

Spectre

Volume 48 / numéro 1 / novembre 2018

Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec



aestq

Association pour
l'enseignement de
la science et de la
technologie au Québec

Comité sectoriel de main-d'oeuvre en transformation alimentaire

Alimente ta Vie Savoure ton Emploi

Saviez-vous que



L'industrie de la fabrication des aliments est le secteur manufacturier le plus important au Québec en termes d'emploi!

► **AU QUÉBEC**

62 000 emplois

2 000 établissements

Des emplois dans toutes les régions

Alimentetavie.com

Site Web destiné spécifiquement aux jeunes, aux enseignants et aux chercheurs d'emploi.

- **Activités**
- **Vidéos**
- **Quoi étudier**
- **Métiers et professions**
- **Babillard d'emploi**
- **Liste d'entreprises**



Alimente ta vie



Transformation alimentaire

Guide pédagogique offert **GRATUITEMENT** aux enseignants!



Tabouffe.com

Ta bouffe, du début à la fin!
Jeu interactif où les participants explorent l'île Gourmania sous les directives du chef cuisinier Olivier et découvrent les carrières du bioalimentaire.

- **Visites virtuelles d'environnements de travail**

Alimentaire, mon cher!

Atelier sans frais où la classe se transforme en usine de fabrication de barres tendres avec des équipes de recherche et développement, de production et de marketing.

Soixante-quinze minutes de découvertes sur les professions du secteur de la transformation alimentaire, le tout agrémenté de tests de dégustations.

Pour vivre cette expérience:
admin@csmota.qc.ca



Comité sectoriel de **main-d'œuvre en transformation alimentaire**
csmota.qc.ca

Avec la contribution financière de:

Commission des partenaires du marché du travail

Québec





GUIDE EN SANTÉ ET SÉCURITÉ POUR LE SECONDAIRE

Plus de 100 pages de contenu à l'intention des administrateurs scolaires, des conseillers pédagogiques, des directions, des enseignants, des techniciens en travaux pratiques et des autres intervenants en enseignement de la science et de la technologie dans les écoles secondaires du Québec.



Pour commander ou pour plus d'information : www.aestq.org/guidesst

Aussi disponible : un fascicule sur les risques associés aux activités en classe pour le primaire

ACTIVITÉ GRATUITE!

Mines et vie

Activité de découverte scientifique

pour les élèves de 4^e et 5^e secondaire

Pour connaître les régions desservies et obtenir de plus amples renseignements : Explorelesmines.com/mines-et-vie

Pour réserver votre animation, communiquez avec nous : scolaire@csmomines.qc.ca
418-653-9254



Sommaire

Spectre / volume 48 / numéro 1 / novembre 2018

MOT DE LA PRÉSIDENTE	5
MOT DE LA RÉDACTRICE EN CHEF	6
CAHIER THÉMATIQUE	
Mot des coordonnateur du cahier thématique	7
L'éducation relative à l'environnement intégrée en contexte scolaire, à l'extérieur de la classe Partage d'une pratique	8
De l'aquarium à la rivière : perspective enseignante d'une activité intégrant des œufs de saumon en classe	12
La classe de science de monsieur Claude est un zoo	15
Enseigner les sciences avec et par la nature de proximité pour développer l'esprit scientifique et l'identité écologique des jeunes	19
Le vivant, ou côtoyer le merveilleux au quotidien!.....	23
Une approche d'éducation scientifique au préscolaire par les albums jeunesse Le tigre mange-t-il de l'herbe?	26
D'où vient ce produit qui se retrouve dans mon assiette? Initiative pédagogique au collégial	30
Apprendre <i>sur, par et avec</i> l'animal : quand l'animal devient un véritable partenaire de l'éducateur	34
LE CAHIER DE LABORATOIRE	37
APPEL DE TEXTE	39

Tarif d'abonnement (taxes incluses) :

Abonnement individuel : 40 \$

Abonnement institutionnel : 75 \$

Adhésion à l'AESTQ (abonnement et taxes inclus) :

Membre régulier : 70 \$

Membre étudiant ou retraité : 40 \$

Spectre



aestq Association pour
l'enseignement de
la science et de la
technologie au Québec

Revue publiée par l'Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec (AESTQ)

9601, rue Colbert
Anjou, Québec H1J 1Z9
Téléphone : 514 948-6422

Coordonnatrice, communications et événements
Caroline Guay/caroline.guay@aestq.org

Chargée de projets
Marie-Claude Nicole

Rédactrice en chef
**Audrey Groleau avec la collaboration
de François Thibault**

Coordonnateurs du numéro thématique
Maryse Proulx/Ghislain Samson/Catherine Simard

Comité de rédaction
**Geneviève Allaire-Duquette/Isabelle Arseneau/
Jean-Philippe Ayotte-Beaudet/Caroline Cormier/
Simon Filteau/François Thibault**

Comité de lecture
**Édith Bourgault/Lorie-Marlène Brault-Foisy/Caroline
Côté/Éric Durocher/Thomas Fournier/Alexandre
Gareau/Valérie Jean/Annick Lafond/Martin Lahaie/
Claude-Émilie Marec/Mathieu Riopel/Julie Rivest/
Céline Signor/Janick Van der Beken/Bénédicte
Willame**

Auteurs
**Marie-Claude Bernard/Catherine Bruguere/Cécile
Charest/Frédéric Charles/Claude Desrosiers/Serge
Gagnier/Nathalie Gagnon/Daniel Lemieux/Julie
Moffet/Sékolène Monin/Catherine Morisset/Nadège
Pouey/Maryse Proulx/Marilou Provencher/Caroline
Ricard/Ghislain Samson/Catherine Simard/Mohamed
Soudany/Lia Tarini**

Révision linguistique
Plurielles et Singulières

Illustration de la page couverture
Jacques Goldstyn

Graphisme et mise en page
Viva Design

La direction publiera volontiers les articles qui présentent un intérêt réel pour l'ensemble des lectrices et des lecteurs et qui sont conformes à l'orientation de *Spectre*. La reproduction des articles est autorisée à la condition de mentionner la source. La reproduction à des fins commerciales doit être approuvée par la direction. Les opinions émises dans cette revue n'engagent en rien l'AESTQ et sont sous l'unique responsabilité des auteures et auteurs. Les pages publicitaires sont sous l'entière responsabilité des annonceurs.

Dépôt légal : 4^e trimestre 2018, ISSN 0700-852X



Mot de la présidente

Bonjour à vous chers membres,

Je ne peux commencer ce mot sans aborder l'actualité des derniers mois. J'ai été attentive à tout ce qui touchait l'éducation. J'ai même pris le temps de lire les plateformes électorales de chaque parti afin d'avoir le maximum d'information à ce qui touchait notre milieu. Évidemment, on y parlait du soutien aux élèves et de financement, d'ajout de personnel dans les classes du préscolaire et de ressources spécialisées, des conditions de travail et de la valorisation du monde de l'enseignement, de la formation et du développement professionnel, etc. J'ai tout de même eu une petite déception, car la valorisation de l'enseignement des sciences et technologies, la valorisation de la culture scientifique ainsi que la valorisation des carrières scientifiques n'étaient pas très présentes.

Mais à présent, nous avons notre nouveau ministre en place. Une de nos priorités est de rencontrer cette personne rapidement. Ainsi, nous pourrons lui présenter l'AESTQ et ses membres afin qu'elle comprenne l'importance de l'Association dans votre quotidien pédagogique. Nous allons également discuter avec elle de nos préoccupations quant à l'enseignement de la science et de la technologie : l'enseignement des sciences et technologies au primaire, la valorisation de la profession enseignante, le ratio enseignant-TTP, la nécessité de bonifier la formation continue, etc.

D'ailleurs, la question de la formation continue était bien présente dans les plateformes électorales des différents partis. Cette formation peut évidemment prendre la forme d'un événement de formation, comme notre congrès annuel, notre journée de formation des TTP et nos colloques collégial et universitaire, mais elle peut également en revêtir bien d'autres. L'Association travaille continuellement à diversifier et à actualiser ses offres de formations. Vous pouvez le constater tout au long de l'année dans la revue *Spectre*, sur la plateforme Prisme et dans les nombreux projets dans lesquels l'Association est impliquée. Et cette année, par la thématique retenue pour le congrès, *Les compétences du 21^e siècle au cœur de votre enseignement*, l'AESTQ confirme son désir de vous proposer des sujets actuels et avant-gardistes afin que vous ayez les meilleurs outils pour faire progresser vos élèves et les mener vers une culture scientifique riche qu'ils conserveront tout au long de leur vie.

