



S.O.S. Ours en détresse!

Ce jeu de poursuite (*tag*) simule la relation prédateur/proie qui existe entre l'ours polaire et le phoque annelé. Il démontre également les répercussions sérieuses qu'a la hausse de température globale sur la survie des ours polaires en mettant en évidence les liens qui existent entre l'approvisionnement en nourriture de l'ours et l'étendue, la durée ainsi que la stabilité de la glace de mer d'une année à l'autre. Au cours de cette activité, les élèves pourront se rendre compte des répercussions que le changement climatique aura sur les animaux et les écosystèmes.

Durée de l'activité

- Preamble : 15 à 45 minutes, selon les connaissances antérieures des élèves
- Activité : 30 à 40 minutes
- Conclusion : 20 minutes

Cadre

- Le gymnase ou un terrain extérieur
- La salle de classe (introduction et révision)

Matériels

- Le tableau des données (Voir l'original à la fin de l'activité)
- Une écritoire à pince
- 10 jetons de nourriture par élève (ex. des morceaux de carton ou des vieilles cartes à jouer)
- 6 à 10 cerceaux

- 4 cônes pour délimiter le terrain de jeu
- Des dossards pour différencier les joueurs
- Un sifflet
- Papier et crayon
- Papier graphique

Disciplines

Sciences, études sociales, langue française, mathématiques, éducation physique

Vocabulaire clé

Proie, prédateur, carnivore, chaîne alimentaire, population, espèces, adaptation, habitat, écosystèmes, abiotique, biotique, espèce disparue, espèce localement disparue ou en voie de disparition, taux de mortalité des oursons

Résultats d'apprentissage prescrits (RAP) – Sciences

Sciences de la vie : les écosystèmes

- Analyser le rôle que jouent certains organismes au sein de chaînes alimentaires, de populations, de communautés et d'écosystèmes
- Déterminer ce dont les organismes ont besoin pour survivre et la façon dont ils interagissent dans leur environnement
- Évaluer les conditions nécessaires au maintien d'écosystèmes sains

- Évaluer les répercussions des activités humaines sur les écosystèmes locaux

ERI Programmes d'études par matière

Langue française

- Expression orale
- Lecture et compréhension
- Écriture et représentation

Sciences humaines

- Environnement humain et physique



S.O.S. Ours en détresse!

Introduction et contexte

Référez-vous à la **Fiche technique** pour plus d'information sur le changement climatique, les gaz à effet de serre, l'effet de serre et ses répercussions sur les écosystèmes; cette information est également incluse dans les leçons **L'Effet de serre Partie 1 et 2** ainsi que dans **Le Carbone circule!**

L'ours polaire est reconnu mondialement comme l'emblème de l'Arctique et il est le plus grand carnivore terrestre de la planète. Les ours polaires représentent une valeur culturelle et économique importante pour les gens qui habitent le Nord.

Le changement climatique a déjà un impact sur les ours polaires. Ceux-ci chassent leur proie primaire, le phoque annelé, sur la glace de mer (la banquise) qui recouvre la majeure partie de l'Océan Arctique à l'automne, en hiver et au printemps. Les ours polaires sont incapables de capturer et de tuer les phoques en mer. Les températures à la hausse amincissent la glace de mer et, de ce fait, les ours polaires ont plus difficilement accès aux trous d'aération où les phoques annelés viennent respirer. Dans l'ouest de la baie d'Hudson, la saison de chasse des ours polaires s'est vue écourtée de trois semaines depuis les 20 dernières années à cause de la fonte précoce de la glace de mer.

Ces modifications à la glace de mer ont un impact sérieux sur les ours. On observe que le taux de mortalité des oursons est plus élevé, que leur masse corporelle diminue ainsi que leurs réserves de graisse. En été, alors que les sources alternatives de nourriture sont quasi inexistantes, les ours polaires survivent en utilisant les réserves de graisse accumulées durant l'hiver. Plusieurs communautés nordiques sont présentement confrontées aux ours polaires affamés qui déambulent dans les villes et villages à la recherche de nourriture. Cette situation est dangereuse autant pour les ours que pour les humains. Le rétrécissement de la couverture de glace de mer pourrait entraîner la disparition de l'ours polaire de son aire de répartition méridionale ou encore sa disparition complète.

