

Québec Science au Secondaire

SITUATION D'APPRENTISSAGE
ET D'ÉVALUATION



Aow-koyii-kao-kao-kao-kao!

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

Durée	Clientèle visée	Article lié
75 min	Élèves des programmes de Science et technologie (ST), et de Science et technologie de l'environnement (STE)	"Aow-koyii-kao-kao-kao-kao!" (Magazine Québec Science, volume 54, no 6, mars 2016, pages 39 à 41), rédigé par la journaliste Nathalie Kinnard.

CONCEPTS ABORDÉS

Univers vivant

- A. Diversité de la vie
 - 1. Écologie
 - c. Espèce (1er cycle)
 - i. Nommer les caractéristiques qui définissent une espèce (caractères physiques communs, reproduction naturelle, viable et féconde)
 - d. Population (1er cycle)
 - i. Distinguer une population d'une espèce
 - e. Étude des populations (2e cycle SE)
 - i. Décrire une population donnée (densité, distribution, cycles biologiques)
 - ii. Décrire l'influence de facteurs biotiques ou abiotiques sur les cycles biologiques d'une population (natalité, mortalité, immigration, émigration)
 - iii. Expliquer comment l'accessibilité aux ressources du milieu influence la reproduction et la survie des espèces
 - i. Écotoxicologie (STE)
 - i. Contaminant
 - Définir un contaminant comme étant un agent qui cause la modification des propriétés physiques, chimiques ou biologiques d'un milieu ou d'un organisme
 - ii. Bioaccumulation
 - Définir la bioaccumulation comme étant l'accumulation d'un contaminant dans un organisme à partir de son environnement ou de son alimentation
 - Expliquer la bioaccumulation dans des chaînes trophiques (bioamplification)
 - iii. Bioconcentration
 - Définir la bioconcentration comme étant un cas particulier de bioaccumulation où un organisme accumule un contaminant par contact direct avec son milieu de vie (sources autres qu'alimentaires)

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

Depuis une quarantaine d'années, les goélands envahissent nos villes et nos poubelles, nuisant à la tranquillité des résidants. Des chercheurs s'intéressent à ces oiseaux migrateurs protégés pour trouver comment les éloigner des agglomérations. En menant leurs recherches, ils ont aussi découvert que le goéland, en mangeant à tous les râteliers, s'avère un excellent modèle pour étudier la contamination de l'environnement.

SUGGESTION D'AMORCE

Demandez aux élèves combien de détritits ils ont mis à la poubelle depuis le matin. Depuis le début de la semaine ? Depuis le début du mois ? Amenez-les à imaginer cette quantité de déchets multipliée par le nombre d'habitants de leur ville. Sensibilisez-les au fait que ces ordures sont envoyées dans des incinérateurs ou des sites d'enfouissement et qu'ils ont un impact non négligeable sur l'environnement. Présentez-leur l'article qui parle d'une des nombreuses conséquences des activités humaines sur l'environnement.

Lecture active - 35 minutes

Commencez par une lecture individuelle du texte.

Distribuez à chaque élève une copie du Cahier de l'élève.

Récupérez les cahiers et évaluez les élèves ou corrigez en classe et invitez les élèves à s'autoévaluer. Un barème est proposé en rouge.

À la suite de cette SAÉ ou à un autre moment de l'année, réalisez les activités complémentaires suggérées.

CORRIGÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE

- 1 Depuis que la vie est apparue sur Terre, un nombre immense d'espèces sont apparues, ont vécu puis ont disparu. Aujourd'hui, la protection de la nature revêt de plus en plus d'importance et les espèces en danger doivent être protégées, comme c'est le cas pour les goélands. (2,5 points)**

a. Qu'est-ce qu'une espèce ? ST 1er cycle

Une espèce regroupe tous les individus qui ont des caractéristiques physiques semblables (0,5). Ces individus doivent être capables de se reproduire entre eux (0,5) et leurs descendants doivent être viables et féconds (0,5).

b. À l'aide du texte, expliquez pourquoi la mouette et le goéland sont des espèces différentes. ST 1er cycle

Leurs différences physiques les différencient (taille, poids, traits caractéristiques du bec, couleur des pattes et du plumage). (1)

- 2 Le texte nous apprend que la population de goélands au Québec n'a pas toujours été aussi imposante. (5,5 points)**

a. En écologie, qu'est-ce qu'une population ? ST-STE

Ensemble d'individus d'une même espèce (0,5) vivant dans un espace commun (0,5) à un moment donné (0,5).

b. En vous aidant du texte, quels sont les 4 facteurs qui influencent la taille d'une population ? Donnez un exemple concret de chaque facteur pour le goéland. ST-STE

Natalité (0,5) : la naissance de bébés goélands augmente la taille de la population (0,5).

