ACTIVITÉ 4

POURQUOI LES ŒUFS DES ANIMAUX N'ONT-ILS PAS TOUS LA MÊME APPARENCE ?

OBJECTIFS DE CONTENU ET D'EXPÉRIMENTATION

Cette activité a pour objectifs principaux de permettre aux élèves de comparer et de comprendre les raisons qui expliquent les variations dans l'apparence des œufs, et les stratégies d'adaptation de certains animaux ovipares.

! ATTENTION AUX ALLERGIES ! INFORMER TOUS LES ÉLÈVES QU'IL EST STRICTEMENT INTERDIT DE CONSOMMER LES ŒUFS QUI SERVIRONT AUX EXPÉRIENCES.

SAVOIRS ESSENTIELS

Matière :
- Caractéristiques du vivant : reproduction des animaux
- Transformations du vivant : métamorphoses

Systèmes et interaction :
- Interaction entre les organismes vivants et leur milieu : adaptation

Techniques et instrumentation :
- Utilisation d'instruments d'observations simples
- Utilisation d'instruments de mesure simples
- Conception, fabrication d'environnements

Langage approprié :
- Terminologie liée à la compréhension de l'univers vivant
- Dessins, croquis

MATÉRIEL SUGGÉRÉ

Équipement scientifique :
- Balances
- Loupes
- Couteaux pour dissection
- Vivarium (facultatif)
- Livres d'identification d'œufs d'oiseaux

Matériel non scientifique périssable :
- Éléments naturels (feuilles mortes, branches, plumes, etc.)
- Œufs de poules, de cailles ou de poissons
- Eau

Note : Il est important d'entreposer les œufs au frais afin qu'il ne s'altèrent pas.

Matériel de la maison :
- Petits pots
- Colorant alimentaire
- Gants de latex
- Roches

Fournitures scolaires :
- Papier
- Crayons à colorier

Mobilier scolaire :
- Réfrigérateur (ou glacière)

MISE EN CONTEXTE : SITUATION-PROBLÈME OU QUESTION DE DÉCOUVERTE

Tu es allé au marché avec tes parents et tu as été surpris de voir que les œufs ont des formes et des couleurs variées : il y en avait des blancs des bruns et des mouchetés. Tu pensais que les œufs étaient tous blancs ! Tu te poses alors une question : Pourquoi les œufs n'ont-ils pas tous la même apparence ?

PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS DE PRÉPARATION (FONCTIONNELLES)

L'enseignante ou l'enseignant demande aux élèves de nommer des animaux qui pondent des œufs. Elle ou il discute avec eux de la distinction entre un animal vivipare et un ovipare. Des images d'œufs ou de vraies coquilles peuvent être présentées en complément à la discussion. L'enseignante ou l'enseignant peut alors inviter les élèves à se questionner sur les raisons qui font que les œufs des animaux n'ont pas tous la même apparence.

IDÉES INITIALES ET HYPOTHÈSES

Voici quelques exemples d'hypothèses que les élèves pourraient formuler en fonction de leurs idées initiales :

Exemple 1
Je prédis que la coquille des œufs d'oiseaux protège les embryons de la pluie et des microbes. Je le pense car la coquille est dure, et je crois qu'elle doit être imperméable parce que les nids d'oiseaux sont exposés à la pluie.

Exemple 2
Je prédis que la couleur des œufs sert de camouflage. Je le pense car j'ai déjà vu des œufs de cailles et ils me faisaient penser à de petites roches.

Exemple 3
Je prédis que les œufs qui sont pondus dans l'eau sont mous et que ceux pondus hors de l'eau sont couverts d'une coquille qui les empêche de sécher. Je le pense car les œufs que pondent mes poissons sont mous, alors que les œufs de poules que mes parents achètent au marché sont durs.