Pour plus d'information sur le changement climatique, les ours polaires, l'Arctique et les écosystèmes liés à la glace de mer, visitez les sites Internet suivants :

The Climate Change Institute

www.climate.org/topics/climate-change/polar-bears-climate-change.html

World Wildlife Fund

www.ngo.grida.no/wwfap/polarbears/risk/index.html

Polar Bears International

www.polarbearsinternational.org/bear-facts/climatechange/

Marche à suivre

Préparation

- 1 Imprimez le tableau des données de SOS, Ours en détresse! et placez-le sur l'écrivoire à pince.
- 2 Rassemblez le matériel nécessaire au jeu. Des cartes à jouer plastifiées que vous avez récupérées et coupées en deux peuvent tenir lieu de jetons.
- 3 Disposez les cônes de façon à délimiter une grande aire de jeu rectangulaire soit dans le gymnase, soit à l'extérieur.
- 4 Dispersez quatre cerceaux à l'intérieur de l'aire de jeu. Les autres seront utilisés plus tard dans le jeu.

Préambule

- 1 Demandez aux élèves ce qu'ils savent à propos de l'écosystème de la glace de mer arctique. Aidez-les à identifier et à décrire les principaux organismes qui y vivent et leur rôle écologique respectif au sein de l'écosystème (ex. producteur, consommateur ou décomposeur). Assurez-vous que les algues vivant sous la glace de mer ont bien été identifiées comme étant le producteur principal. Référez-vous à la **Fiche technique** pour plus d'information à propos des réseaux alimentaires et des rôles écologiques.
- 2 Assurez-vous que les élèves sachent que la proie primaire de l'ours polaire est le phoque annelé et que l'ours est lui-même le prédateur dominant de cet écosystème. Décrivez brièvement quand et comment l'ours chasse ses proies, mettant bien en évidence le temps limité dont il dispose pour chasser et le fait qu'il devra vivre de ses



S.O.S. Ours en détresse!

réserves de graisse durant tout l'été. Parlez aussi du fait que les femelles dépendent de leurs réserves de graisse pour nourrir leurs oursons tout l'hiver dans les abris de neige où elles ont mis bas et qu'elles ne s'alimenteront pas avant le printemps.

- 3 Présentez le concept de flux énergétique à travers les chaînes et réseaux alimentaires d'un écosystème. Expliquez comment l'énergie solaire est transformée en énergie chimique par la photosynthèse, qui est à son tour transformée en énergie mécanique et vitale à l'intérieur des êtres vivants lorsqu'ils décomposent les liens chimiques des hydrates de carbone par le processus de respiration. *Référez-vous à la **Fiche technique** pour plus d'information.*
- 4 Demandez aux élèves de travailler en groupe afin d'identifier une chaîne alimentaire possible au sein de l'écosystème arctique. Révisez le travail de chacun des groupes pour vous assurer qu'ils ont créé une chaîne alimentaire réaliste.

Une chaîne alimentaire possible commencerait avec les producteurs (les algues sous la glace de mer). L'énergie qu'ils ont emmagasinée est transférée aux petits invertébrés dans l'eau (le zooplancton; consommateur primaire), elle passe ensuite dans la morue arctique (consommateur secondaire), puis dans les phoques annelés (consommateur tertiaire) et finalement dans un prédateur dominant tel l'ours polaire.

Demandez aux groupes de présenter leurs chaînes alimentaires et, au fur et à mesure, représentez-les au tableau en faisant des liens entre les chaînes alimentaires afin de révéler un réseau alimentaire.

- 5 Demandez aux élèves ce qu'ils savent au sujet du changement climatique et de ses répercussions sur les ours polaires. Basez-vous sur les connaissances déjà acquises par les élèves pour revoir et clarifier les concepts de changement climatique, de gaz à effet de serre et d'effet de serre. *Référez-vous à la **Fiche technique** pour plus d'information.*

Activité

- 1 Divisez les élèves de façon à ce qu'environ les deux tiers d'entre eux personnifient les phoques annelés et qu'un tiers représente les ours polaires. Les ours polaires devraient porter des dossards pour bien les identifier. Choisissez un élève pour noter les résultats sur le tableau des données à la fin de chaque partie (saison); cet élève pourrait être le meneur du jeu. Ou bien, demandez à des paires d'élèves de noter les données.
- 2 Donnez 10 jetons à chaque élève qui personnifie un phoque. Un joueur-phoque représente un groupe de 10 phoques. Chaque fois qu'un joueur-phoque est touché par un ours polaire, il doit lui remettre un jeton indiquant ainsi qu'un phoque a été mangé.
- 3 Montrez aux élèves les limites de l'aire de jeu ainsi que les zones libres où ils seront en sécurité.