Vous savez que de nombreux bénévoles s'impliquent dans plusieurs de nos activités. Chacune de ces personnes est très importante, car elle démontre un engagement auprès de l'Association et contribue à la réussite et à la bonification de chacun de nos projets. Que leur implication soit ponctuelle ou à long terme, petite ou grande, ce sont ces bénévoles qui donnent vie à l'Association. Je me permets de prendre les prochaines lignes pour remercier l'implication de deux bénévoles très engagées. La première personne que je souhaite remercier a débuté son implication au sein de l'Association d'une manière ponctuelle soit via le comité organisateur pour le congrès qui a eu lieu à Lévis. Elle a levé la main quand fut venu le temps de participer au comité de lecture pour les articles proposés dans la revue *Spectre*. Et, par la suite, elle a joint le conseil d'administration et a siégé sur de nombreux comités. Ses merveilleuses qualités, dont son analyse constructive, sa manière de nous faire aller au fond des choses afin de prendre de meilleures décisions, sa répartie et son sens de l'humour nous manqueront. Merci à M^{me} Caroline Côté pour tout ce temps donné à l'Association.

De plus, je veux remercier M^{me} Audrey Groleau qui a été la rédactrice en chef de la revue *Spectre* ces dernières années. Elle a relevé ce défi avec brio grâce à sa rigueur, sa disponibilité, son sens critique et sa capacité à accompagner les auteurs vers un texte bonifié sans en dénaturer le propos et le style, notamment. En plus de mener à bien la revue, elle a permis de réactiver la tenue du colloque au collégial qui attire de nombreux intervenants en enseignement de la science et de la technologie depuis maintenant quatre ans. Merci à toi, Audrey.

Je vous souhaite une bonne lecture




Nathalie Monette
Présidente de l'AESTQ
Technicienne en travaux pratiques
École Poly-Jeunesse, C. S. de Laval

Mot de la rédactrice en chef

Chères lectrices, chers lecteurs de *Spectre*,

Ce numéro est le neuvième et dernier que je signe en tant que rédactrice en chef de *Spectre*. C'est François Thibault, qui est membre du comité de rédaction de la revue depuis de nombreuses années, qui prendra la relève. Il connaît très bien la revue, maîtrise les thèmes qui y sont traités et sait voir des manières d'améliorer un texte tout en respectant le style et le propos de l'auteur. Nous avons d'ailleurs travaillé conjointement à la préparation de ce numéro et ce fut un vrai plaisir. C'est donc avec beaucoup d'enthousiasme que je vous invite à lui soumettre des articles en grand nombre!

Le contenu du numéro, qui est entièrement consacré à l'enseignement avec et par le vivant, vous est présenté par Catherine Simard, Ghislain Samson et Maryse Proulx, qui l'ont coordonné avec brio. De mon côté, je profite de cette occasion pour revenir sur ces trois années et partager avec vous un article par année qui constitue en quelque sorte mon article « coup de cœur ». Peut-être aurez-vous envie de les lire ou de les relire?

Bonne lecture! Bon succès à François! Au plaisir de vous revoir!

Audrey Groleau



Audrey Groleau
Rédactrice en chef
Professeure en didactique
des sciences et de la technologie
Université du Québec à Trois-Rivières

La rencontre de Camille Turcotte avec Justine Dion-Routhier (mai 2016), une jeune enseignante du primaire qui a intégré la controverse autour du déversement d'eaux usées dans ses cours de sciences et de technologie de 4^e année et de 5^e année au primaire, m'a particulièrement intéressée. L'article fait bien voir qu'il est possible de réaliser une démarche de construction d'opinion en classe de sciences et de technologie et d'amener les élèves à poser une action sociale – rappelons qu'ils avaient fait parvenir une lettre étayant leur point de vue au maire Denis Coderre – dès le primaire.

L'article de Nancy Granger et de Christian Dumais (février 2017) relate l'expérimentation réalisée par un enseignant de sciences et de technologie, accompagné des auteurs (tous deux didacticiens du français), dans une classe de 4^e secondaire. Les membres de l'équipe ont créé des outils (référentiels, jeu de cartes, construction d'un lexique) permettant d'aider les élèves à reformuler et à justifier oralement leurs propos (ou ceux de l'enseignant, ceux du manuel, etc.) en classe. Cet article illustre une manière dont des spécialistes de différentes disciplines peuvent collaborer, d'une part, et montre à quel point les aspects langagiers de l'enseignement et de l'apprentissage des sciences et de la technologie sont importants, d'autre part.

Marie-Hélène Bruyère, Pierre Chastenay et Patrice Potvin (mai 2018) proposent de nombreuses pistes pédagogiques pour maximiser l'apprentissage des élèves lorsqu'ils visitent un musée de sciences à la lumière d'une recension d'écrits. Comment les élèves peuvent-ils se préparer adéquatement à une visite? Comment organiser leur visite, une fois sur place? Quelles activités de prolongement peuvent être suggérées? Etc. C'est assurément un texte que je ferai lire à mes futurs enseignants et enseignantes du primaire et du secondaire!



CATHERINE
SIMARD

Mot des coordonnateurs du cahier thématique

QUAND LE VIVANT S'INVITE DANS NOS CLASSES

Enseigner *avec et par le vivant* : Perspectives et retombées éducatives dans l'enseignement des sciences et technologie

Catherine Simard, Université du Québec à Rimouski, Ghislain Samson, Université du Québec à Trois-Rivières et Maryse Proulx, Université du Québec à Rimouski



GHISLAIN
SAMSON

C'est avec grand plaisir que nous vous proposons ce numéro thématique qui présente des réflexions et des situations d'enseignement issues de contextes différents, mais favorisant toutes un enseignement des sciences et technologie avec et par le vivant. Ce numéro est l'occasion de croiser des réflexions d'ordres éducatif, didactique et citoyen, tout en discutant des démarches et des retombées éducatives de telles activités dans l'enseignement du vivant.

Comme en témoignent les articles, différents motifs sous-tendent un enseignement avec et par le vivant, et une grande variété de contextes en teinte les types d'apprentissages. De plus, cet enseignement du vivant peut prendre différentes formes, que ce soit par son observation, par sa présence réelle en classe, par des prises de contacts indirects ou directs, par des gestes posés envers lui, par l'intermédiaire d'enjeux sociaux ou encore par l'entremise d'une lecture fictionnelle. Vous serez à même de constater que toutes ces formes d'interactions avec le vivant contribuent, chacune à sa façon, à enrichir la conceptualisation et la compréhension du vivant de l'élève. Tout en effectuant des apprentissages d'ordre cognitif, les élèves en accomplissent d'autres, tout aussi riches, sur les plans affectif et comportemental. En effet, certains textes présentent des rencontres entre les élèves et divers vivants. Ce contexte d'apprentissage « réel et concret » semble leur permettre de mieux connaître et de démystifier certains animaux, d'apaiser des inquiétudes, de tisser des liens signifiants de façon à apprécier la place et le rôle de chacun, voire de développer l'envie de « prendre soin de... » et d'adopter des pratiques de protection. Par ailleurs, pour les enseignants et les enseignantes qui seraient tentés de multiplier les occasions de rencontres entre les élèves et le vivant, quelques activités et « trucs » vous sont présentés pour en faciliter la mise en place dans vos classes. Enfin, dans une perspective plus large, certains articles invitent le lecteur à réfléchir aux bénéfices possibles de la présence animale en classe. Ceux-ci ne se limitent pas qu'à la discipline science et technologie; ils concernent aussi les retombées dans le processus d'apprentissage général de l'élève.

Nous vous proposons donc un tour d'horizon d'un enseignement avec et par le vivant, de la maternelle jusqu'au collégial, susceptible de vous inspirer. En espérant que vous prendrez autant plaisir à parcourir ce numéro thématique que nous à y avoir contribué. Bonne lecture! ■



MARYSE
PROULX

L'éducation relative à l'environnement intégrée en contexte scolaire, à l'extérieur de la classe

PARTAGE D'UNE PRATIQUE

Marilou Provencher, C.S. des Patriotes

Selon Auguste Rodin, « Les réalités de la nature dépassent nos rêves les plus ambitieux » (Musée Rodin, 2017). Ce célèbre sculpteur français avait bien raison. Notre environnement, naturel ou non, dépasse nos rêves dans le sens où on y trouve tant à découvrir et à explorer. Consciente que la nature a beaucoup à offrir, j'ai commencé ma carrière en enseignement avec le désir de la faire découvrir aux jeunes pour qu'ils l'apprécient.

Certaines questions m'ont rapidement préoccupée. Comment offrir une éducation relative à l'environnement (ÉRE) à l'extérieur de la classe? Comment augmenter l'intérêt des jeunes pour les sciences en les mettant en contact direct avec les phénomènes à étudier? Comment développer leur relation avec le milieu naturel? Comment outiller mes collègues, et moi-même, pour y arriver? J'ai donc décidé de concevoir du matériel pédagogique.

Cet article a pour objectif de partager ma pratique de l'ÉRE. Ma principale source d'inspiration, l'approche de Steve Van Matre, fondateur de l'*Institute for Earth Education*, sera d'abord présentée. Je décrirai ensuite brièvement ma démarche et mes fiches pédagogiques, puis les résultats obtenus avec mes élèves.