PLAN DE TRAVAIL ET EXPÉRIMENTATION

Voici quelques exemples d'expériences que les élèves pourraient réaliser afin de vérifier leurs hypothèses :

Exemple A
Les élèves vérifient si la coquille d'un œuf de poule protège l'intérieur de l'œuf. Ils pèsent deux œufs de poule avant l'expérience et remplissent deux petits pots avec de l'eau claire. Ils ajoutent du colorant dans l'un des pots, puis déposent un œuf dans chacun des contenants et attendent 24 heures. Ils retirent les œufs de l'eau, assèchent la coquille et les pèsent de nouveau pour voir si l'eau a pénétré à l'intérieur. Ensuite, ils cassent les œufs et font des croquis en couleur de leurs observations. *L'apparence externe et interne des œufs est-elle la même ?*

Note : Après avoir cassé l'œuf, il serait intéressant que les élèves observent la chambre à air, petite cavité située dans le gros bout de l'œuf.

NOTEZ TOUTES VOS IDÉES ET OBSERVATIONS DANS VOTRE CAHIER D'EXPÉRIENCES !

Exemple B
Les élèves vérifient s'il existe un lien entre l'apparence des œufs d'oiseaux et leur lieu de ponte. Ils tentent d'imaginer à quoi peuvent ressembler les œufs d'oiseaux comme le pic mineur, le goéland à bec cerclé ou le carouge à épaulettes, en observant le milieu dans lequel vit l'espèce choisie. Les élèves peuvent déguiser des œufs de poule en y ajoutant des taches et des couleurs, utiliser des œufs de cailles ou bien représenter des œufs sur papier. Par la suite, ils reproduisent les milieux où ces oiseaux pondent leurs œufs : cavités des arbres, rivages de galets, nids dans la végétation basse de milieux humides. Ils peuvent recréer ces milieux en utilisant des éléments naturels ou en les dessinant. Puis ils valident leurs résultats en effectuant une recherche.

Note : Les élèves peuvent décider de faire la même expérience avec des œufs d'insectes, par exemple ceux de coccinelles, qui sont plus gros que la plupart des œufs d'insectes.

Exemple C
Les élèves comparent des œufs d'oiseaux, qui possèdent une coquille dure, à des œufs de poissons, qui sont formés d'une membrane molle. Les élèves observent les deux types d'œufs à la loupe. Ils notent leur apparence externe, leur texture, leur couleur par le dessin des croquis, puis les dissèquent afin d'observer les parties internes. Ils laissent un œuf de poule et quelques œufs de poissons sécher pendant 24 heures, pour ensuite noter les changements d'apparence.

Note : Les élèves devraient utiliser des gants de latex afin d'éviter d'être en contact avec de possibles bactéries.

QUELQUES FACTEURS EXPÉRIMENTAUX
Afin de respecter la rigueur scientifique, les élèves évaluent les facteurs expérimentaux qui pourraient influer sur le résultat de leur expérience.

- Quantité de colorant
- Quantité d'eau
- Qualité des œufs (fêlures)
- Précision des mesures
- Variété des spécimens
- Taux d'humidité
- Température de l'eau

BILAN : PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS D'INTÉGRATION (DE STRUCTURATION)

L'enseignante ou l'enseignant propose aux élèves de présenter les résultats de leurs expériences et les croquis effectués sous forme d'affiches en forme d'œuf. Elle ou il peut enrichir l'activité en montrant des schémas d'œuf de poules, de reptiles, d'amphibiens, de poissons et d'insectes. Les élèves peuvent élaborer ensemble un tableau synthèse des différentes stratégies de survie des animaux ovipares.

PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS DE RÉINVESTISSEMENT (DE TRANSFERT)

L'enseignante ou l'enseignant propose aux élèves de créer un livre du genre « Records Guinness » intitulé ŒUFOLIE, dans lequel chaque élève présenterait un record au sujet des œufs, tel que le plus gros œuf d'oiseau, le poisson qui pond le plus grand nombre d'œufs, des œufs d'insectes aux formes étranges et autres faits surprenants. Pour terminer, un projet d'élevage à partir d'œufs pourrait être mis sur pied et permettre aux élèves d'observer le cycle de vie d'un animal ovipare.