Chaque **extrémité** du terrain représente **la mer libre**; elles sont **des zones de sécurité permanentes** (abri) pour les joueurs-phoques. Les ours polaires ne peuvent pas les toucher dans cette zone.

Les **quatre cerceaux** éparpillés à l'intérieur de l'aire de jeu représentent **des zones-abris temporaires** pour les joueurs-phoques. Les cerceaux sont **des endroits où la glace est mince** et donc où les ours polaires ne peuvent pas aller pour capturer les phoques.

- 4 Expliquez comment se déroule le jeu.

Tous les **joueurs-phoques** commencent dans la mer libre à une extrémité du terrain de jeu.

Les **ours polaires** se dispersent sur le terrain de jeu; ils doivent demeurer à l'intérieur des limites du terrain en tout temps.

Durant chaque saison de chasse des ours polaires, les joueurs-phoques tentent de traverser le terrain de jeu six fois à la course (trois allers-retours) sans se faire toucher par



S.O.S. Ours en détresse!

les ours polaires. (Pour rendre ce jeu possible, les phoques et les ours se déplacent tous sur la glace, même si cela n'est pas une représentation exacte au point de vue écologique).

Lorsqu'ils atteignent une extrémité du terrain, les joueurs-phoques doivent attendre que tous les phoques les rejoignent (à moins qu'ils aient perdu tous leurs jetons). Le meneur de jeu donnera le signal (ex. un coup de sifflet) pour que les joueurs-phoques repartent vers l'autre extrémité du terrain de jeu.

Les joueurs-phoques peuvent **trouver un refuge temporaire** dans les zones de glace mince en plaçant les deux pieds à l'intérieur du cerceau. Ils peuvent y rester un **maximum de cinq secondes** avant de devoir repartir.

Lorsqu'un **ours polaire touche un phoque**, celui-ci doit **lui donner un jeton**. Un joueur-phoque ne peut pas être touché deux fois consécutives par le même ours.

Lorsqu'un joueur-phoque n'a plus de jeton, il est mort et doit aller attendre sur un des côtés du terrain de jeu.

- 5 **Notez le nombre** de joueurs-phoques et d'ours polaires dans le tableau des données.
- 6 **Jouez le jeu la durée d'une saison de chasse**; arrêtez le jeu après la sixième traversée des joueurs-phoques.
- 7 À la fin de la première saison, **comptez le nombre de jetons** que chaque ours polaire a réussi à ramasser. Le sort de l'ours sera déterminé par le nombre de jetons qu'il a ramassés durant la saison.

Si un ours polaire n'a que **trois jetons ou moins**, il n'a pas assez mangé pour réussir à survivre. **L'ours défunt se joint au rang des joueurs-phoques** pour la prochaine saison.

Si l'ours polaire a **quatre, cinq ou six jetons**, il a assez mangé pour **survivre** à une autre saison.

Les ours polaires qui ont ramassé **sept jetons ou plus** ont

trouvé assez de nourriture pour pouvoir **se reproduire**. Les ours qui se reproduisent choisissent un des phoques morts (ou, s'il n'y a pas de phoque mort, un des phoques vivants auquel il reste le moins de jetons). Ce phoque devient un ourson pendant la prochaine saison.

L'ourson ne pourra pas chasser durant ses deux premières saisons. Il devra suivre sa mère de très près et espérer qu'elle attrapera suffisamment de phoques pour qu'ils puissent tous deux survivre.

- 8 **Notez**, dans le tableau des données, le nombre d'ours polaires adultes et de phoques qui ont survécu ainsi que le nombre d'oursons nés. (Si vous voulez que vos données soient plus exactes, vous pouvez calculer et noter le nombre total de jetons que les joueurs-phoques possèdent et qui représente le vrai nombre de phoques faisant encore partie de la population.)
- 9 Avant de commencer la saison de chasse suivante et toutes les autres saisons :
 - ramassez les jetons que les ours polaires détiennent,
 - **remettez des jetons aux joueurs-phoques** afin que chacun d'entre eux en ait dix,
 - assurez-vous que tous les élèves ont un rôle à jouer et qu'ils sont prêts à jouer,
 - **notez le nombre** d'oursons et d'ours polaires adultes ainsi que le nombre de joueurs-phoques, et
 - rappelez aux oursons qu'ils ne peuvent pas toucher les phoques et qu'ils doivent courir en suivant leur mère de très près.

10 **Jouer le jeu la durée d'une autre saison.**

11 À la fin de cette saison, les ours polaires **comptent de nouveau le nombre de jetons** qu'ils ont ramassés.