L'approche de Steve Van Matre

Steve Van Matre, éducateur et environnementaliste américain, a développé son approche au début des années 1970 alors que le mouvement international de l'éducation relative à l'environnement (ÉRE) prenait son essor. Insatisfait des méthodes utilisées jusque-là pour enseigner en milieu naturel, il a voulu amener les enfants à mieux apprécier et comprendre l'environnement naturel par une exploration active exploitant leurs cinq sens :

Je veux que les enfants apprécient la nature, le silence, la verdure et les beautés grandioses qui s'y retrouvent. Je veux qu'ils y retrouvent du réconfort lorsqu'ils auront besoin de revenir aux sources. Parce que la nature offre un nouveau départ, frais. C'est un endroit où les choses sont simples et claires. La nature nous rafraîchit et nous remet sur pieds pour repartir avec une perspective nouvelle. (traduction de Van Matre et Weiler, 1983 : 152).

Sa vision de l'ÉRE se base sur l'expérience. Plus celle-ci est vécue intensément, plus la notion sera ancrée profondément. Selon lui, l'émerveillement occupe une place importante dans l'apprentissage, et c'est pourquoi il fait appel à la découverte et au plaisir. De plus, il rappelle que le partage de l'expérience vécue par les élèves a une plus grande valeur que la simple démonstration par l'enseignant.

Je me suis inspirée de la vision de Van Matre car j'apprécie particulièrement le fait que l'environnement ne soit pas vu uniquement comme un ensemble de problèmes pour lesquels il faudrait trouver des solutions, ou des ressources sur lesquelles l'être humain exercerait un pouvoir. À mon avis, l'environnement doit plutôt être considéré comme un ensemble de possibilités d'apprentissages pour promouvoir l'harmonie entre l'humain et la nature.

Un des programmes éducatifs que Van Matre a conçus se nomme *Sunship Earth* (1979). Il mise sur le contact direct et l'aspect sensoriel de l'apprentissage plus que sur l'aspect cognitif via le questionnement scientifique. En voici les principes de base :

1. Faire plus avec moins. Garder les choses simples et utilitaires;
2. Garder en tête l'ensemble du fonctionnement de la vie. Se préoccuper uniquement des informations pertinentes;
3. Mettre l'accent sur les principaux rôles des éléments de la Terre. Ne pas s'éparpiller;
4. Garder à l'esprit la cohérence de la nature. S'en servir comme ligne directrice.

En suivant ces principes, son équipe a créé plusieurs activités sous forme de marches sensorielles à l'extérieur, se vivant selon les saisons : *La magie de la Terre* et *La magie de la neige* (Hoessle, 1985a et 1985b). Il s'agit de promenades au cours desquelles les enfants sont encouragés à utiliser leurs sens pour découvrir leur environnement. Ces activités m'ont semblé répondre aux différents enjeux qui m'interpelaient. C'est pourquoi j'ai choisi d'en expérimenter quelques-unes et d'en bâtir de nouvelles, fidèles aux principes de Van Matre.

Ma démarche de développement professionnel

Ma démarche s'inscrit dans le cadre d'une maîtrise professionnelle en enseignement au préscolaire et au primaire qui m'a donné l'occasion d'identifier mes préoccupations et d'élaborer un projet. À la suite de plusieurs lectures sur l'ÉRE, et après m'être approprié la philosophie de Van Matre, j'ai décidé d'intégrer les marches sensorielles à mon projet. Je souhaitais aussi que les apprentissages figurant au *Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ)* (MEES, 2013) soient incorporés à mes activités. À mon avis, il manquait à ces promenades l'intégration des notions en science. Je pensais de plus qu'il était possible d'inclure d'autres matières à ces activités. C'est pourquoi j'ai modifié, adapté et expérimenté les activités proposées. J'en ai aussi conçu et testé de nouvelles. Par la suite, j'ai produit de nouvelles fiches pédagogiques en conservant les principes de Van Matre : l'importance de l'utilisation des sens et la grande place accordée à la découverte, à l'émerveillement et au plaisir.

Présentation des fiches pédagogiques¹

Pour chaque activité, j'ai bâti des fiches pédagogiques ayant la même structure, mais dont le contenu change selon le thème abordé.

La structure

La structure des fiches est plutôt simple. Il s'agit d'offrir un équilibre entre les apprentissages scolaires et expérientiels qui, à mon avis, sont complémentaires. Ainsi, du point de vue expérientiel, l'utilisation des sens est au cœur des différentes activités, ce qui favorise le développement de l'émerveillement. Du point de vue scolaire, les activités ont été pensées pour faire découvrir aux élèves des notions en science et technologie, tout en assurant un réinvestissement des notions acquises dans d'autres domaines, tels que le français ou les arts plastiques. Cet équilibre garantit une certaine interdisciplinarité.

Figure 1. Exploration, Tout en hauteur



Chaque activité se déroule en trois temps. D'abord, la phase d'explications se vit en classe et permet à l'enseignant d'engager la discussion avec les élèves sur un thème précis en lien avec l'environnement, tel que les textures, les couleurs, la décomposition, les précipitations ou les végétaux. L'activité Tout en hauteur, sur le thème des végétaux, est illustrée ci-dessous. Après avoir échangé avec les élèves, l'enseignant présente quelques connaissances scientifiques et explique la tâche aux élèves. Ensuite débute la phase d'exploration (figures 1 et 5), qui se déroule entièrement à l'extérieur. L'enseignant accompagne les élèves qui sont en action et les encourage à utiliser leurs sens. Lorsque tous les élèves ont complété leur tâche, un temps de partage des découvertes est prévu. Puis, lors du retour en classe, se déroule l'évaluation qui permet aux élèves d'explicitier leurs apprentissages.

Figure 2. Fiche pédagogique, Tout en hauteur

Tout en hauteur		
Temps Explications: 15 min. Exploration: 45 min. Évaluation: 30 min. 1h30	Matériel 1 clé taxonomique / 2 élèves Guides d'identification optionnels	Savoirs essentiels et compétences Sciences et technologies. Univers matériel: Décrire la forme , la couleur et la texture d'un objet ou d'une substance. (2) Sciences et technologies. Univers vivant: Décrire les parties de l'anatomie d'une plante (tiges, feuilles, fleurs ...). (2) Expliquer les adaptations de végétaux permettant d'augmenter leurs chances de survie (2). Arts plastiques. Langage plastique: Nommer (1), identifier (2) et différencier (3) les formes et les lignes.
Objectif Explorer l'environnement en identifiant et en classant différents végétaux.		
Qu'est-ce qu'une clé taxonomique? Une clé taxonomique, ou d'identification, permet d'identifier un végétal selon sa classe (feuillus ou conifère) et selon son espèce (exemple: érable rouge). Il faut permettre aux élèves de se familiariser avec la clé taxonomique et les guides d'identification avant l'exploration.		
Articulation de projet Encourager les élèves à toucher les feuilles sous différents angles: dessus, dessous et côté. Ils peuvent aussi sentir les végétaux pour en identifier quelques-uns!		
Explications 1. Expliquer aux élèves que tous les végétaux nous partagent leur nom, il suffit de savoir bien observer. Effectivement, les différentes feuilles des arbres nous permettent de différencier les végétaux qui nous entourent. 2. Présenter aux élèves les feuillus et les conifères ainsi que les différentes espèces d'arbres à l'aide de la clé taxonomique. 3. Expliquer la tâche aux élèves: - En équipe de 2, identifier les différents arbres en observant les feuilles, aiguilles et écorces.		
Exploration 1. Délimiter le périmètre d'exploration extérieur avec les élèves. 2. Rappeler aux élèves qu'il est important de respecter la nature, il faut éviter d'arracher les feuilles des arbres. 3. À chaque équipe, remettre une grille taxonomique et la feuille « Recherche et trouve ». Guides d'identification optionnels. 4. Au besoin, accompagner les élèves dans leur exploration. Lorsque toutes les équipes ont identifié la majorité des arbres: 1. Inviter les élèves à partager leurs découvertes avec les autres équipes.		
Évaluation Faire compléter individuellement la fiche « Tout en hauteur: Mes apprentissages ».		

Produit par Charleau-Francoeur, adapté de Van Matre

Figure 3. Fiche de matériel de type planche de jeu, *Tout en hauteur*

Prénoms: _____ Date: _____

Tout en hauteur

Cherche et Trouve

Attention aux autres!



1. Essayez de trouver les différentes feuilles et aiguilles proposées.
2. Trouvez au moins deux autres feuilles ou aiguilles différentes.