Mortalité (0,5) : la chasse et la diminution de l'accès à la nourriture réduisent la taille de la population (0,5).

Immigration (0,5) : le déplacement des goélands des champs et des milieux maritimes vers les villes; donc une immigration dans les villes (0,5).

Émigration (0,5) : un départ des milieux maritimes et des champs pour les villes (0,5).

3 Près de Montréal, l'île Deslauriers (superficie de 0,96 km²) s'avère être un refuge prisé par les goélands. (4 points)

a. En se basant sur les informations données par le texte, calculez la densité (en individus par m²) des goélands adultes sur l'île Deslauriers d'avril à septembre. ST-STE

0,96 km² = 960 000 m². Dans le texte, on lit "48 000 couples ont adopté l'île Deslauriers" (encadré "Rat des champs, rat des villes" page 41). On dénombre donc 96 000 individus adultes sur l'île (1), soit 0,1 individu par m² (1). En considérant que la répartition des individus est homogène, il faut parcourir 10 m² pour trouver un individu.

b. Quelle méthode est utilisée dans cette étude pour mesurer la taille de la population de goélands ? Citez une autre méthode. ST-STE

Méthode de capture-recapture : les individus sont capturés et marqués d'une bague d'identification à la patte. D'autres sont aussi munis de balises Argos-GPS qui ne nécessitent pas de recapture. (1)

Il existe d'autres méthodes comme le comptage des individus (directement sur une surface donnée, ou par photographies aériennes) ou la méthode de parcelles de terrain. (1)

4 Les facteurs abiotiques et biotiques sont des facteurs écologiques qui ont des impacts sur les populations animales et végétales. Parmi les facteurs suivants, lesquels sont biotiques? Lesquels sont abiotiques? Les maladies, l'humidité de l'air, la température, la compétition, une tempête de verglas, le relief d'un paysage, les activités humaines. ST-STE (3,5 points)

Facteurs biotiques (liés aux actions des êtres vivants)

- les maladies (0,5)
- la compétition (0,5)
- les activités humaines (0,5)

Facteurs abiotiques (d'origine physique ou chimique)

- l'humidité de l'air (0,5)
- la température (0,5)
- une tempête de verglas (0,5)
- le relief d'un paysage (0,5)

5 En vous appuyant sur le texte, donnez un exemple pour chacun des deux types de facteurs en ce qui concerne la population de goélands. ST-STE (2 points)

Facteurs biotiques: la quantité de nourriture disponible (par exemple les poubelles humaines pour se nourrir), la natalité, les activités humaines. (1)

Facteurs abiotiques: le climat (la température par exemple), la situation géographique (les grandes étendues d'eau). (1)

6 La prédation, le parasitisme, la compétition, la symbiose, le mutualisme et le commensalisme sont les différents types de relations qui peuvent s'établir entre les individus d'une même espèce ou d'espèces différentes vivant dans une même communauté. Décrivez chacune de ces relations et donnez un exemple concret. ST-STE (6 points)

Prédation : l'individu tue et se nourrit d'un autre être vivant. (0,5)

ex : Le lynx se nourrit de lièvres. (0,5)

Parasitisme : l'individu profite d'un autre être vivant sans le tuer. (0,5)

ex : une chenille qui se nourrit des feuilles d'un arbre. (0,5)

Compétition : les individus se disputent une ou plusieurs ressources. (0,5)

ex : dans le désert, les plantes se disputent l'accès à l'eau. (0,5)

Symbiose : deux individus ont besoin l'un de l'autre pour survivre. (0,5)

ex : les bactéries se trouvant dans notre système digestif nous aident à digérer et ont besoin de nous pour vivre. (0,5)

Mutualisme : relation de coopération où les deux individus retirent un avantage. Cette relation n'est pas essentielle à la survie de l'espèce. (0,5)

ex: les abeilles butinent le pollen des fleurs pour se nourrir et en même temps assurent la pollinisation. (0,5)

Commensalisme : un individu profite d'un autre sans faire de tort à son hôte, qui le laisse faire. (0,5)

ex : le poisson-pilote vit près des requins pour être protégé et se nourrir des restes laissés par celui-ci. Le requin n'en tire aucun avantage, mais n'est pas lésé par cette association. (0,5)

- 7 **Laquelle de ces relations est utilisée comme outil dans cette étude pour diminuer la taille de la population sur le site d'enfouissement de Lachenaie ? Expliquez.** *ST-STE (1 point)*

La prédation (0,5). Les programmes d'effarouchement utilisent des faucons et des buses. (0,5)

- 8 **Comment s'appelle la science qui étudie les impacts écologiques de la pollution de l'environnement par les substances et les radiations d'origine humaine ?** *STE-SE (0,5 point)*

L'écotoxicologie.

