

À la rencontre du monarque des insectes

Observer des monarques, d'œufs à papillons, aide les élèves à développer un lien personnel avec un membre remarquable de la classe d'animaux la plus répandue au monde.



Lonnie Duberstein

Par **Ann Hobbie**

Traduit par **Hector Lara Velazquez**

Niveau : 3^e à 6^e années

Domaine : sciences, langues

Concepts : cycle biologique, migration, adaptation des plantes et des animaux

Compétences : taxinomie, observation, rédaction descriptive

Lieu : à l'intérieur et à l'extérieur

Durée : 3 - 9 semaines

Si vous demandez à un enfant de 10 ans de lister tous les animaux qu'il est capable de nommer, il y a de fortes chances que la liste contienne surtout des mammifères. Il mentionnera très peu d'insectes, qui sont pourtant les animaux les plus répandus sur la planète autant en variété d'espèces qu'en nombre total. Le premier jour d'école, j'ai demandé à mes

élèves de 5^e année d'apporter autant de photos d'animaux qu'ils le pouvaient. Le lendemain, nous avons trié une collection de découpures de magazine, de cartes postales, de dessins et de photographies écornées qui représentaient pour eux le royaume animal. Après avoir essayé divers regroupements, nous les avons regroupés par classes, et nous avons découvert que nous avions 53 mammifères, 8 poissons, 6 oiseaux, 5 amphibiens, 4 reptiles et 1 insecte (un papillon). Les élèves étaient sûrs que ces nombres étaient représentatifs des classes d'animaux, en termes de population globale comme en nombre d'espèces. En d'autres mots, comme la plupart des enfants, ils étaient sûrs que dans le monde animal ce sont les mammifères qui prédominent, et n'avaient pas idée des vraies proportions : il existe plus d'un million d'espèces d'insectes, contre environ 4500

espèces de mammifères (dont la moitié sont des rongeurs et des chauve-souris).

Ce que mes élèves ne savaient pas encore, c'est qu'ils allaient développer une nouvelle et profonde relation avec le monde des insectes, en commençant par un fascinant spécimen : le monarque. De petites boîtes de Petri avaient été placées sur les pupitres le premier matin d'école. Chaque boîte contenait un petit paquet : un œuf gros comme une tête d'épingle attaché à une feuille d'asclépiade. À l'aide d'une loupe, les élèves se sont mis à observer ce qui se passait dans les boîtes et à prendre des notes. Ces observations ont marqué le début d'importants liens qu'ils allaient développer avec le monarque. Les élèves ont tissé des liens d'abord personnels, caractérisés par une affection et un intérêt pour le lépidoptère, pour ensuite s'intéresser à son habitat et à sa vaste route de migration.

Liens personnels

Parce que quelques larves ont éclos dès le premier jour, les élèves ont compris qu'ils observaient en fait des œufs. « Ç'a l'air d'un petit cyclope à l'œil noir », a écrit un élève. « Je pense que c'est une sorte de ver », a proposé un autre.

Chaque matin des trois jours suivants, les élèves arrivaient excités de voir ce qui se passait dans leur boîte. Les larves s'avéraient coopératives et spectaculaires. La croissance et le changement quotidiens des spécimens ont été considérables : ils sont passés d'œuf à larve, puis à chrysalide et enfin à papillon, en un mois. Bien souvent, les élèves ne pouvaient pas croire qu'il s'agissait du même



Chenille du monarque, avec ses couleurs distinctives : jaune, noir et blanc

spécimen, et m'accusaient même de l'avoir changé pour un autre plus grand.

Nous avons fait un remue-méninge pour créer une liste des attributs physiques et des comportements de la chenille monarque, pour soutenir les élèves dans leurs descriptions écrites (voir la section « Savoir reconnaître les caractéristiques », ci-dessous). Les élèves ont appris de nouveaux mots et de nouvelles métaphores. Ils ont aussi remarqué plusieurs détails chez leurs « amis » : les petits orifices par lesquels la larve respire, les capsules de la tête qui restent après chaque mue, les fils

déliçats qui sortent de la filière, les diverses mandibules que la larve utilise pour dévorer la feuille d'asclépiade, et le motif plissé et ondulant de bandes noires, jaunes et blanches. Chaque jour, les enfants écrivaient dans leur calepin les changements qu'ils observaient, ainsi que les questions qui en résultaient. Les larves ont vite dépassé la taille de la boîte de Petri, alors nous les avons déplacées dans des boîtes en plastique.

Lorsque les larves ont mué une quatrième fois, les élèves s'étaient déjà familiarisés avec le comportement et les besoins de celles-ci. Nous avons nommé, nourri, nettoyé et « chouchouté » chacune des 32 larves. Nous avons examiné plusieurs questions que les élèves ont notées : Combien mangent-elles par jour? Combien pèsent-elles? Est-ce qu'elles nous entendent? Mangent-elles d'autres choses à part l'asclépiade? Se mangent-elles entre elles? Qu'est-ce qui a provoqué la mort de plusieurs d'entre elles? Que devrions-nous faire pour leur éviter la mort? Nous avons inscrit toutes les questions sur une grande feuille, puis dès que nous trouvions la réponse, nous cochions.

