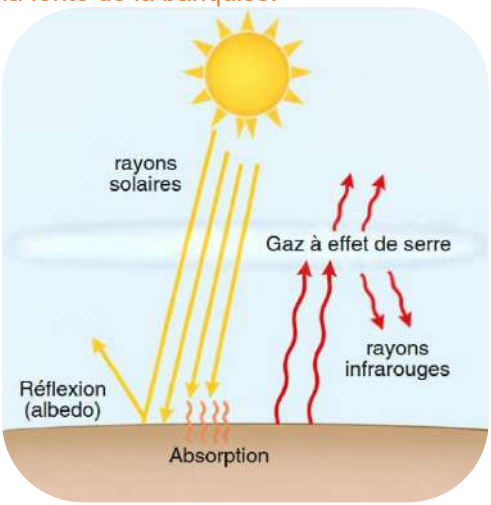
Attendus :

Le glaçon entier représente la banquise en bon état. Le glaçon cassé représente la banquise fragilisée, qui a été fracturée par les vagues et le vent.
Cette expérience montre que la banquise qui est fragilisée et fracturée fond plus vite que la banquise intacte.

Le dérèglement climatique, en fragilisant la banquise, accélère sa fonte.
L'ours polaire étant dépendant de la banquise pour sa nourriture (voir activité 2 de la séance 1 sur les réseaux alimentaires), sa survie, dans certaines régions arctique, est fortement menacée.

Expérience 2 : Le rôle de l'albedo

Objectif : montrer une boucle de rétroaction : la fonte de la banquise (albedo fort) libère une plus grande surface d'océan (albedo faible), qui, en absorbant plus d'énergie solaire, s'échauffe et accélère la fonte de la banquise.



La lumière émise par le soleil et arrivant au sol peut être :

- soit réfléchie par le sol : c'est l'abédo
- soit absorbée par le sol qu'elle va ainsi réchauffer.

Le sol chaud émet alors un rayonnement infra-rouge, dont une partie se retrouve piégée par les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère, ce qui participe au réchauffement de la planète.

PROBLEME SCIENTIFIQUE

Le phénomène d'albedo joue-t-il un rôle dans l'accélération de la fonte de la banquise au niveau de l'Arctique ?

PROTOCOLE

Mise en évidence du rôle de l'albedo sur la température d'un objet

LE MATERIEL

- 2 enveloppes : l'une blanche, l'autre sombre (noire ou bleu marine).
- 2 thermomètres
- Une fenêtre exposée au soleil ou une lampe à incandescence.

L'EXPERIENCE

1. **Placer** un thermomètre dans chacune des enveloppes
2. **Mesurer** la température dans les 2 enveloppes
3. **Placer** les enveloppes sous la lampe, suffisamment proche pour qu'elle puisse les réchauffer. Veiller à ce que les 2 enveloppes soient éclairées de la même manière.
4. **Mesurer** à nouveau la température toutes les 5 mn.

QUESTIONS



LES HYPOTHESES

……..

……..



L'EXPERIENCE

Observe le matériel à ta disposition et **propose** une expérience qui permettrait de vérifier ton hypothèse :

……..

……..

……..

……..

……..

……..

Schématise l'expérience réalisée en prenant soin de bien légender les différents éléments :

LES RESULTATS

Tableau de mesures

3°) Complète le tableau avec les valeurs de température mesurées :

Température mesurée :	**t= 0 min (Début de l'expérience)**	**t = 5 min**	**10 min**	**15 min**
Enveloppe blanche	……	……	……	……
Enveloppe sombre	……	……	……	……

ANALYSE DES RESULTATS :

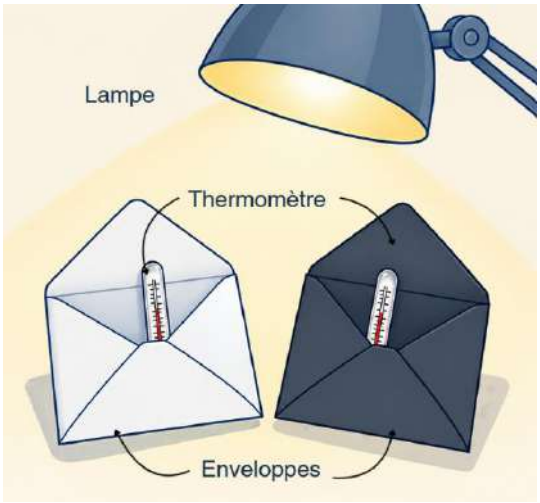
4°) Après avoir relu l'hypothèse notée dans la question 1, **explique** si elle est validée ou non par ces résultats.

……
……

5°) Rédige une conclusion pour répondre à la question de l'activité : Pourquoi la fonte de la banquise s'accélère-t-elle ?