Feuille d'érable rouge 	Feuille de noisetier 	
Feuille d'érable à sucre 	Feuille de peuplier faux-tremble 	
Feuille d'érable à épi 	Écailles de cèdre 	
Aiguilles de sapin baumier 	Aiguilles de pin blanc 	

Produit par Charlou Prouvencher

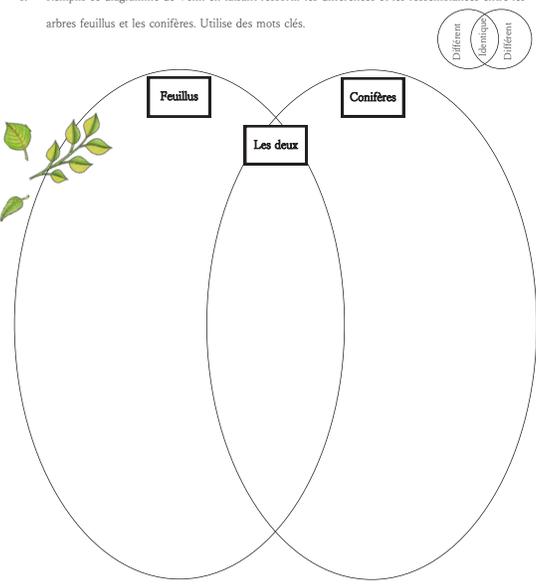
Figure 4. Fiche d'évaluation Mes apprentissages, *Tout en hauteur*

Prénom: _____ Date: _____

Tout en hauteur

Mes apprentissages

1. Remplis ce diagramme de Venn en faisant ressortir les différences et les ressemblances entre les arbres feuillus et les conifères. Utilise des mots clés.



Produit par Charlou Prouvencher

Le contenu

Les activités s'appuient sur trois types de documents distincts : la fiche pédagogique décrivant le déroulement de l'activité, la fiche de matériel *Aide-mémoire* ou *Planche de jeu* et la fiche d'évaluation *Mes apprentissages*.

La fiche pédagogique (figure 2) contient toutes les informations nécessaires pour permettre à l'enseignant de réaliser l'activité :

1. Le temps et le matériel requis;
2. Les savoirs essentiels et compétences visés selon chaque cycle;
3. L'objectif d'apprentissage;
4. Les étapes explicitées et regroupées selon les trois phases (explications, exploration et évaluation);
5. Des connaissances reliées à l'activité;
6. Des conseils pédagogiques dans la rubrique *Astuce de pro*.

La fiche de matériel (figures 3 et 5) est un document reproductible destiné à l'élève. Selon l'activité, il peut s'agir d'un aide-mémoire au sujet du vocabulaire nécessaire ou d'une planche de jeu utile à la réalisation de l'activité.

La fiche d'évaluation (figure 4), quant à elle, comprend des questions permettant de garder une trace des apprentissages de l'élève.

Figure 5. Planche de jeu, *Des textures à la douzaine*



Résultats

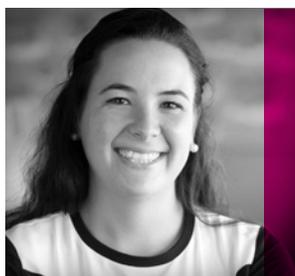
Les objectifs ciblés par mon projet étaient d'augmenter l'intérêt des jeunes pour les sciences, de faire de l'ÉRE à l'extérieur en contact avec le milieu naturel et d'outiller les enseignants. Pour faire l'essai des différentes activités, certains collègues les ont vécues seuls avec leur groupe tandis que d'autres les ont vécues en coenseignement avec moi. Mes observations ainsi que mes discussions avec les élèves et mes collègues ont clairement fait ressortir une augmentation de leur intérêt pour les sciences. Ils ont toujours hâte à la prochaine exploration à l'extérieur. Pour avoir tenté l'expérience tant en milieu urbain que rural, je peux aussi affirmer qu'il est possible de faire de

L'ÉRE à l'extérieur avec nos élèves peu importe le contexte. Les fiches pédagogiques que j'ai bâties sont devenues un outil indispensable dans mon enseignement des sciences. Une fois qu'on comprend bien la structure à suivre, il ne reste qu'à trouver un thème motivant pour les élèves.

Conclusion

En terminant, je voudrais rassurer mes collègues au sujet de la mise en œuvre de ces fiches pédagogiques. Je suis consciente que certains enseignants n'osent pas faire de l'ÉRE car ils manquent de formation, de matériel et de temps (Chartrand et collab., 2009). Je ne peux que les comprendre, car j'étais comme eux au début de ma pratique. Il est vrai aussi que le PFEQ, dans son ensemble, est déjà chargé et que les budgets sont limités. Mon projet se veut néanmoins une proposition simple et économique, puisqu'elle n'exige que très peu d'argent et de temps pour être mise en place. Ce sont de courtes activités peu coûteuses qui ne demandent qu'un endroit extérieur accessible et un peu de préparation.

Faire de l'ÉRE dans nos écoles offre de multiples avantages, à commencer par celui de contrer le « déficit nature » des enfants du 21^e siècle (Louv, 2008). Cette approche éducative favorise la collaboration et la créativité, en plus de conscientiser les élèves à l'influence de leurs propres actions sur leur milieu (Charland et collab., 2009). L'ÉRE transmet des valeurs de respect, de responsabilité, de solidarité, de partage et d'engagement. Après avoir tenté l'expérience de l'ÉRE par le biais de mes fiches pédagogiques, mes collègues ont témoigné que les activités étaient amusantes, tant pour les élèves que pour eux-mêmes. Elles sont aussi bénéfiques pour l'apprentissage de certaines notions, puisque l'utilisation des sens et l'implication des élèves ancrent davantage les apprentissages. Il ne reste qu'à oser! ■



MARILOU
PROVENCHER

RÉFÉRENCES

Charland, P., Potvin, P. et Riopel, M. (2009). L'Éducation relative à l'environnement en enseignement des sciences et de la technologie : une contribution pour mieux vivre ensemble sur Terre. *Éducation et francophonie*, 37(2), 63-78.

Chevillot, C. (2017). Musée Rodin. Disponible sur Internet : <http://www.musee-rodin.fr/fr/le-musee/le-musee-rodin-paris> (consulté le 28 novembre 2017).

Gouvernement du Québec, MEES. (2013). Programme de formation de l'école québécoise. Disponible sur Internet : <http://www1.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/> (consulté le 10 décembre 2017).

Hoessle, K. (1985a). *La magie de la neige*. Institute for Earth Education. Warrentville.

Hoessle, K. (1985b). *La magie de la Terre*. Institute for Earth Education. Warrentville.

Louv, R. (2008). *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin Books: Chapel Hill. 390 p.

Van Matre, S. et Weiler B. (1983). *The earth speaks: An acclimatization journal*. The Institute for Earth Education: Warrentville. 187 p.

Van Matre, S. (1979). *Sunship Earth: An acclimatization program for outdoor learning*. The American Camping Association: Martinsville. 265 p.

SUGGESTIONS DE LECTURE

IEE. (2017). The Institute for Earth Education. Disponible sur Internet: <http://www.ieetree.org/iee/> (consulté le 30 décembre 2017).

Sauvé, J. (1997). L'approche critique en éducation relative à l'environnement : origines théoriques et applications à la formation de enseignants. *Revue des sciences de l'éducation*, 23(1), 169-187.

De l'aquarium à la rivière :

PERSPECTIVE ENSEIGNANTE D'UNE ACTIVITÉ INTÉGRANT DES ŒUFS DE SAUMON EN CLASSE

Maryse Proulx, Université du Québec à Rimouski

Cécile Charest, C.S. des Phares

Catherine Simard, Université du Québec à Rimouski

Enseignante en 3^e année à l'école des Cheminots-de Saint-Rémi, à Price, dans la région du Bas-Saint-Laurent, Cécile Charest intègre le vivant (plantes, lapin, oiseaux, poissons, papillons) à ses cours depuis le début de sa pratique, il y a maintenant 20 ans. Basé sur des expérimentations concrètes, l'enseignement de M^{me} Cécile est à l'image de sa personnalité : dynamique.

Pour une cinquième année consécutive, un aquarium contenant des œufs de saumon est présent dans son école, et toutes les classes, de la maternelle à la 6^e année, en bénéficient. Les œufs de saumon, reçus habituellement au mois de mars, produisent des alevins qui sont remis en rivière par les élèves de M^{me} Cécile en fin d'année scolaire.

Cet article dresse un portrait de l'expérience de l'enseignante. Il aborde les objectifs de cette activité et les aspects organisationnels à prendre en compte pour sa mise en place, de même que les apprentissages aux plans cognitif, affectif et comportemental observés chez ses élèves dans le cadre du développement d'une culture scientifique.

Mise en place de l'activité : objectifs d'apprentissage visés par l'intégration des œufs de saumon et aspects organisationnels

Les deux objectifs d'apprentissage de cette activité sont la conscientisation environnementale des élèves et l'acquisition de savoirs scientifiques concernant le saumon, en lien avec les suggestions du programme de science et technologie du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES). Plus précisément, les élèves sont sensibilisés à leur environnement et aux conséquences de leurs gestes – telle la pollution –, sur les saumons, les poissons en général et leur habitat naturel. Plus encore, grâce à la présence des œufs de saumon et aux activités réalisées, des plus concrètes, ce projet éducatif mène à des apprentissages (observation, manipulation, etc.) qui soutiennent l'intérêt des élèves. Le saumon, comme modèle du vivant, s'avère un moyen pédagogique stimulant dans l'appropriation des savoirs essentiels.