- 9 **En vous appuyant sur le texte, expliquez ce qu'est un contaminant.** *STE-SE (1 point)*

Une substance rejetée dans l'environnement (0,5) susceptible de causer des effets toxiques sur l'organisme. (0,5)

- 10 **Dans l'article, on peut lire: « La plupart de ces molécules organiques contenant du chlore ou du brome se transmettent par la chaîne alimentaire, précise M. Verreault. On en a retrouvé chez les poissons et le béluga du Saint-Laurent. »(page 41) (1 point)**

a. **Comment s'appelle ce phénomène ?** *STE-SE*

Bioamplification. La concentration d'un contaminant dans les tissus des vivants a tendance à augmenter à chaque niveau trophique. (0,5)

b. **Expliquez pourquoi les faucons souffrent davantage de ce phénomène.** *STE-SE*

Les faucons se trouvent au sommet de la chaîne alimentaire. En plus d'absorber les contaminants en vivant dans les dépotoirs, ils accumulent ceux que les goélands ont eux-mêmes ingérés. (0,5)

- 11 **Connaissez-vous d'autres contaminants organiques ? Nommez-en trois.** *STE-SE (3 points)*

Les insecticides, les pesticides, les engrais, le pétrole, les microorganismes (bactéries, virus, parasites), les matières organiques mortes (fumier) sont des contaminants organiques.

Pointage final:

ST - Total de 24,5 points

STE - Total de 30 points

Discussion (35 minutes)

En arrivant au Québec au début de la colonie, les Européens ont apporté volontairement des animaux et végétaux. Des poules pour les œufs, des bœufs pour la viande, des vaches pour le lait, des graines de moutarde comme condiments, du blé, des navets, des carottes... mais aussi des voyageurs indésirables comme les rats et les souris... Ils ont ainsi bouleversé l'équilibre naturel qui régnait.

En groupe de 4, discutez des arguments pour et contre l'introduction de ces nouvelles espèces et rédigez un résumé d'une dizaine de lignes de votre discussion.

POUR APPROFONDIR CE SUJET : "LA TOURTE ET LA MOUTARDE" PAR JOËL LEBLANC (QUÉBEC SCIENCE, VOLUME 46, NO 9, ÉTÉ 2008, PAGES 84 À 88).

ARGUMENTS :

POUR :

Sans l'introduction de nouvelles espèces, nos ancêtres n'auraient pas survécu et nous n'aurions pas une alimentation aussi diversifiée que celle d'aujourd'hui.

Grâce à l'introduction des boeufs, des chevaux, il a été possible de développer l'agriculture, le transport...

La plupart des espèces exotiques ne sont pas devenues envahissantes, car elles n'étaient pas adaptées au milieu forestier. Les espèces indigènes ont été détruites par l'action de l'Homme.

CONTRE :

Les nouvelles espèces ne sont pas venues seules, mais avec leurs maladies et leurs parasites.

Une espèce qui arrive brusquement dans un nouvel environnement ce n'est pas naturel. Soit elle n'arrive pas à s'adapter et elle disparaît ou, au contraire, elle devient envahissante, car elle ne sera pas limitée par ses prédateurs naturels.

À cause des espèces introduites, des espèces indigènes au Québec sont en voie de disparition.

IDÉE POUR ALLER PLUS LOIN - ST-STE

Suggérez un travail de recherche individuel sur un animal ou une plante qui est victime ou qui bénéficie d'une perturbation humaine.

L'élève devra :

- présenter l'objet d'étude : espèce, aire de répartition, écosystème, densité, distribution, cycles biologiques, statut (ex : menacée, en voie de disparition...) population visée par la perturbation, taille de la population.
- Présenter le problème : quelle est la perturbation humaine, de quelle manière affecte-t-elle ou bénéficie-t-elle à la population ?
- Présenter les solutions existantes s'il y a lieu ou des solutions possibles

Exemples :

- L'abattage des arbres en Colombie-Britannique détruit l'habitat des Chouettes tachetées du Nord, diminuant fortement la taille de ses populations.
- Au Québec, le Caribou forestier voit son aire de répartition, qui s'étendait au sud du fleuve Saint-Laurent, régresser aujourd'hui jusqu'au nord du fjord du Saguenay, provoquant un déclin des populations.
- La Baleine noire était très répandue dans les mers froides. Victime de la pêche, cette espèce a été décimée dans l'ouest de l'Atlantique Nord. Plusieurs facteurs, dont des perturbations humaines, limitent le rétablissement des populations comme la perte et la dégradation d'habitats côtiers, la collision des jeunes baleines avec des navires ou les prises accidentelles.

SAÉ conçue et réalisée grâce au soutien financier du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec.

Recherche, rédaction, conception: Zapiens Communication Scientifique.

Graphisme et mise en page: Bishop Games