Au bout de neuf jours, les chenilles ont commencé à se déplacer vers le haut du contenant et à se préparer pour leur cinquième et dernière mue. J'ai dit à mes élèves que c'était là un prélude à quelque chose de merveilleux, et nous avons mis nos leçons de mathématiques et d'histoire de côté pour observer avec fascination la suite. Dans un apogée époustouflant, les larves monarques ont repoussé leur manteau à bandes pour une dernière fois, laissant voir avec de petits frémissements leur corps translucide vert émeraude, caractéristique du stade nymphal. Une heure plus tard, les chenilles étaient bien formées, et de petites bulles dorées miroitaient selon un motif particulier. Les calepins se sont remplis de nouvelles questions : Combien de temps va durer ce stade? À quoi ça sert, les points dorés? Pourquoi la couleur verte?

Nous avons sorti quelques nymphes (chrysalides) de leur contenant, attaché soigneusement leur « coussin » de soie avec du fil, et nous les avons accrochées à différents endroits dans la salle de classe. Je savais que dans environ dix jours, lorsque les papillons émergeraient, ils ne seraient pas tout de suite capables de voler, et je voulais que personne ne rate cette prochaine transition.

Les monarques étant rendus à un autre stade, les élèves ont eu besoin de collecter plus d'information. Que devons-nous faire quand les papillons émergeront? Que vont-ils manger? Où allons-nous les ranger? Nous avons fait un diagramme de ce que nous savions déjà et de ce que nous avions encore à apprendre. Pendant cette conversation, un enfant, Tim, a posé une question très importante : « Chaque automne, chez ma grand-mère, beaucoup de

monarques débarquent dans un arbre. Elle dit que les monarques viennent chaque année. Est-ce qu'ils boivent l'eau de l'arbre? »

Cette question nous a amenés à une conversation : Que font les insectes pendant l'hiver? J'ai annoncé aux enfants qu'outre leur incroyable cycle de vie, il y avait une chose surprenante à propos des monarques. J'ai expliqué que les monarques chez la grand-mère de Tim, près de la frontière entre le Minnesota et l'Iowa, ne se nourrissent pas mais se préparent plutôt pour un long voyage de 3200 km vers le Mexique.

Nous avons discuté de l'ampleur de ce voyage, et les élèves étaient étonnés de l'avenir qui attendait ces petites bêtes vertes accrochées dans la classe, qui se développaient silencieusement au bout de ficelles. Ils se demandaient aussi pourquoi un tel voyage était nécessaire. Pourquoi ne pas seulement aller à un endroit assez

chaud où il y a des champs et des fleurs? Ne mourraient-ils pas en cours de route? Comment les scientifiques savent-ils que les monarques du Minnesota se rendent jusque là-bas? Peut-on les voir migrer?

C'était évident que mes élèves commençaient à se préoccuper du sort des papillons. J'étais convaincue que c'était un lien crucial, car en faisant ce lien avec les insectes, ils deviendraient conscients du délicat écosystème qui les maintient en vie. Les enfants commençaient à voir plus loin que le bout de leur nez, ils commençaient à avoir une vue d'ensemble.

Liens locaux



Litt le john

L'asclépiade commune (Asclepias syriaca) est l'une de plus de 100 espèces d'asclépiade en Amérique du Nord, et constitue l'aliment primordial de la larve monarque

J'ai demandé aux élèves ce qu'ils avaient appris jusque-là à propos de ce dont les monarques ont besoin pour survivre. Pendant que les larves grandissaient, les enfants ont dû ramasser de l'asclépiade tous les jours.

Ils se sont vite rendu compte qu'il y en avait partout : dans le jardin, le long de la voie ferrée, dans les fossés, près des terrains de balle et dans les parcs locaux. Nous avons fait des rapports quotidiens sur les sites de repérage, où les enfants remarquaient aussi d'autres papillons.

Un des élèves s'est fâché quand il a appris que sa source d'asclépiade près d'un terrain de baseball avait été fauchée. Après la mort de quelques larves, nous avons émis l'hypothèse que peut-être certaines sources d'asclépiade étaient plus propres que d'autres, et nous avons discuté des raisons possibles. Un autre professeur avait trouvé beaucoup de larves mortes le lendemain qu'elles avaient mangé de l'asclépiade aspergée de pesticide. (Voir la section « Offrez-vous un bon habitat pour les monarques? », ci-dessous.)

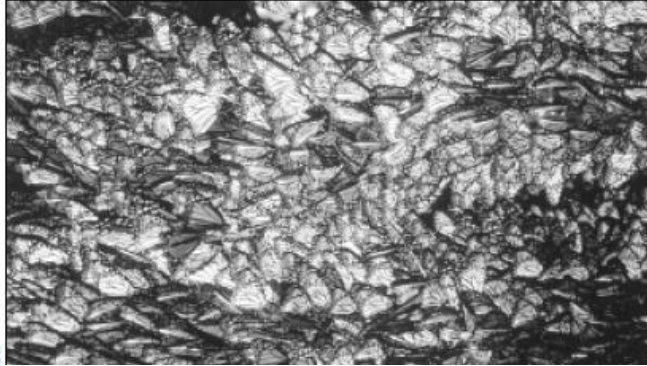
Une fois que les larves se sont transformées en nymphes, nous nous sommes penchés sur la question de ce dont les monarques auraient besoin au moment d'émerger. Une sortie de classe en nature nous a révélé une multitude d'organismes vivant dans l'écosystème des monarques. À l'automne, il n'y avait pas beaucoup de sources de nectar, sauf quelques verges d'or et liatris à épi. Les tiges d'asclépiade, grandes, coriaces et jaunâtres, étaient montées en graine.