Si l'**ours polaire était solitaire** (sans ourson), son sort est alors le même qu'à la fin de la première saison (revoquez l'étape 7 ci-haut). L'ours se choisit également un ourson s'il a ramassé plus de sept jetons.



S.O.S. Ours en détresse!

Si l'ourse accompagnée de son petit n'a réussi à ramasser que **trois jetons ou moins**, alors **ni la mère, ni l'ourson ne peuvent survivre**. Ils deviennent tous deux des joueurs-phoques pour la saison suivante.

Si l'ourse accompagnée de son petit a ramassé **quatre ou cinq jetons**, l'ourson est mort de faim et rejoint la population de phoques en préparation pour la prochaine saison.

L'ourse et son petit survivent si la mère a réussi à ramasser **plus de six jetons**. L'ourse ne se reproduit pas cette saison.

12 Notez, dans le tableau des données, le nombre d'ours polaires adultes et de phoques qui ont survécu ainsi que le nombre d'oursons nés.

13 Jouez le jeu pendant encore quelques saisons, selon le temps dont vous disposez, en suivant les étapes 9 à 12 pour chaque saison. Notez que si l'ourson survit à deux saisons, il devient un ours polaire adulte la saison suivante.

14 Simulez les répercussions du changement climatique en changeant les conditions de la glace de mer. On peut maintenant effectuer les deux changements suivants :

Augmentez le nombre de zones où la glace est amincie (les refuges temporaires) en augmentant le nombre de cerceaux dispersés sur le terrain de jeu de façon à ce que un plus grand nombre de phoques soit hors de portée des ours. Commencez par ajouter seulement deux ou trois cerceaux.

Raccourcissez la longueur de la saison de chasse des ours polaires en diminuant à quatre le nombre d'allers-retours que les joueurs-phoques devront compléter.

15 Recommencez le jeu à partir du début ayant un tiers des élèves qui personnifient les ours polaires et les deux tiers qui personnifient les phoques. **Jouez le jeu** pendant quelques saisons en ajoutant plus de cerceaux ou en diminuant encore le nombre d'allers-retours à chaque saison.

16 Lorsque vous prenez note des résultats, assurez-vous d'**indiquer également les changements** que vous avez apportés à l'écosystème (glace de mer encore plus mince, saison de chasse plus courte). Puisque ces changements produiront des conditions moins propices à la chasse pour les ours polaires, leur taux de reproduction et de survie va donc diminuer.

17 Vous pouvez continuer le jeu jusqu'à ce que presque tous les ours soient morts afin de démontrer que le changement climatique peut mener à la disparition complète d'une espèce ou à sa disparition dans une région donnée.

Conclusion

1 Comparez les données de la première partie du jeu à celles de la deuxième partie lorsqu'on a simulé les répercussions du changement climatique. On peut comparer la population des phoques à celle des ours polaires en traçant un graphique du nombre de joueurs-phoques (ou le nombre exact de phoques d'après le nombre total de jetons) et d'ours polaires au fil des saisons. En utilisant un graphique à tracés multiples, les élèves pourront mieux voir de quelle façon les populations fluctuent. Indiquez sur le graphique les événements tels le raccourcissement de la saison ou l'addition de cerceaux, afin de faciliter l'analyse des résultats.

2 Faites un retour sur le jeu en posant les questions suivantes aux élèves :

Comment la durée de la saison de chasse influence-t-elle sur les chances qu'ont les ours d'attraper assez de phoques pour assurer leur survie? **Réponse** : *Plus la saison de chasse est courte, plus les ours polaires ont de la difficulté à capturer le nombre de phoques requis pour survivre.*

Quels changements dans l'écosystème sont reliés à une saison écourtée? **Réponse** : *Une saison écourtée représente moins de temps dans l'année durant lequel l'épaisseur et l'épaisseur de la glace de mer sont propices à la chasse. Une saison écourtée réduit le temps dont les ours disposent pour accumuler les réserves de graisse nécessaires à leur survie.*



S.O.S. Ours en détresse!