CONTENU NOTIONNEL SCIENTIFIQUE

Ovipares versus vivipares

Plusieurs groupes d'animaux tels que les insectes, les poissons, les amphibiens, les reptiles et les oiseaux se reproduisent en pondant des œufs. On les appelle « ovipares ». Les œufs protègent les embryons et leur fournissent des réserves de nourriture qui assurent leur développement. Les œufs sont des ovules fécondés qui ont été formés dans les ovaires, organes reproducteurs des femelles. La fertilisation des ovules peut être interne ou externe, selon les espèces. Les œufs de poules que nous mangeons sont en fait des ovules, car ils n'ont pas été fécondés.

Les mammifères sont pour leur part vivipares, c'est-à-dire que leurs embryons se développent à l'intérieur de l'organisme maternel. De plus, il existe des animaux qui ont un système de reproduction intermédiaire : on les appelle ovovivipares. Chez ces animaux, l'incubation et l'éclosion des œufs se font à l'intérieur de l'appareil reproducteur de la femelle. On retrouve cette bizarrerie chez certains reptiles, insectes et poissons. Un exemple : le requin !

Adaptations des œufs

Les animaux adaptés à leur environnement ont de meilleures chances de survie. Pour les ovipares, voici quelques stratégies d'adaptation avantageuses : pondre un grand nombre d'œufs (insectes, poissons, amphibiens), pondre simultanément (toutes les femelles de l'espèce pondent en même temps, par exemple la tortue de mer), camoufler ses œufs (les enterrer, les cacher dans la végétation, etc.), camoufler son nid et pondre des œufs qui se confondent avec l'environnement.

Insectes

La plupart des insectes pondent des œufs. Ceux-ci sont entourés d'une coque qui les empêche de se dessécher. De ces œufs sortiront les larves qui deviendront des adultes à la suite de plusieurs mues. Certaines espèces passent par un ou plusieurs stades d'une métamorphose qui peut être complète (œuf, larve, nymphe, adulte) ou incomplète (œuf, larve, adulte). On dit que les insectes qui ont une métamorphose incomplète atteignent le stade « adulte » lorsqu'ils sont capables de se reproduire. Les insectes pondent leurs œufs en divers endroits, par exemple dans le sol, dans l'eau, sur les végétaux, dans ou sur l'écorce des arbres et sur la matière en décomposition. Ils sont minuscules et habituellement très nombreux : des centaines, voire des milliers, selon les espèces. Il existe cependant quelques exceptions comme les pucerons. Quand les « bébés » pucerons naissent, ils ont déjà l'apparence d'un adulte.

Poissons

Les femelles de la plupart des poissons pondent un très grand nombre d'œufs dans l'eau, jusqu'à des millions par ponte. Les œufs sont formés d'une membrane molle qui contient le vitellus, partie foncée qui sert de réserve nutritive, et le blastodisque qui deviendra la larve de poisson. Seuls quelques œufs parviendront à se développer jusqu'à l'âge adulte, car plusieurs seront dévorés par des prédateurs ou mourront à cause des conditions inadéquates du milieu, par exemple la température ou la concentration d'oxygène.

Amphibiens

Les œufs des amphibiens sont pondus dans l'eau ou dans les milieux humides. Ils sont gélatineux et n'ont pas de coquille, ce qui les rend très perméables. Cette caractéristique fait en sorte qu'ils sont très sensibles à la pollution, ce qui explique en partie le déclin mondial de leurs populations. À leur naissance, les larves survivent durant les premiers jours grâce à leurs réserves de vitellus. Elles subiront une métamorphose avant de devenir adultes (ex.: têtard).

Reptiles
Les œufs de reptiles sont couverts d'une coquille semi-rigide qui les protège du dessèchement, ce qui représente un avantage par rapport aux amphibiens et aux poissons, c'est ce qui a permis aux reptiles de coloniser les milieux terrestres. Ces animaux mettent souvent leurs œufs à l'abri en les enterrant ou en les cachant dans la végétation.