Les élèves ont cherché des indices sur la façon dont les plantes et les animaux se préparent pour l'hiver, et nous avons alors parlé des motivations (température, source d'eau, humidité et longueur des jours) qui obligent certains organismes à migrer.

Liens mondiaux

La nouvelle façon dont les élèves voyaient la migration leur permettait de percevoir des liens au-delà de notre communauté. Ils ont réalisé que les

monarques étaient reliés à un monde beaucoup plus grand qu'ils ne le croyaient. Ces papillons dépendaient non seulement de l'asclépiade et des fleurs d'ici, mais aussi de celles entre ici et le Mexique!



Après leur migration, à la fin de l'automne, des millions de monarques se rassemblent dans leur habitat d'hivernage au Mexique et en Californie.

Les élèves ont aussi vu que la survie des monarques dépendait de tout ce qui se passe le long de leur route. Je leur ai demandé : « Comment les scientifiques savent-ils ce qui se passe au cours de la vie des monarques? »

Comment savons-nous qu'ils migrent? » Je leur ai montré les étiquettes que les scientifiques utilisent

pour suivre la trajectoire des monarques durant leur migration (voir le site Monarch Watch; www.monarchwatch.org).

La classe s'est préparée pour le stade adulte des monarques. Nous avons appris comment prendre soin d'eux et avons aménagé de grandes cages pour les garder. Nous avons aussi fait un graphique des températures à Roseville (notre ville), au Minnesota, et dans d'autres villes en Iowa, au Missouri, au Kansas, en Oklahoma, au Texas et au Mexique.

Nous avons simulé des facteurs auxquels les papillons feraient face pendant leur migration. Nous avons découvert un projet de recherche dirigé par des biologistes à l'Université du Minnesota, dans lequel les gens aident à recueillir de l'information à propos des monarques et des asclépiades sauvages (voir « En savoir plus », à la fin de l'article). Nous avons regardé des photos des sites où ils passent l'hiver au Mexique, où les branches des arbres ploient sous des milliers de monarques. Les enfants étaient enchantés d'apprendre que les monarques de la classe pourraient faire partie d'une étude de migration et être suivis tout au long de leur voyage vers le sud. Ils ont commencé à comprendre le lien entre le bien-être des insectes dans les champs à Roseville et ceux d'ailleurs.

Un premier papillon n'a pas tardé à émerger. C'en était un dont nous avions accroché la chrysalide au plafond, et cela s'est passé un matin pendant la

pause. Les élèves se sont alors rassemblés autour du fil pour voir se produire, littéralement, la métamorphose.

Ce papillon (que les élèves ont appelé Thelma), les ailes froissées et humectées d'un liquide organique, s'est cramponné à sa coquille vide de nymphe, laissant son corps et la gravité déplier son manteau royal orange et noir. Je n'avais jamais vu autant de curiosité et d'émerveillement chez mes élèves. Le drame fastueux s'est répété plusieurs fois durant les jours suivants. Nous avons : pris des photos, pesé et mesuré les spécimens, fait des observations, donné des fleurs à manger et préparé deux fois par jour une solution à base d'eau sucrée. Même les monarques qui n'ont pas survécu ont enseigné quelque chose aux élèves. À l'aide d'un « pinceau » fait de ruban adhésif transparent appliqué sur l'abdomen et sur les ailes des papillons, les élèves ont pris des échantillons d'écailles pour les examiner au microscope. (Voir l'activité « Observation des écailles de papillon », ci-dessous.)

Puis est arrivé, fin septembre, le temps de les libérer. Avec joie et tristesse à la fois, les élèves les ont nourris une dernière fois et les ont amenés dans la cour pour les lâcher dans la nature. Pas tous les monarques ne se sont rendus à cette étape, mais je me suis arrangée pour que chacun de mes élèves puisse en avoir un dans ses mains à ce moment-là. À trois, quand les insectes se sont envolés, il y a eu des cris, des applaudissements et des larmes.

Après les avoir regardés s'en aller, nous sommes retournés en classe. J'ai rappelé aux enfants que notre aventure avec les monarques ne s'arrêtait pas là. Nous avons regardé notre liste de questions. Beaucoup étaient déjà cochées, mais beaucoup plus ne l'étaient pas. Quelle route vont-ils prendre? Qu'est-ce qui les attend? Comment savent-ils comment se rendre jusqu'au Mexique? Y a-t-il d'autres insectes qui font un voyage similaire? En fait, les biologistes travaillent toujours sur plusieurs de ces questions.