Pour la réalisation d'un tel projet, des aspects organisationnels (besoins de l'animal et soins lui apporter, qu'ils soient physiques, matériels et humains) sont à considérer. Dans le cas présent, le contexte scolaire a facilité le projet, puisqu'il a reçu l'appui de la direction de l'établissement (allocation d'un budget et attribution d'un emplacement pour l'aquarium dans une aire commune) et celui des collègues, enthousiastes. Cette activité bénéficie également du soutien matériel et humain de l'Organisme des bassins versants du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent (OBVNEBSL)¹. Cette collaboration avec le milieu éducatif non formel implique la location et l'installation de l'aquarium, la livraison des œufs de poisson, le matériel didactique (incluant des évaluations), les animations en classe (incluant une dissection de poissons) et l'organisation de la mise à l'eau des alevins. Les soins à apporter aux poissons demeurent minimes et consistent, pour l'enseignante, à passer une écumoire sur la surface de l'eau de l'aquarium pour retirer les déchets et les œufs morts. Quant aux élèves, ils n'ont pas de responsabilités ou de tâches d'entretien à cet égard.

Apprentissages des élèves mis en relation avec des poissons

Au fil de l'activité, les élèves de la classe réalisent divers apprentissages. En effet, la relation qui se construit entre un animal et un enfant procure à celui-ci de nombreux bienfaits comme l'acquisition de connaissances et d'aptitudes sociocognitives. Elle est également source d'apprentissages variés (Montagner, 2007; Servais, 2007; Servais et Millot, 2003) d'ordre cognitif (savoirs/savoirs essentiels), affectif (relation avec le vivant) et comportemental (développement de comportements/d'attitudes) (dell'Angelo et Coquidé, 2006; Montagner, 2007; Servais et Millot, 2003). Ces trois dimensions d'apprentissage sont décrites dans les paragraphes suivants et illustrées à travers l'expérience de Cécile Charest.

Dimension cognitive

La dimension cognitive correspond à une compréhension du vivant sous forme de savoirs. Il s'agit de mieux connaître les vivants, de les observer et de les découvrir; de s'approprier et de mobiliser de nouveaux savoirs et compétences; d'expérimenter et de comprendre nos interdépendances et les interrelations avec les divers vivants (Simard et Samson, 2018). Le projet de M^{me} Cécile cible les apprentissages scientifiques propres à l'univers du vivant : caractéristiques, organisation et transformation du vivant (MELS, 2009). Les connaissances portent sur l'anatomie du saumon, sa reproduction, les stades de son développement embryonnaire, sa respiration (métabolisme) et son habitat naturel. Divers moyens sont mis en œuvre pour que les élèves atteignent les objectifs d'apprentissage : 1) la complétion d'un cahier d'exercices spécialement conçu pour la thématique traitée, 2) le visionnement d'un documentaire portant sur la reproduction et le développement du saumon, 3) la dissection de saumons et 4) la lecture des revues *La vie de Salmo* fournies par la Fédération québécoise pour le saumon atlantique ainsi que de bandes dessinées sur la vie du saumon².

Dimension affective

D'un point de vue affectif, l'enfant apprend à connaître les divers vivants, à comprendre leurs besoins, ainsi que l'importance de chacun d'eux (dell'Angelo et Coquidé, 2006; Simard et Samson, 2018). En somme, ces rencontres entre l'animal et l'élève permettent à ce dernier de se familiariser, de se sensibiliser et de s'ouvrir aux vivants qui l'entourent, voire de réduire ses perceptions hiérarchiques envers certaines espèces³ (dell'Angelo, 2007; Prokop et Tunnicliffe, 2008; Simard, 2015). De plus, les émotions lui permettent de faire des liens entre les savoirs et les comportements à adopter, motivés par le sentiment de se sentir concerné, de se connecter aux êtres vivants différents de lui (Simard et Samson, 2018). Le développement d'attitudes, dont le respect, le « prendre soin de », la contemplation et le bien-être ressenti au contact d'un animal font partie des apprentissages affectifs potentiels.

Les rencontres entre les élèves de M^{me} Cécile et les œufs, puis les alevins, sont généralement décidées par l'enseignante. À tout moment du jour, lorsqu'elle constate que la fatigue s'installe au sein du groupe, elle invite les élèves à aller observer les poissons. Les élèves examinent l'aquarium et notent, d'une visite à une autre, la présence ou non de changements dans le développement des œufs ou dans la croissance des alevins. En plus de constater chez ses élèves la croissance d'un intérêt et d'une curiosité envers les poissons, elle observe l'émergence d'un sentiment d'attachement pour les œufs et les alevins au fil du temps. Prendre soin du poisson et, dans une optique plus large, de la nature est le principal aspect développé.

Dimension comportementale

En ce qui a trait à la dimension comportementale, il a été observé que le comportement de l'enfant peut être modifié grâce à la création d'un lien affectif et émotionnel avec l'animal (Millot, 1995; cité dans dell'Angelo et Coquidé, 2006). L'élève peut

ainsi développer un comportement empathique, responsable, protecteur, ou encore renforcer certaines attitudes ciblées par l'enseignant, dont le respect, la tolérance et la curiosité (Bernard et collab., 2015; Simard et collab., 2016; Simard et Samson, 2018). Plus concrètement, en connaissant mieux les stades de développement du saumon et en ayant conscience que la survie de l'espèce est fragile, l'élève peut se sentir plus concerné et vouloir s'engager dans la protection et la conservation de cette espèce.

Par cette activité, l'enseignante aspire à ce que ses élèves adoptent, notamment, des comportements responsables pour l'espèce et l'environnement. Elle désire qu'ils deviennent des citoyens éclairés devant l'équilibre fragile des écosystèmes et qu'ils agissent pour préserver la nature. La remise en rivière des alevins leur permet ainsi de poser un geste concret de protection et de conservation directement sur le terrain, et d'être conscientisés sur l'importance du respect de l'environnement et de son maintien.

Conclusion

Par l'intégration du vivant en classe, l'enseignante offre à ses élèves une activité différente en variant les manières d'apprendre (ex. : dissection, marche en forêt pour la mise à l'eau des alevins, etc.). Elle souhaite les intéresser à l'école et accroître leur motivation à apprendre. Au-delà des apprentissages mentionnés ci-haut, ce type d'activité permet, selon l'enseignante, de développer et de maintenir des liens durables enseignant-élève. Certains élèves reviennent voir M^{me} Cécile des années plus tard et lui racontent les souvenirs qu'ils conservent de ses activités « spéciales ». ■



1. Pour connaître l'OBV de sa région et les services qui y sont offerts, consulter le site internet du Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ) au : <https://robvq.qc.ca>.
2. Trépanier, R. (1987). D.H.S. Salmax : La vie du saumon atlantique en bandes dessinées. Ste-Flavie : Imaginature.
3. La hiérarchie du vivant correspond à la différence de valeur accordée aux différentes espèces animales.

RÉFÉRENCES

dell'Angelo-Sauvage, M. (2007). Les formes scolaires de rencontres du vivant. Dans *Actes du Congrès International d'Actualité de la Recherche en Éducation et en Formation*. Récupéré du site du Congrès : www.congresintaref.org/actes_site.php

dell'Angelo, M., Bernard, M.-C., de Montgolfier, S., Simard, C. (2015). Méthodologies scientifiques et techniques pour approcher le vivant : comparaison des programmes scolaires France-Québec. Dans M. dell'Angelo, M.-C. Bernard, S. de Montgolfier et C. Simard (dir.), *La « vie » et le « vivant » : de nouveaux défis à relever dans l'éducation*, SHS Web of Conferences, 21. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20152103002>

dell'Angelo, M. et Coquidé, M. (2006). Connaissance de son corps par la rencontre avec l'animal chez le jeune élève?, *Aster*, 42, 37-56. Récupéré de : http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/16791/ASTER_2006_42_37.pdf?sequence=1

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2009). *Progression des apprentissages – Science et technologie*. Récupéré du site du Gouvernement du Québec : http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/jeunes/pfeq/PDA_PFEQ_science-technologie-primaire_2009.pdf

Montagner, H. (2007). L'enfant et les animaux familiers. Un exemple de rencontre et de partage des compétences spécifiques et individuelles. *Enfances & Psy*, 35(2), 15-34. <https://doi.org/10.3917/ep.035.0015>

Prokop, P. et Tunnicliffe, S. D. (2008). "Disgusting" Animals: Primary School Children's Attitudes and Myths of Bats and Spiders. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(2), 87-97. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75309>

Servais, V. (2007). La relation homme-animal. *Enfances & Psy*, (2), 46-57. <https://doi.org/10.3917/ep.035.0046>

Servais, V. et Millot, J.-L. (2003). Les interactions entre l'homme et les animaux familiers : quelques champs d'investigation et réflexions méthodologiques. Dans C. Baudoin (dir.), *L'éthologie appliquée aujourd'hui. Tome 3, l'éthologie humaine* (p. 187-198). Récupéré de : <http://hdl.handle.net/2268/25460>