Parties d'un œuf d'oiseau
Les œufs d'oiseaux possèdent une coquille, un blanc (albumen) et un jaune (vitellus). La coquille est composée d'une couche rigide et poreuse de carbonate de calcium et de membranes internes souples. Juste sous la coquille, au gros bout de l'œuf, se trouve une chambre à air. Le blanc, ou albumen, entoure le jaune et le maintient au centre de l'œuf à l'aide d'un cordon entortillé, la chalaze, qui est ancrée à la coquille. L'albumen fournit des réserves d'eau et de protéines à l'embryon. Le jaune, ou vitellus, comprend le disque germinatif qui pourra être fécondé par les spermatozoïdes, et de la nourriture pour le futur embryon (lipides, protéines).

Caractéristiques des œufs d'oiseaux
La coquille des œufs d'oiseaux est imperméable à l'eau et bloque l'intrusion des micro-organismes. Par contre, elle laisse passer l'air à travers ses pores. En général, plus un oiseau est gros, plus ses œufs le sont. La coquille, d'apparence fragile, agit comme une arche et supporte le poids du parent durant la couvaison. La couleur ou les motifs des coquilles résultent du mélange entre deux pigments, l'un dérivé de l'hémoglobine et l'autre de la bile. L'apparence externe des coquilles permet de camoufler les œufs et favorise leur survie. Certains oiseaux comme les pics et les hiboux, qui nichent dans des cavités à l'abri des yeux des prédateurs, pondent des œufs blancs pour mieux les repérer dans le noir.

REPÈRES CULTURELS

Les œufs du marché
Les œufs qu'on achète au supermarché sont des œufs non fécondés. Leur couleur dépend de la race de la poule et n'a aucun lien avec la valeur nutritive de l'œuf.

Des mammifères qui pondent des œufs
L'ornithorynque et les échidnés font partie d'un ordre de mammifères, les monotrèmes, qui pondent des œufs. Ce sont les seuls mammifères ovipares au monde. Les petits naissent après incubation et sont allaités par de petites ouvertures sur la peau de leur mère. Ainsi, ces animaux possèdent donc des gènes communs avec les mammifères et les oiseaux !

Un oiseau qui parasite le nid des autres
Le coucou est un cleptoparasite, ce qui veut dire qu'il se nourrit grâce au travail d'une autre espèce. En effet, le coucou pond ses œufs dans le nid d'autres oiseaux. Il s'épargne ainsi tout le travail de couvaison et d'élevage. Les petits coucous émergent presque toujours de leur coquille avant les petits de l'espèce parasitée. Dès son éclosion, le jeune coucou se débarrasse de tous les autres œufs ou oisillons en les jetant hors du nid. Il monopolise par la suite toute l'attention de ses parents adoptifs, qui le nourrissent même s'il est souvent plus gros qu'eux !

Fait insolite : les parasitoïdes
Certains insectes pondent leurs œufs sur un hôte ou à l'intérieur de celui-ci. Quand l'œuf éclot, la larve se développe en mangeant son hôte et, dans certains cas, finit par le tuer. Les entomologistes ont répertorié jusqu'à maintenant environ 100 000 espèces de parasitoïdes sur la Terre !

POUR D'AUTRES REPÈRES, VISITEZ LE SITE INTERNET ÉCLAIRS DE SCIENCES :
www.eclairsdesciences.qc.ca

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Burnie, David. 1988. *Le nid, l'œuf et l'oiseau*. Paris : Gallimard, 64 p.

Desroches, Jean-François et David Rodrigue. 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*. Waterloo : Éditions Michel Quintin, 288 p.

Harrison, Hal H. 1975. *A field guide to birds' nests of the Eastern United States*. Boston : Houghton Mifflin Company, 251 p.

Metcalf, Jonathan. 2002. *Le règne animal*. Saint-Laurent : ERPI, 623 p.