J'avais craint que la libération des monarques entraîne une déception et donc la fin de notre étude. Mais il y avait encore beaucoup de choses à apprendre à propos de l'univers des monarques. Nous avons consulté le site Monarch Watch, et avons appris

davantage à propos de l'écosystème de la forêt d'oyamel et des agriculteurs qui gèrent ladite forêt. J'ai hésité à porter notre attention sur le conflit entre la pauvreté de ces gens, qui ont besoin du bois pour la construction et le chauffage, et la conservation de cet écosystème unique dont ont besoin les monarques. Alors, j'ai plutôt parlé aux élèves de tous les efforts qu'on fait partout en Amérique du Nord pour préserver l'habitat des monarques. L'entreprise Prairie Restorations, la Monarch Butterfly Sanctuary Foundation et la collaboration entre les gouvernements du Canada, des États-Unis et du Mexique en sont des exemples.

Quelques jours après la libération de nos monarques, j'ai pris le diagramme sur la biodiversité que nous avons fait au deuxième jour d'école et j'ai demandé aux enfants de repenser au nombre d'espèces de mammifères, de reptiles, d'insectes et d'autres organismes. J'ai utilisé un graphique à barres pour leur montrer la grande variété d'espèces d'insectes comparativement à celle des mammifères. Je leur ai posé la question : « Pourquoi en est-il ainsi? » Nous avons discuté de combien le monde serait différent pour les autres animaux et les plantes si le nombre et la variété d'insectes n'étaient pas si immenses.

À la suite de cette expérience, je suis convaincue de deux choses. Premièrement, je crois que mes élèves n'avaient jamais pensé à l'importance des insectes, car ils n'avaient jamais eu de lien personnel avec eux. Deuxièmement, avoir observé les monarques, s'en être occupés et s'être renseignés à leur sujet a aidé les enfants à comprendre le lien entre les organismes et leur habitat, ce qui a influencé leur façon de concevoir et d'apprécier le monde grouillant d'organismes autour d'eux.

Ann Hobbie, ancienne enseignante de 5^e et 6^e années à Roseville, au Minnesota, donne actuellement des cours au Minnesota Institute for Talented Youth et des formations sur les monarques dans le cadre du programme Monarchs in the Classroom.

Hector Lara Velazquez est diplômé du programme de traduction professionnelle de l'Université de Sherbrooke.

ACTIVITÉS

Au-delà des mammifères

Nombreux sont ceux qui ont l'impression que les mammifères constituent la classe animale la plus nombreuse et importante sur Terre. Cependant, cette classe ne constitue qu'un petit groupe. Dans cette leçon, les élèves trient des photographies d'animaux et comparent leurs groupements avec ceux que les scientifiques utilisent, pour ensuite examiner si les photographies représentent les proportions réelles de classes et d'espèces animales.

Matériel : 14 grandes feuilles de papier, une pour chacune des classes animales (voir tableau); un papier pour faire un graphique à barres du classement; une diapositive d'un graphique à barres pour montrer le nombre d'espèces par groupe (pour ce faire, utiliser l'information du tableau); une photo d'un animal de chaque classe (optionnel); photographies d'animaux découpées de magazines (5 à 10 par élève, optionnel).

Déroulement :

1. Intitulez préalablement les 14 feuilles, chacune avec le nom d'une classe d'animaux (voir tableau). Placez les feuilles la face cachée, de façon que les élèves ne les voient pas.
2. Demandez à chaque élève d'apporter de 5 à 10 photographies de différents animaux ou fournissez-leur des magazines et faites-en une activité en classe. Autrement, demandez aux élèves d'écrire séparément les noms de 5 à 10 animaux sur des feuilles de papier.
3. Divisez la classe en petits groupes et demandez aux élèves de trier les photographies en différentes catégories, en utilisant des critères qu'ils auront eux-mêmes établis.
4. Montrez aux élèves quelques catégories que les scientifiques utilisent (voir tableau), mais ne leur

montrez pas le nombre d'espèces dans chacune. Affichez la liste de classes d'animaux pendant que les élèves effectuent les prochaines étapes.

5. Demandez maintenant aux élèves de trier les photographies selon les 14 catégories scientifiques, et placez-les sur les feuilles étiquetées ou accrochez les feuilles sur le mur et demandez aux élèves d'y coller les photographies. Faites une pile des animaux qu'ils n'arrivent pas à classer.

6. Demandez aux élèves de compter le nombre de photographies dans chaque groupe et remplissez le graphique à barres. (Vous pourriez vous arrêter ici et attendre de finir l'élevage des monarches avant de divulguer le nombre réel d'espèces.) Comparez le graphique de la classe avec les proportions réelles, présentées dans un autre graphique. Dites aux élèves qu'on découvre de nouvelles espèces d'animaux chaque année et que ce qu'ils voient n'est qu'une approximation du nombre d'espèces connues dans chaque classe. Faites

remarquer le grand nombre d'insectes par rapport aux autres animaux.

7. Les élèves apporteront probablement beaucoup plus de photographies de mammifères et d'oiseaux que d'autres animaux. Demandez-leur pourquoi. Sont-ils surpris des proportions réelles? Rappelez aux élèves qu'il existe un grand nombre d'espèces qu'on rencontre rarement, et que cette diversité est très importante pour les écosystèmes dans le monde. Discutez du rôle des insectes et d'autres invertébrés dans leur écosystème.