Comment le nombre de cerceaux influe-t-il sur les chances qu'ont les ours d'attraper assez de phoques pour assurer leur survie? **Réponse :** *Plus il y a de cerceaux, plus il y a de zones sécuritaires (zones de glace amincie) pour les phoques, ce qui augmente leurs chances de survie et, du fait même, diminue celles des ours puisqu'ils ont plus de difficulté à atteindre et capturer leurs proies.*

Quels changements dans l'écosystème sont reliés à une augmentation du nombre de cerceaux? **Réponse :** *Un plus grand nombre de cerceaux représente une plus grande aire sur laquelle les phoques peuvent se nourrir à l'abri des ours puisque le changement climatique entraîne la fonte prématurée de la glace de mer.*

- 3** Posez les questions suivantes afin de discuter des répercussions du changement climatique sur l'habitat de l'ours polaire ainsi que sur l'avenir de ses populations :

Quel sera le sort ultime de l'ours polaire si la glace de mer continue à disparaître à cause du changement climatique? **Réponse :** *L'ours polaire pourrait être voué à l'extinction ou disparaître de son aire de répartition méridionale.*

Est-ce que les populations d'ours polaires pourraient parvenir à s'adapter afin de survivre? **Réponse :** *Certaines populations pourraient potentiellement trouver des sources alternatives de nourriture et d'autres façons de chasser. Cependant, l'adaptation d'une espèce se produit généralement au cours de plusieurs générations et les changements qui découlent du changement climatique se produisent à un rythme plus rapide que celui nécessaire à l'adaptation de plusieurs espèces.*

Quelles répercussions économiques et sociales, la disparition de l'ours polaire aurait-elle sur les communautés du Nord? **Réponse :** *L'ours polaire tient une place centrale dans la culture Inuit. Il est présent dans les légendes, l'apprentissage de la chasse, il est une source de nourriture et de vêtements, et il joue également un rôle important dans les rites de passage vers la vie adulte. Plusieurs communautés ont développé des entreprises d'éco-tourisme ou de chasse*

sportive qui dépendent de l'intérêt que le monde porte aux ours polaires.

- 4** Explorez les répercussions potentielles sur les chaînes et les réseaux alimentaires de l'écosystème de glace de mer arctique qu'entraînerait la perte de l'ours polaire, le prédateur dominant.

Évaluation

- 1** Les élèves font une recherche et écrivent un rapport sur l'un des prédateurs dominants de l'écosystème local qui serait potentiellement menacé ou en voie de disparition à cause des modifications que le changement climatique, ou autres facteurs, apportent à son habitat/écosystème. Le rapport devrait décrire l'impact que la disparition de l'espèce aurait sur d'autres espèces (le réseau alimentaire) et sur la biodiversité au sein de l'écosystème. Le rapport devrait également inclure une publicité qui vise à sensibiliser les élèves sur l'importance de l'espèce et à leur montrer comment remédier à la perte d'habitat. Assurez-vous que les élèves comprennent bien les chaînes alimentaires ainsi que le rôle des organismes au sein des écosystèmes.
- 2** Demandez aux élèves de rechercher d'autres raisons pour lesquelles les ours polaires sont menacés ou en voie de disparition (la pollution causée par les composés chimiques toxiques, l'exploration pétrolière, la surchasse). Demandez à chaque équipe de deux élèves de créer une affiche représentant un de ces problèmes environnementaux et son effet sur l'écosystème de la banquise arctique. L'affiche devrait inclure une description claire de la menace qui pèse sur les populations d'ours polaires, la façon dont ce problème affectera les ours polaires et les autres organismes qui font partie de l'écosystème.

Autres possibilités

Faites une recherche sur les interactions entre les peuples autochtones et les autres espèces d'ours qui vivent en Colombie-Britannique et produisez un rapport. Ce rapport devrait décrire, à partir d'exemples, les effets que les pratiques, viables ou non, des peuples autochtones en Colombie-



S.O.S. Ours en détresse!

Britannique ont eus sur l'environnement physique au sein d'un écosystème particulier. Les élèves pourront aussi établir un rapport entre ces pratiques et celles du monde moderne (ex. la surpêche).

Ressources

Adapté, avec permission, de *Climate Change North : An Educational Resource for Northerners*.

www.climatechangenorth.ca/section-LP/LP_10_HI_M_peter.html

Adapté à l'origine d'*Atout-Faune*, Fédération canadienne de la faune, Ottawa, 1992.



S.O.S. Ours en détresse!

Tableau des données

Saison	Durée de la saison ex: 1 aller-retour	Nombre de Cerceaux	Nombre de phoques au début de la saison	Nombre de phoques à la fin de la saison	Nombre d'ours polaires adultes au début de la saison	Nombre d'ours polaires adultes à la fin de la saison	Nombre d'ours au début de la saison	Nombre d'ours à la fin de la saison	Nombre d'ours nés	Nombre total de jetons phoques
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										