……
……

Animation de l'activité



Hypothèse :
La couleur blanche de la banquise permet de renvoyer une grande partie du rayonnement solaire. En revanche, l'Océan, plus sombre, absorbe plus le rayonnement solaire et s'échauffe. S'il s'échauffe, la banquise fondra plus vite.

Discuter avec les élèves du rôle de chacun des éléments :
- la couleur de l'enveloppe : le blanc représente la couleur de la banquise, le noir (ou bleu foncé) représente la couleur de l'Océan.
- la lampe : l'énergie solaire

Point de vigilance :
Attention lors de la manipulation de la lampe dont certaines parties peuvent être très chaudes.

Attendus :
La température va augmenter dans les deux enveloppes, mais plus rapidement dans l'enveloppe sombre.
Cette expérience met en évidence la notion d'albédo, c'est à dire la capacité d'une surface à réfléchir l'énergie lumineuse incidente. L'albédo est très fort pour les surfaces blanches : la neige et la glace réfléchissent 80 à 90% du rayonnement solaire. L'albédo est faible pour les teintes sombres : l'Océan ne renvoie que 5 à 10% du rayonnement solaire. En absorbant 90 à 95% des rayonnements solaires, il s'échauffe.

Activité 4 : Quelles autres menaces pèsent sur l'ours blanc ?



La fonte de la banquise n'est pas la seule menace qui pèse sur l'ours blanc. Il est aujourd'hui classé comme une espèce « vulnérable » par l'UICN,(Union Internationale pour la Conservation de la Nature).

Pour découvrir ces autres menaces, regarde la *Vidéo LUMNI : « Est-ce que les ours polaires sont menacés »*

QUESTIONS :

1°) A partir de la vidéo, **liste les autres menaces qui pèsent sur l'ours polaire et son habitat.**

……
……
……

Attendu :
L'ours est également menacé par
- la pollution qui altère sa santé,
- les forages pétroliers qui perturbent son environnement,
- l'autorisation de la chasse dans certains pays.

Compléments d'informations :
L'ours, ne pouvant se maintenir sur la banquise, se retrouve de plus en plus souvent sur les terres, ce qui l'oblige à diversifier son régime alimentaire (notamment en fréquentant de plus en plus souvent les villes). Ces modifications comportementales posent des problèmes de cohabitation avec l'homme.

Les rencontres avec d'autres espèces d'ours sont également plus fréquentes. Des croisements se produisent parfois avec le grizzli, engendrant des individus hybrides appelés « Pizzli » ou « Grolar ».

CE QUE J'AI RETENU DE MON ESCALE

Quelles menaces pèsent sur l'ours polaire ?

……
……
……
……

Il est possible de reprendre le quiz d'introduction et d'apporter une rectification aux réponses données si besoin.

Ressources complémentaires :
Une séquence de Lamap pour aller plus loin sur la thématique et développer l'esprit critique des élèves:
Le suivi scientifique de la biodiversité : Les ours polaires subissent-ils le changement climatique ?

LIENS AVEC LES PROGRAMMES

SEANCE 1

Qu'est-ce qu'un ours polaire ?

Sciences de la Vie et de la Terre (SVT)

La planète Terre, l'environnement et l'action humaine / Le vivant et son évolution

Compétences & Connaissances associées
- Expliquer comment les caractéristiques anatomiques, physiologiques et comportementales d'une espèce résultent de l'adaptation au milieu et du processus de sélection naturelle.

SEANCE 2

Que mange un ours polaire ?

Sciences de la Vie et de la Terre (SVT)

La planète Terre, l'environnement et l'action humaine / Le vivant et son évolution

Compétences & Connaissances associées
- Caractériser l'organisation d'un écosystème (réseaux trophiques, flux de matière) et comprendre sa fragilité face aux perturbations environnementales. *- Analyser les impacts du changement climatique global sur la biodiversité et la dynamique des populations.*

Histoire géographie

Des changements globaux et leurs effets• L'environnement, entre valorisation et protection• Responsabilité individuelle et collective (EDD / EMC)

Compétences & Connaissances associées
- Appréhender la vulnérabilité spécifique des territoires polaires face au réchauffement global et aux mutations environnementales. *- Analyser les enjeux géopolitiques, économiques et sociétaux émergents en Arctique (nouvelles routes maritimes, exploitation des ressources).* *- Développer la réflexion prospective, la pensée systémique et l'engagement citoyen face au changement climatique.*

SEANCE 3

Quelles menaces pèsent sur l'ours polaire et son habitat ?

Physique-Chimie

Organisation et transformations de la matière / Mouvements et interactions / Énergie et ses transformations

Compétences & Connaissances associées
- *Caractériser les états de la matière et les changements d'état (fusion/solidification) ;*

.- Étudier le rayonnement, l'albédo, les transferts d'énergie thermique et leur rôle dans le système climatique global.
- Appréhender les grandeurs physiques (masse volumique, température) et appliquer le principe d'Archimède aux corps flottants.