Groupe d'animal	Espèces (approx.)
Amphibiens	2 800
Éponges	4 200
Mammifères	4 500
Astéries, oursins	5 000
Centipèdes / millipèdes	6 800
Reptiles	7 000
Oiseaux	8 600
Méduses et coraux	9 200
Arachnides	15 000
Poissons	20 600
Vers	22 500
Crustacés	26 000
Mollusques	128 000
Insectes	plus de 1 000 000

Ce que votre classe peut faire pour aider les monarques

- Faites un jardin de papillons comprenant des variétés indigènes d'asclépiade et de plantes à nectar.
- Encouragez votre ville, votre province ou votre État à préserver et à créer des habitats où les monarques habitent, et à réduire l'utilisation d'insecticides.
- Appuyez les organisations qui travaillent pour préserver l'habitat d'hivernage au Mexique, comme la Monarch Butterfly Sanctuary Foundation [www.learner.org/jnorth/sm/aboutmbsf.html].
- Élevez des monarques dans la salle de classe et libérez-les au printemps ou à l'automne (voir « En savoir plus », à la fin de l'article).

Les activités ci-dessous ont été tirées, avec permission, du guide pédagogique produit par le programme Monarchs in the Classroom, dirigé par Karen Oberhauser à l'Université du Minnesota.

Observation des écailles de papillon

Les papillons et les mites tirent leur nom de leurs écailles, c'est-à-dire *Lepidoptera*, qui signifie « ailes écailleuses » en latin. Les écailles des lépidoptères remplissent des fonctions importantes. Elles augmentent la masse des ailes et donc leur capacité de rétention de chaleur. Elles isolent le corps, étant donné qu'elles contiennent de l'air. Elles servent à produire la sensation de soif, ce qui est important pour un animal voyageant de longues distances, tel que le monarque.

Les écailles donnent aussi aux papillons leurs incroyables couleurs. Si chaque écaille est d'une seule couleur, les beaux motifs se produisent quand les ailes sont couvertes d'une mosaïque de plusieurs couleurs et écailles. Il y a deux sortes de couleurs quand nous regardons les écailles d'un papillon. Celles de la pigmentation, dans ce cas, les écailles reflètent la lumière d'une longueur d'onde en particulier; et les structurelles, qui sont iridescentes, par exemple, les écailles du papillon morpho, car elles ont des stries qui reflètent et renforcent la lumière d'une gamme de couleurs réduite (le bleu). Quand la pigmentation et la réflexion se combinent, il en résulte des couleurs complexes et intenses.



Dans cette leçon, les élèves observent et dessinent des écailles de différentes parties du corps du monarque. Ils doivent remarquer les différentes formes, couleurs et tailles, donc améliorer leur sens de l'observation.

Matériel :

- Plusieurs mites et papillons morts, desquels vous allez retirer les écailles. Vous pouvez en trouver dans les grilles de voitures, les toiles d'araignée, et ailleurs. Essayez d'en trouver différentes espèces pour les comparer.
- Papier à dessin, plié en sections.
- Crayons de couleur, marqueurs à pointe fine, ruban adhésif transparent, fiches, plaques de verre.
- Loupes ou microscopes de dissection.
- Optionnel : microscopes optiques, photographies rapprochées d'ailes de papillons, comme celles sur *Butterfly Alphabet* de Kjell Sandved.

Déroulement :

1. Discutez de la fonction et de la coloration des écailles, et montrez les photographies rapprochées.
2. Demandez aux élèves d'observer une aile de papillon intacte, et d'en dessiner une section sur du papier à dessin.

3. Observez la même partie de l'aile avec une loupe, et dessinez-la sur une autre section du papier.
4. Touchez soigneusement avec le ruban adhésif une partie de l'aile pour extraire un échantillon d'écailles.
5. Posez le ruban adhésif sur une plaque de verre, si vous avez des microscopes optiques, ou sur une feuille de papier blanc ou une fiche, si vous avez des microscopes de dissection ou des loupes. Observez les écailles et dessinez-en plusieurs sur une autre section du papier.
6. Enlevez des écailles d'autres parties du corps des

papillons (thorax, abdomen, tête et pattes), observez-les et dessinez-les. Assurez-vous d'étiqueter chaque morceau de ruban adhésif en écrivant dessus la provenance des écailles.

7. Faites un présentoir des différentes écailles en classe. Étiquetez chaque dessin en indiquant la partie originale de chaque écaille. Si vous utilisez plus d'une espèce de papillon, comparez les tailles, formes et couleurs.

8. Comme activité d'enrichissement, les élèves pourraient se renseigner davantage sur les fonctions et le design des écailles des lépidoptères.

Offrez-vous un bon habitat pour les monarques?

Chaque monarque qui hiverne au Mexique s'y est rendu grâce à l'asclépiade qui pousse dans les zones de reproduction des monarques aux États-Unis et au Canada. Pourtant, dans certaines provinces du Canada, l'asclépiade est considérée comme une mauvaise herbe, activement contrôlée. Aux États-Unis, il n'y a pas de lois pour contrôler l'asclépiade, mais celle-ci pousse souvent dans des endroits entretenus, où on passe la tondeuse et étend des pesticides, par exemple dans les fossés, les champs agricoles, le long des voies ferrées. Ces interventions rendent les larves vulnérables et détruisent les plantes où les œufs sont déposés.

Dans cette leçon, les élèves apprennent si l'asclépiade est contrôlée dans leur ville, leur État ou leur province; si les endroits où cette plante pousse sont tondu fréquemment; et si l'utilisation de pesticides dans leur région peut nuire aux monarques ou à d'autres insectes.