Simard, C. (2015). *Conceptions paradigmatiques du vivant et attitudes envers les enjeux relatifs au vivant : influence des connaissances en biologie d'enseignants et biologistes en formation*. (thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, Canada). Récupéré de l'UQUAM : www.archipel.uqam.ca/8611

Simard, C., dell'Angelo-Sauvage, M. et Morin, E. (2016, mars-avril). *Intégrer le vivant en classe primaire : exploration du développement d'un rapport au vivant sous les dimensions cognitive et affective*. Communication présentée aux 9^e rencontres scientifiques de l'ARDiST, Lens, France. Récupéré du site de l'ARDiST : <https://ardist2016lens.sciencesconf.org/82653/document>

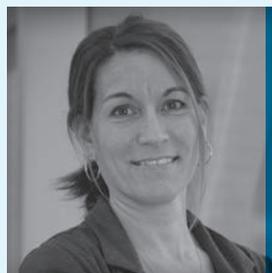
Simard, C. et Samson, G. (2018, mars). *Activités en collaboration avec le milieu éducatif non formel et construction d'un rapport aux vivants d'élèves de 12 à 15 ans*. Communication présentée aux 10^e rencontres scientifiques de l'ARDiST, Saint-Malo, France. Récupéré du site de l'ARDiST : https://ardist2018.sciencesconf.org/data/program/symposium_simard.pdf



MARYSE
PROULX



CÉCILE
CHAREST



CATHERINE
SIMARD

La classe de science de monsieur Claude est un zoo

Catherine Simard, Université du Québec à Rimouski
Claude Desrosiers, C.S. des Phares

Depuis plus de 20 ans, Claude Desrosiers fait un zoo de sa classe de sciences. La famille de petites bêtes s'agrandit toujours, et les projets éducatifs leur étant liés se multiplient.

Claude Desrosiers est un homme énergique et très curieux. Il possède cette capacité de partager sa passion du monde animal avec ses élèves de 1^{re} secondaire. Enseignant en sciences et technologie à l'école du Mistral, à Mont-Joli, il a littéralement créé un minizoo, nommé *Le Mistral sauvage*, entre les murs de sa classe de sciences. Ce jardin zoologique, officiellement reconnu depuis 2008 par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, comprend une soixantaine de spécimens vivants. Par ailleurs, M. Desrosiers est le seul enseignant au Québec à détenir un permis de zoo!

Au fil des ans, il a observé et vécu au quotidien les bénéfices et les retombées éducatives de la présence d'animaux en classe. Par des exemples concrets et des activités diversifiées, il a conçu de multiples liens entre les animaux de la classe, les apprentissages en sciences et technologie et le développement d'une écocitoyenneté chez ses élèves. Cet article propose donc d'explorer et d'exposer les effets d'un enseignement avec et par le vivant, dans un contexte éducatif innovant et étonnant.

Après le récit de l'origine du projet, il sera question du *Club du zoo*, une activité parascolaire dont le but est de soigner les animaux et d'entretenir leurs habitats. Ensuite, nous traiterons des retombées générées par de telles rencontres entre les élèves et les animaux en classe, et des liens avec le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) seront établis. Enfin, nous terminerons par la présentation d'une innovation technologique favorisant un enseignement par le vivant et étroitement liée à l'alimentation des animaux du zoo.

L'origine du projet : entre fascination et apprentissages

« *L'occasion est trop belle pour ne pas l'exploiter!* ». Ce fut le constat de Claude Desrosiers lorsqu'il a apporté, pour la première fois, un iguane dans sa classe. Malgré l'ambiance fébrile d'une dernière période du vendredi avant la semaine de relâche (comme on peut l'imaginer!), les élèves, absorbés par cette présence animale, n'ont tout simplement pas vu le temps passer et ont encore moins réagi à la cloche! Cette « révélation » fut le premier pas de ce vaste projet de minizoo.

Tout naturellement, le lien entre les apprentissages en sciences et technologie et ces animaux s'est créé. Depuis, les occurrences d'enseignement avec et par les animaux se sont accrues, tant en classe que lors d'activités parascolaires.

Coquerelle, poisson-lion, dragon barbu, boa constricteur, caïman...

Les espèces animales que les élèves côtoient sont, pour le moins qu'on puisse dire, très variées et singulières. Souvent mal connus, mal aimés ou sujets de mythes, ces insectes, poissons et reptiles contribuent à enrichir la culture scientifique des élèves et favorisent le développement d'attitudes et de comportements positifs envers les animaux. C'est par les observations régulières, le toucher et les soins prodigués que les élèves se familiarisent avec eux. Ils apprennent à les apprécier et à reconnaître la place importante qu'ils occupent dans la biodiversité de notre vaste monde des vivants.

Activité parascolaire

Le Club du zoo. Ce sont des rencontres animaux-élèves qui peuvent avoir lieu pendant les périodes de classe ou lors des soins hebdomadaires prodigués par les élèves. Un midi par semaine, des volontaires participent à l'entretien des vivariums et aquariums, et nourrissent les animaux tout en assimilant des informations concernant les espèces. Ce club est ouvert à tous les élèves de l'école, de la 1^{re} à la 5^e secondaire, des secteurs ordinaire et d'adaptation scolaire.

Figure 1. Préparation des repas des animaux



20 MINUTES, TOP CHRONO!

Lors des midis du Club du zoo, une agitation bien ordonnée est observée pendant 20 minutes. Une tâche précise est assignée à chacun : nettoyer le sable, changer l'eau, cueillir des feuilles de pissenlits, prendre soin des plantes, etc. Dans le laboratoire adjacent, selon des protocoles bien établis, d'autres élèves mesurent les portions de viande (éperlans et cœurs de porcs récupérés du labo de dissection de la 3^e secondaire) et de végétaux (plantes fraîchement cueillies dans la cour de l'école et moulées protéiniques) pour les animaux herbivores ou carnivores (figure 1). Cette approche méthodique développe, avant tout, le sens des responsabilités et de l'organisation. Lorsque les élèves plus expérimentés forment les nouveaux venus, on constate le développement d'un leadership et l'apprentissage – pas toujours facile! – de délégation de tâches. Les élèves apportent un soutien inestimable à l'existence et au maintien de ce zoo en classe de science. Bien entendu, l'investissement en temps de la part de l'enseignant demeure inévitable et implique, notamment, des tâches plus complexes telles que les commandes, la réparation ou l'entretien des équipements, les soins plus délicats ou spécialisés pour certains animaux, dont le caïman et les serpents, par exemple. Malgré cette charge supplémentaire de travail, les réactions des élèves, leur motivation et leur intérêt l'encouragent à poursuivre ce projet de zoo qui soutient leurs apprentissages en sciences tout en lui permettant de partager sa passion.

Figure 2. Tortue sulcata



Apprendre et vivre des émotions

Certains auteurs dénoncent le fait que nos institutions éducatives alimentent la coupure entre les apprenants et l'environnement : ils n'en entendent que « parler » au lieu de « palper, de s'y émerveiller, de s'y attrister et d'y créer des relations » (Pruneau et Lapointe, 2002 : 246). Dans la classe de sciences de monsieur Claude, nous pouvons dire que non seulement les élèves « entendent parler », mais ils découvrent,

apprennent, font des liens concrets avec les savoirs, s'émerveillent, s'attristent, se réjouissent, créent des relations et développent certaines attitudes. Par ces nombreux contacts, les élèves sont sensibilisés aux divers types de comportements animaliers, parfois bien différents des leurs! Constaté que les reptiles sont généralement asymptotiques, ou encore que certaines espèces, tels le dragon barbu et la tortue sulcata (figures 2 et 3), semblent davantage apprécier les interactions avec les humains que d'autres, exigent des élèves d'être attentifs aux signaux envoyés par les animaux. Il ne s'agit donc pas de simplement « savoir », mais de le vivre, de le ressentir et d'être capable de le reconnaître dans le comportement de l'animal et d'agir en conséquence. Ces rencontres fréquentes semblent développer, chez certains élèves, cette lecture fine de l'autre, de ses comportements et de ses besoins singuliers qui sont parfois bien éloignés des leurs.

Figure 3. Couple de dragons barbues



Ce qui est intéressant, lorsqu'on observe les élèves et qu'on parle avec eux du Club du zoo, c'est de sentir qu'ils sont bien d'y être et qu'ils se soucient des besoins et des habitudes de leurs protégés. Ils apprécient ce contact direct et régulier, et leur engagement est valorisant. Ils confient qu'ils aiment avoir le droit de les prendre, de les manipuler et de s'en occuper. Lors de la tournée des repas, telle une récompense à l'effort, ils se rassemblent et examinent les réactions de l'animal. Ils prennent plaisir à partager leurs observations. Une élève pointe les animaux les plus surprenants quant à leur voracité (p. ex. la truite mouchetée et la tortue serpentine) ou encore fait remarquer qu'elle ne pensait pas que les tortues se déplaçaient aussi vite! Un autre élève se soucie de l'état inquiétant d'un bébé dragon barbu, plus petit que les autres. L'enseignant prend le temps d'expliquer que ce bébé faisait partie des œufs que l'on croyait non viables, qu'il est un « survivant ». Bien que le petit dragon soit faible, l'élève s'en occupe de

près... Inéluctablement, qui dit vie, dit aussi des situations plus délicates telles que la fragilité ou la perte de l'animal.