Walters, Michael.1995. *Les œufs d'oiseaux*. Paris : Bordas, 256 p.

Blaising, Gilbert. 2004. « Le coucou ». In *Ligue pour la protection des oiseaux en Moselle : dossiers*. En ligne. http://lpomoselle.oiseaux.net/dossiers/coucou.gris.html. Consulté le 6 décembre 2007.

Déry, Bernard. 2007. « Vue intérieure d'un œuf d'oiseau ». In *Le dictionnaire visuel*. En ligne. www.infovisual.info/02/062_fr.html. Consulté le 4 décembre 2007.

Ornithomedia. 2000. « Les œufs ». In *Ornithomedia : pratique*. En ligne. www.ornithomedia.com/pratique/debuter/debut_art27_1.htm. Consulté le 6 décembre 2007.

Pêches et océans Canada. 2007. « Les salmonidés dans la salle de classe : au primaire ». In *Pêches et océans Canada : au fil de l'eau*. En ligne. www-heb.pac.dfo-mpo.gc.ca/community/education/lessonplans/sicprimary/sicprimary_f.htm #Unit%E9%204%20:%20Les%20oeufs%20de%20saumon%A0. Consulté le 6 décembre 2007.

Roberge, Patrick. 2003. « Les métamorphoses des insectes : de l'œuf à l'adulte ». In *La toile des insectes du Québec de l'Insectarium de Montréal*. En ligne. www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/preview.php?section=entos&page=4. Consulté le 6 décembre 2007.

Conception
Centre des sciences de Montréal

Un projet de

Une réalisation du

Principaux partenaires financiers

DÉMARCHE DE DÉCOUVERTE ACTIVE

(DÉMARCHE GÉNÉRALE D'APPRENTISSAGE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE AU PRIMAIRE)

Contexte lié à la vie quotidienne

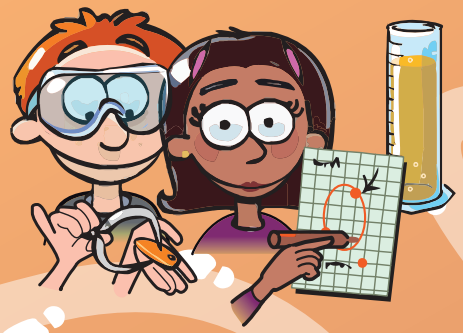
- **Situation-problème** ou
- **Question de découverte** ou
- **Besoin à combler**
- **Question liée au fonctionnement d'un objet** (comment ça marche?)

Idées initiales et hypothèses

Mes idées initiales :
- Je partage mes idées personnelles

Mon hypothèse :
- Je prédis que… je le pense parce que…
- J'imagine mon prototype
- Je crois que ça fonctionne comme…

Planification et réalisation



Mon matériel :
- J'observe et je manipule le matériel.
- En quoi ce matériel peut-il m'être utile ?
- Je choisis mon matériel et mes matériaux.

Le déroulement de ma démarche :
- Quelles seront les étapes ?
- Quelles précautions devrais-je prendre ?

Mes actions :
- Je réalise les étapes de ma démarche.
- Je note ou je dessine ce que j'observe, ce que je fais et ce que je découvre.

Mes résultats :
- Quelle est ma réponse au problème, à la question ou au besoin ?

Bilan

Mon bilan :
- Mes réalisations confirment-elles mon hypothèse ?
- Mes réalisations sont-elles semblables à celles des autres équipes ?
- Les réalisations des autres équipes peuvent-elles m'aider à trouver des réponses à mon problème, à ma question ou à mon besoin de départ ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes découvertes ?

Nouvelle question ?

Mes apprentissages :
- Qu'est-ce que je retiens de cette activité ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes réalisations ou de mes découvertes ?

Éclairs de sciences
OUTILLE LE PERSONNEL DU PRIMAIRE
centre de développement pédagogique
didaclip
© 2011 /REV0203