Matériel : annuaires téléphoniques avec une section gouvernementale; accès à Internet (optionnel).

Déroulement :

1. Posez la question suivante aux élèves : « De quoi les monarques ont-ils besoin pour survivre? », puis notez les réponses sur le tableau. Assurez-vous que la

liste contient les éléments essentiels pour la reproduction (asclépiade et fleurs à nectar), pour la migration (voie de migration et fleurs à nectar) et pour l'hivernage (forêt d'oyamel). Demandez-leur alors : « Quel élément essentiel se trouve ici, dans la région? »



Karen Oberhauser

2. Si vous avez élevé des monarques dans la salle de classe, discutez de la facilité de trouver l'asclépiade pour alimenter les larves. Où était-il facile d'en trouver? Ont-ils observé des problèmes tels qu'une disponibilité limitée ou du fauchage à certains

endroits? Discutez des effets de ces problèmes sur les populations des monarques.

3. Parfois, les insecticides appliqués sur les champs ou sur les étangs pour la lutte antiparasitaire peuvent, par mégarde, entrer en contact avec l'asclépiade. Discutez des problèmes que les pesticides posent aux organismes tels que les monarques.

4. Discutez des méthodes de contrôle de certaines plantes et de certains insectes utilisés par le gouvernement ou par les particuliers, ainsi que des raisons qui motivent ces utilisations. Par exemple, pulvériser des herbicides pour éradiquer les plantes envahissantes, faucher les bords des routes pour en améliorer l'aspect ou pour donner aux conducteurs une meilleure visibilité, utiliser des pesticides pour augmenter les récoltes.

5. Demandez aux élèves de trouver quels organismes gouvernementaux contrôlent l'utilisation d'herbicides et de pesticides, et appelez-les ou écrivez-leur pour demander la fréquence du fauchage dans les espaces publics. Les élèves peuvent aussi écrire aux agences publiques pour leur expliquer pourquoi l'habitat de l'asclépiade doit être protégé.

6. Parlez des actions en cours dans votre région qui ont pour but de conserver les ressources pour les monarques et autres papillons. Par exemple, la restauration de prairies ou la création de parcs et de jardins où poussent l'asclépiade et des plantes à nectar. Visitez, si possible, l'un de ces endroits. Discutez des autres organismes vivants qui bénéficient aussi de l'habitat du monarque.

Savoir reconnaître les caractéristiques

Dans cette leçon, les élèves développeront leur sens de l'observation, qu'ils pourront employer dans l'étude du monarque et d'autres organismes.

Matériel : papier et crayons; pomme; 6-8 sacs en papier, chacun contenant un ustensile de cuisine ou un objet de la classe (bouchon, presse-ail, presse-citron, dégrafeuse, etc.); larves de monarques et asclépiade (ou autre organisme à étudier); loupes; dictionnaire de synonymes.

Déroulement :

1. Divisez la classe en groupes de 3 ou 4. Assignez à chaque groupe les tâches suivantes : quelqu'un qui consigne les observations du groupe; quelqu'un qui parle au nom du groupe; quelqu'un qui motive le groupe et veille à la bonne communication entre les membres; quelqu'un qui s'occupe du matériel, d'aller le chercher et de le rapporter.

2. Demandez aux élèves ce que veut dire « observer quelque chose ». Montrez ou faites passer un objet familier, tel qu'une pomme, et demandez aux élèves de décrire exactement ce qu'ils observent. Par exemple, ils pourraient dire : rouge, ronde, lisse, avec tige, de la taille d'un poing, brillante, cireuse, marbrée de vert, tachetée, picotée de petits points jaunes, ferme, etc. Ils pourraient aussi dire : appétissante, délicieuse, croquante, juteuse, pâteuse, dégoûtante, etc. Aidez-les à comprendre la différence entre observations et opinions.

3. Donnez un sac en papier (contenant un objet différent chacun) à chaque groupe. Faites-les passer le sac entre eux, afin que chaque membre puisse

observer et toucher l'objet. Ils peuvent sortir l'objet du sac, mais ils ne peuvent pas le nommer ou laisser les autres groupes le voir.

4. Accordez aux groupes de 3 à 5 minutes pour décrire l'objet, par des caractéristiques telles que couleur, taille, texture, matériel, etc. Le membre responsable doit noter toutes les observations.

5. Après le temps accordé, demandez au porte-parole du groupe de lire la liste de caractéristiques. À mesure qu'il lit la liste, le reste de la classe doit deviner l'objet en question. Relevez quelles observations ont été les plus utiles.

6. Les élèves sont maintenant en mesure d'appliquer leur sens de l'observation à l'étude des monarques. Demandez au responsable du matériel d'apporter le contenant avec la larve de monarque et l'asclépiade, ainsi que les loupes. Donnez l'instruction d'examiner de près les larves et, suivant les questions suivantes, de commencer leur observation :

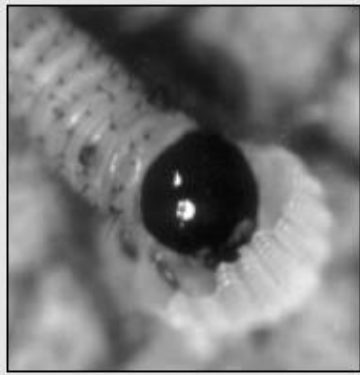
- Quelle est la taille de la larve?
- De quelle couleur est-elle?
- Quelle est la forme du corps?
- Combien de pattes a-t-elle? Où sont celles-ci? Sont-elles pareilles?
- Les larves mangent-elles? De quelle façon?
- Comment bougent-elles?
- Comment réagissent-elles lorsqu'on les touche?
- Peut-on différencier le devant de l'arrière des larves?
- Peut-on voir les yeux?