De si proches contacts avec les animaux de la classe amènent les élèves à vivre des événements d'ordre affectif. À divers degrés, ils peuvent être peinés par la maladie ou la mort de l'une des bêtes. Ils peuvent aussi, lors de circonstances plus réjouissantes, voire exceptionnelles, vivre des émotions positives. La naissance des dragons barbus et des tortues boîtes fait partie de ces moments forts. Maintenant, c'est la « pouponnière » qui accueille leurs descendants et qui donnent l'occasion aux élèves de les voir grandir et de s'y attacher.

Toujours dans le registre des émotions, certains élèves peuvent changer d'attitude envers un animal qui générerait d'emblée la peur ou l'aversion (Knight, 2008). La mise en valeur d'espèces « moins attirantes ou mal aimées », jointe à des connaissances scientifiques, peut modifier positivement un point de vue et contribuer au désir d'en « prendre soin », de les protéger. C'est avec tact et franchise, un langage précis et scientifique que l'enseignant en discute en classe ainsi qu'au Club du zoo. Les sujets touchant le zoo sont traités avec une posture de biologiste : l'attitude respectueuse envers les animaux, la reconnaissance de leurs besoins, la compréhension de leurs comportements et le « prendre soin de... » sont explicitement encouragés.

Immersion d'une année dans une classe-zoo et apprentissages en lien avec le programme de formation

Durant l'année scolaire, à raison de quelques périodes par semaine, les élèves de 1^{re} secondaire de monsieur Claude côtoient les animaux du zoo. Une telle immersion est une source inépuisable d'exemples et de modèles vivants (dynamiques et interactifs) pour les apprentissages des élèves prescrits dans le PFEQ.

Appuyées par ces modèles vivants, les notions touchant la diversité du vivant, le cycle de la vie, la reproduction, l'espèce et la population, les adaptations, l'évolution, l'habitat et les niches écologiques sont traitées de façon à ce que soient respectées les finalités d'apprentissage visées par l'univers du vivant de la 1^{re} année du 1^{er} cycle du secondaire. Les animaux et les composantes abiotiques de leur habitat font découvrir d'autres univers et alimentent des réflexions liées à des enjeux environnementaux. En voici quelques exemples.

POISSON-LION (*PTEROIS VOLITAN*)

Ce poisson d'eau salée, vivant en zone tropicale, est visuellement attirant : il suscite la curiosité et l'intérêt des élèves. Il est surtout un bon exemple pour introduire les savoirs concernant les espèces exotiques envahissantes (EEE), un enjeu écologique d'actualité. Participant à la destruction de l'équilibre d'écosystèmes marins, cette espèce invasive – et prédatrice redoutable – provoque une rupture dans l'adaptation prédateur-proie des zones aquatiques qu'elle envahit, accélérant ainsi la diminution, parfois irréversible, d'espèces indigènes. C'est

l'occasion d'évoquer les problématiques environnementales, de mieux les comprendre et de sensibiliser les élèves aux enjeux touchant l'équilibre de nos écosystèmes, la biodiversité et les cas d'espèces invasives en contexte québécois (p. ex. la carpe asiatique).

VIVARIUMS ET AQUARIUMS D'EAU DOUCE OU SALÉE (CHAUDE, TEMPÉRÉE OU RÉFRIGÉRÉE).

Dans l'univers matériel, ces habitats servent d'exemples concrets pour traiter des propriétés de la matière et des notions relatives à sa transformation. Les élèves mesurent le pH des divers aquariums et sont amenés à faire des liens avec l'équilibre des concentrations de substances dans un écosystème. La température, les solutions et les mélanges sont aussi abordés. On parle de la solubilité des gaz dans les liquides, notamment dans le cas de la pompe à air dans les aquariums qui rend possibles les échanges gazeux entre l'air et l'eau. En ce qui a trait à la transformation de la matière, l'enseignant illustre la condensation par l'accumulation de l'eau sur la vitre de l'aquarium d'eau salée réfrigérée. Le contact entre la vitre refroidie et l'humidité de l'air crée la condensation (plus faible en hiver, l'air ayant un taux d'humidité plus bas). Les concepts de masse et de volume sont travaillés à partir des contenus nécessaires en sable et en eau pour ces milieux de vie, ou encore des besoins alimentaires des animaux (p. ex. x grammes de viande, y litres d'eau dans tel bassin, etc.).

L'univers Terre et espace n'y échappe pas! La lumière, essentielle à la vie, est un concept aussi abordé à travers de nombreux exemples. Qu'elle soit en provenance d'une source naturelle ou artificielle, ou utilisée comme source d'énergie, les notions de cet univers sont représentées concrètement par la lumière utilisée dans les vivariums, la pouponnière, les aquariums et pour la culture aquaponique.

Innovation technologique et apprentissages par le vivant

La classe accueille une innovation technologique basée sur les principes d'aquaponie pour une culture hydroponique (figure 4). Ce système en circuit fermé, de *fabrication maison* et fonctionnant grâce à la symbiose des plantes, des bactéries, des déchets produits par les animaux aquatiques (biomasse) et du cycle de la matière, donne la possibilité aux élèves de cultiver leurs propres végétaux. Ainsi, les déjections des tortues à oreilles rouges dans l'eau sont transformées et assimilées par les plantes qui, à leur tour, purifient l'eau retournant au bassin des tortues. L'objectif ultime est de produire des végétaux frais pendant la saison hivernale, en vue de nourrir les espèces herbivores du zoo. Les premiers résultats d'observation, dans le cadre d'une démarche expérimentale, révèlent que ces tortues produisent de « bons déchets » pour la culture de tomates et de pissenlits, qui y poussent rapidement!

Effets positifs sur le plan personnel? Un bonus! Au quotidien, l'enseignant observe la richesse des contacts fréquents entre les animaux et ses élèves. « L'effet calmant » est, par moment, bien tangible. Il se souvient d'une situation marquante : un

élève, ayant un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, était particulièrement calme dans la classe de M. Desrosiers. Après qu'une spécialiste l'eut suivi pour en comprendre les raisons, elle en conclut que l'aquarium, en face de l'élève, occupe ses pensées lors de ses nombreux moments d'inattention... il ne dérange plus ses voisins de classe et ne fait plus le rigolo! Même si ces retombées ne figuraient pas dans les objectifs de l'enseignant lors de l'implantation du zoo, elles se sont avérées fort intéressantes dans le quotidien de ses élèves et pour la gestion de classe.

Figure 4. Aquaponie



En conclusion, ces rencontres nombreuses et régulières avec ces animaux hors du commun sont sources d'exemples et d'apprentissages en termes de savoirs, de savoir-faire et, aussi, de savoir-être. Cette classe-zoo est tout simplement remarquable et fait partie de ces projets exceptionnels et inspirants que nous avons dans nos classes de science au Québec. ■

RÉFÉRENCES

Knight, A. (2008). "Bats, snakes and spiders, Oh my!" How aesthetic and negativistic attitudes, and other concepts predict support for species protection. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 94-103.

Pruneau, D. et C. Lapointe. (2002). Un, deux, trois, nous irons au bois... L'apprentissage expérientiel et ses applications en éducation relative à l'environnement. *Éducation et francophonie*, 30(2), 1-14.



Enseigner les sciences avec et par la nature de proximité

POUR DÉVELOPPER L'ESPRIT SCIENTIFIQUE ET L'IDENTITÉ ÉCOLOGIQUE DES JEUNES

Julie Moffet, Fondation Monique-Fitz-Back

Enseigner les sciences à l'extérieur : quelles possibilités?

Les enfants de niveau préscolaire éprouvent, en général, une curiosité naturelle envers le vivant. Les intervenants du milieu scolaire ont alors tout intérêt à cultiver cet enthousiasme et cet émerveillement en utilisant la nature, dès le niveau primaire, comme outil pédagogique stimulant et lieu d'apprentissage inspirant.

Toute personne apprend mieux lorsque ses sens, son corps et son imagination sont mis à contribution : la nature, par sa complexité, sa diversité et sa beauté, offre de nombreuses possibilités à cet égard.

Pourquoi alors ne pas s'en servir pour rendre concret et fascinant l'univers des sciences en l'enseignant *avec* et *par* le vivant?

En effet, le domaine de la mathématique, de la science et de la technologie est celui pour lequel on remarque le plus d'intérêt pour enseigner dehors, au niveau tant primaire que secondaire, selon le rapport du sondage Enseigner dehors, effectué en 2018 par la Fondation Monique-Fitz-Back.