7. Accordez de 5 à 10 minutes pour observer les larves et faire une liste d'autant de caractéristiques que possible. (Vous pouvez ajouter ici une leçon sur comment utiliser le dictionnaire de synonymes.)

8. Demandez aux élèves de mettre en commun leurs observations personnelles, et de créer une seule liste par groupe.

9. Faites une liste commune pour toute la classe, en demandant aux groupes de nommer à tour de rôle, et

une à la fois, les observations consignées. Peut-être voudrez-vous séparer les caractéristiques physiques de celles qui ont trait au comportement. Affichez la liste en classe pour que les élèves puissent s'en servir dans leurs travaux de rédaction et d'observation des monarques.



Sonia Altizer, D. Alstad, Karen Oberhauser, Karen Oberhauser

Premier aliment de la larve fraîchement éclosé : l'enveloppe de son œuf.

La larve grossit considérablement pendant ses cinq stades larvaires.

La larve fabrique un bouton de soie pour s'y attacher.

Chrysalide.

Majestueux monarques

Par **Karen Oberhauser**

Traduit par **Hector Lara Velazquez**

En un sens, le papillon monarque subit deux cycles de vie. Comme le reste des papillons, des mites et d'autres insectes qui se métamorphosent, les monarques passent par plusieurs stades : d'œuf à larve, ensuite à chenille, puis à chrysalide et enfin à adulte (papillon). Nous parlons ici de leur « cycle de vie individuel ». Puis, les monarques, en tant que groupe, participent à un incroyable « cycle annuel », qui s'étale sur plusieurs générations et couvre des milliers de kilomètres.

La vie d'un monarque

Le cycle de vie individuel d'un monarque commence lorsque la femelle pond un œuf sur une plante de la famille de l'asclépiade. La plus répandue est

l'asclépiade de Syrie ou herbe à la ouate (*Asclepias syriaca*) trouvée dans le nord des États-Unis et au Canada, mais il y en a environ 110 autres espèces en Amérique du Nord, qui ont divers habitats et divers modes de croissance. Alors, la femelle pond un œuf en dessous d'une feuille, puis s'en va vers une autre

plante. Les femelles sont très difficiles à propos des plantes où elles pondent leurs œufs, alors elles en essaient plusieurs avant d'en choisir une. De 3 à 7 jours plus tard, la larve sort de l'ancien œuf et le grignote, avant de manger la plante choisie par sa maman. Cette larve va passer par 5 stades larvaires, changeant de peau à chaque mue afin de pouvoir grandir. La principale activité de la larve est de manger, et les monarques ne mangent que

les plantes dans la famille de l'asclépiade. C'est qu'ils se protègent des prédateurs grâce aux toxines de cette plante. Cette alimentation provoque une



Lonnie Duberstein



Karen Oberhauser

Les papillons émergent.



Karen Oberhauser

Monarque sur une asclépiade.



Karen Oberhauser

*Sanctuaire des monarques,
au Mexique.*



Tom Trow

*Les papillons s'activent à la
fin de l'hiver et commencent
leur migration en mars.*

croissance rapide : au stade de larve (de 8 à 14 jours), le monarque augmente sa masse d'environ 2 000 fois!

Quand le monarque est prêt à passer au prochain stade, il cherche un endroit sûr et tisse un petit bouton de soie au moyen de sa filière, située en dessous de sa bouche. Il s'accroche alors au bouton et se laisse suspendre la tête en bas. Un jour plus tard, il mue une dernière fois, et forme alors une chrysalide. Ce stade dure de 9 à 15 jours, selon la température.

La veille de l'éclosion, on peut voir déjà, à travers la membrane verte de la chrysalide, ses ailes pliées, noir, orange et blanc, couleurs caractéristiques des monarques. Ce motif coloré existe grâce aux écailles, des petites « tuiles » qui couvrent les ailes et le corps des papillons. La pigmentation de ces écailles est une des dernières étapes du développement de l'adulte. Puis, à l'éclosion, les couleurs sont nettes et il n'y a plus de vert. Les adultes émergent généralement au milieu de la matinée, presque comme s'ils faisaient exprès pour que les élèves puissent observer le phénomène extraordinaire : l'ouverture de la chrysalide, la sortie de l'abdomen, recouvert d'un fluide, et des ailes, petites et pliées. Le papillon adulte doit attendre que le sang gonfle les nervures de ses ailes, ce qui prend quelques minutes, après quoi celles-ci se déplient dans leur forme définitive.

Une migration magique

De trois à quatre générations de monarques complètent leur cycle de vie durant le printemps et l'été et se reproduisent peu après avoir émergé, pour vivre de deux à cinq semaines. Leur tâche principale

est de trouver des fleurs qui leur procurent du nectar, un partenaire pour la reproduction et de l'asclépiade pour pondre leurs œufs. Les monarques qui émergent fin août, début septembre sont différents du point de vue physiologique et comportemental, et ils ont la difficile tâche de trouver en endroit pour hiverner, qui pourrait se trouver à des milliers de kilomètres de leur lieu de naissance. Cette génération de monarques, destinée à vivre jusqu'à neuf fois plus longtemps que celles du printemps et de l'été, met la reproduction de côté et s'en va vers le sud, une migration annuelle unique parmi les insectes. Les monarques qui partent de l'ouest des Rocheuses migrent vers la côte de la Californie (quoiqu'on ait récemment découvert que quelques monarques se rendent jusqu'à l'État de Sonora, au Mexique). Beaucoup plus nombreuse, la population de l'est migre du sud du Canada, à travers les États-Unis, jusqu'aux forêts d'oyamel dans la cordillère néovolcanique, au Mexique.

À leur arrivée au Mexique, début novembre, les monarques, formant une nuée d'une densité faramineuse, couvrent les troncs et les branches de centaines d'arbres à flanc de montagne. Ils y restent en quasi-dormance, jusqu'à février, moment où la température s'élève. Alors, ils deviennent plus actifs, s'accouplent et cherchent de l'eau et du nectar. À la mi-mars, les monarques s'envolent vers le nord, en quête de l'asclépiade dont ils ont besoin pour donner naissance aux nouvelles générations qui continueront le voyage. Les monarques recolonisent les zones de reproduction en été et en automne dans les États-Unis et dans le sud du Canada, et ce, dès que les plantes sortent, elles aussi, de leur hiver de repos.

Le monarque est l'insecte migrateur le mieux connu, mais il y en a d'autres. Dans presque toutes les espèces, des individus partent vers le sud et s'accouplent en route, de manière qu'à la fin du voyage il y a eu plusieurs générations. Certains insectes nuisibles migrent aussi, tels que : la cicadelle de la pomme de terre, diverses espèces de pucerons, les punaises de l'asclépiade, les libellules et les demoiselles et plusieurs papillons. Cependant, pour autant que l'on sache, aucune espèce ne migre aussi loin et aussi régulièrement que les papillons monarques.

En raison de leur cycle annuel, les monarques ont besoin de ressources dispersées un peu partout. Dans leur habitat de reproduction, aux États-Unis et dans le sud du Canada, les larves ont besoin de l'asclépiade et les adultes, de sources de nectar, ce qu'ils peuvent trouver dans les champs, aux bords des routes, dans les jardins et prairies, garde-mangers de tant de petits organismes. Pendant leur migration à l'automne, les monarques ont besoin de voies de migration sécuritaires ainsi que d'étendues de terre contenant des sources de nectar, combustible pour leur long voyage. Enfin, la génération migrante a besoin d'habitats d'hivernage intacts. Les forêts d'oyamel au Mexique et les forêts de la côte de la Californie les abritent des températures et de l'humidité extrêmes. La protection de ce phénomène spectaculaire qu'est le cycle de vie annuel du monarque exige la préservation de ces habitats et de ces ressources, de même que l'intérêt, le savoir et la coopération des citoyens de partout en Amérique du Nord.

Karen Oberhauser est professeure adjointe au Fisheries, Wildlife and Conservation Biology Department, à l'Université du Minnesota. Elle est aussi directrice des projets Monarchs in the Classroom et Monarch Larva Monitoring Project.

Hector Lara Velazquez est finissant du programme de traduction professionnelle de l'Université de Sherbrooke.

En savoir plus

Monarchs in the Classroom est un programme d'enseignement scientifique basé sur le questionnement et l'observation, qui encourage les enseignants et les élèves d'écoles primaires et secondaires à élever des papillons monarques comme moyen d'aborder en classe des questions relatives à la science, à l'écologie et à la conservation. Le programme favorise la collaboration entre les élèves et les scientifiques, propose des ateliers et fournit du matériel pédagogique (livres, CD, vidéos, guides de terrain et affiches). Pour en savoir plus : Monarchs in the Classroom, University of Minnesota, 1980 Folwell Avenue, 200 Hodson Hall, St. Paul, MN 55108, [<https://monarchlab.org/>]

Monarch Larva Monitoring Project est un projet pour les amateurs des monarques en Amérique du Nord, qui vise à mieux connaître l'habitat de ce papillon pendant son cycle de vie au printemps. Le site internet du projet explique comment y participer et résume les résultats obtenus. Pour en savoir plus : MLMP, University of Minnesota, 1980 Folwell Avenue, 200 Hodson Hall, St. Paul, MN 55108, www.mlmp.org

Monarch Watch est un réseau de recherche qui rassemble les écoles qui s'occupent d'observer et d'étiqueter les monarques. Les participants reçoivent des instructions pour l'observation et une trousse de marquage. Ils peuvent également saisir leurs observations dans une banque de données qu'utilisent les spécialistes de la migration des monarques. Pour en savoir plus : Monarch Watch, Department of Entomology, University of Kansas, Lawrence, KS 66045, www.monarchwatch.org

The Milkweed Farm distribue des graines d'asclépiade et rassemble des livres traitant des monarques et d'activités et de recherches s'y rapportant. www.milkweedfarm.com