La biodiversité pour développer l'esprit scientifique et l'identité écologique

Enseigner les sciences avec et par la nature de proximité développe des compétences et des attitudes bénéfiques tant pour le développement d'un esprit scientifique que pour celui d'une identité écologique :

- Observer des phénomènes du quotidien et de son environnement immédiat (lumière, croissance des plantes, comportement des animaux, phénomènes météorologiques, etc.);
- Apprendre à se questionner (comment cet animal survivra-t-il à l'hiver? pourquoi cette plante pousse-t-elle ici?);
- Développer sa pensée créatrice (si j'étais une fourmi...);

- Apprendre à résoudre des problèmes, à réfléchir et à analyser (comment pourrais-je mesurer la hauteur de cet arbre? quelle personne ou ressource pourrait m'aider?);
- Participer de manière active à un projet et apprendre à travailler en équipe (qui plante quoi et où dans le potager?);
- Découvrir et manipuler des instruments scientifiques et technologiques (thermomètre pour mesurer la température de la cour, balance pour peser des œufs d'oiseaux, fabrication d'une station météo, outils de géolocalisation pour faire un plan du parc, etc.);
- Résoudre des problématiques simples (à quelle heure les ombres sont-elles les plus longues?) et complexes (identifier et décrire les niveaux trophiques d'un petit écosystème);
- Observer, prédire, manipuler et communiquer ses résultats (recherche, puis présentation sur les espèces d'oiseaux qui fréquentent la cour et sur la nourriture qui les attire);
- Prendre conscience du rapport de l'humain avec la nature, de la place et du rôle de celle-ci à différentes échelles (maison, école, quartier, pays, planète).



Des élèves de l'école Saint-Laurent lors d'une enquête de terrain sur les îlots de chaleur. Photo : Fondation Monique-Fitz-Back.

Le contact avec la nature et la naissance d'une « relation » personnelle avec elle (expériences concrètes, liens imaginatifs et émotifs) sont à la base du développement de l'identité écologique d'une personne. Enseigner avec et par le vivant contribue donc à former non seulement l'esprit scientifique,

mais aussi l'identité écologique⁴, ce qui aidera le futur adulte à adopter des habitudes et des comportements respectueux de l'environnement.

La découverte des sciences par la nature de proximité peut s'établir, dès le primaire, par des activités d'observation et de questionnement, et se poursuivre, au secondaire, par des projets de plus grande envergure faisant appel au raisonnement mathématique et à l'utilisation plus poussée des technologies.

Les bénéfices d'enseigner dehors

Les nombreux bénéfices de l'éducation à l'extérieur s'expliquent en partie par le contact avec la nature et le vivant, intrinsèque à cette approche.

Parmi les effets positifs recensés par les études, mentionnons :

- le développement d'une attitude positive et de la motivation à apprendre, autant chez les élèves que chez les enseignants;
- l'incidence sur la réussite scolaire;
- la hausse des résultats scolaires en science et technologie, et en mathématique;
- l'amélioration de la santé physique et mentale;
- l'augmentation de l'activité physique;
- l'accroissement du bien-être et la diminution du stress physiologique.

Mais qu'en est-il de la perception des intervenants et des jeunes qui vivent des expériences éducatives à l'extérieur? Le rapport du sondage *Enseigner dehors* révèle que les trois avantages principaux perçus dans les milieux primaire et secondaire sont : varier les méthodes d'enseignement, rendre les apprentissages plus concrets et améliorer le bien-être des jeunes.

D'autres bénéfices ont été identifiés par plusieurs répondants : développer les habiletés motrices des élèves, les rendre plus actifs, accroître leur enthousiasme et stimuler leur curiosité. Les intervenants du niveau secondaire ont indiqué en grand nombre que cette approche favorisait le développement des habiletés sociales et de la coopération.



Jardin communautaire de la Polyvalente Montignac. Photo : Fondation Monique-Fitz-Back.

Enseigner avec et par la nature de proximité

Bien que certaines cours d'écoles soient plus riches en biodiversité que d'autres, toutes ont un potentiel pédagogique de « base ». Par exemple, les milieux extérieurs près de l'école (cour, parc, ruelle, etc.) permettent habituellement d'observer les phénomènes suivants : déplacements et alimentation d'insectes, d'oiseaux ou de petits mammifères; phénomènes météorologiques; constitution du sol; croissance des plantes; interactions des vivants dans de petits écosystèmes (mare, boisé, arbre, espace sous une roche, etc.). Ces éléments peuvent constituer de bons points de départ pour l'enseignement des sciences par le vivant.

Trucs pour bien commencer à enseigner dehors

Pour gérer le manque de temps : effectuer la période d'enseignement à l'extérieur avant ou après une récréation pour diminuer le temps d'habillement et de déplacement. Commencer avec des sorties courtes mais régulières (p. ex. les mardis et jeudis après-midi) pour apprivoiser graduellement ce nouvel environnement d'apprentissage et pour pouvoir vivre des réussites. Sortir ainsi régulièrement facilite la tâche des parents qui peuvent alors prévoir les vêtements appropriés.

Pour s'adapter à la météo : constituer une réserve de vêtements de rechange usagés (bas, gants et mitaines, cache-cous, manteaux) pour dépanner en cas d'imprévu ou d'oublis. Dans l'éventualité de conditions météorologiques défavorables, prévoir un moment où l'activité pourra être déplacée.

Pour pallier le manque de connaissances en nature : débiter avec un sujet intéressant et facile pour tous. Ne pas avoir peur des essais-erreurs : la nature est une excellente occasion pour adopter une approche basée sur l'enquête et l'expérimentation.

Assurer la sécurité et la discipline : « prévoir le pire mais espérer le meilleur »! Garder cet adage en tête pour bien se préparer et diminuer les risques inhérents aux sorties (réviser ou établir, s'il y a lieu, les protocoles en lien avec les allergies, les blessures, les risques liés aux transports, la météo, etc.). Établir, pour l'extérieur, des règles de vie cohérentes avec ce qui a déjà été établi en classe et les revoir avec les élèves avant chaque sortie. Se munir d'un téléphone portable ou d'un walkie-talkie en cas d'urgence. Cette préparation deviendra de plus en plus facile et naturelle, tant pour les élèves que les enseignant(e)s.

Quoi apporter? suggestions de matériel pour faciliter et bonifier les expériences à l'extérieur : planchettes à pince pour écrire debout, tablettes électroniques protégées d'étuis robustes, grosses craies, loupes, jumelles, petits contenants pour prélever des échantillons, guides d'identification, etc. Des « collections nature » (branches, roches, cônes, feuilles, fleurs séchées, insectes, etc.) peuvent être constituées en vue d'activités à l'intérieur, notamment lorsque le temps est inclément.

Trouver du soutien et des ressources : créer un réseau de personnes intéressées par cette approche et prêtes à s'y engager (contacter le service des loisirs de la Ville et la Fondation Monique-Fitz-Back, par exemple) et partager les expériences avec l'équipe-école lors des rencontres mensuelles. Ne pas hésiter à diffuser les idées, les questions et les projets sur les réseaux sociaux : c'est une façon sûre de trouver de nouveaux alliés!

Biodiversité, science, et cetera : idées interdisciplinaires

Voici quelques idées d'activités interdisciplinaires pour enseigner avec et par le vivant, qui peuvent être adaptées selon le niveau des élèves et l'intention pédagogique :

Chasse aux lettres et aux sons : en petites équipes, les élèves parcourent la cour d'école à la recherche d'éléments correspondant à la lettre ou au son qui leur ont été attribués;

Poème nature : les élèves identifient dans la cour une espèce vivante, la dessinent puis composent un court poème (écrit ou récité) en imaginant qu'ils sont à sa place : « Si j'étais une fourmi, un érable, un cardinal rouge, etc. »;

Chasse aux trésors mathématiques : en petites équipes, les élèves doivent trouver dans la nature tous les éléments d'une liste (différente pour chaque équipe). Par exemple : trouver une branche mesurant entre 10 et 20 centimètres; 3 cailloux de la même taille; 2 arbres situés à moins de 4 mètres de distance; un ensemble d'éléments qui, placés ensemble, totalisent 60 centimètres de longueur; quelque chose de plus petit que 5 centimètres; quelque chose qui ne peut être mesuré (ex. : la lumière);

Objectif conservation : en collaboration avec un organisme de conservation de la région, les élèves choisissent un milieu naturel à proximité de l'école (ex : boisé, rivière, milieu humide, etc.) et étudient les pressions exercées sur ce milieu et sur les espèces qui y vivent. Une discussion peut être lancée sur les rôles, les responsabilités et l'influence des humains sur les écosystèmes, et plus particulièrement sur celui qui a été sélectionné. Les élèves sont amenés à envisager des solutions pour conserver et mettre en valeur ce milieu, puis à les présenter par vidéo, par lettre ou en personne, au conseil municipal et aux organisations régionales en environnement.

Réalisation d'un *bioblitz* à l'école

Qu'un milieu soit biologiquement riche ou pauvre, on peut éveiller les élèves à la biodiversité de proximité et à la démarche scientifique en réalisant avec eux un *bioblitz*. Il s'agit d'un inventaire des espèces identifiées (végétaux, animaux, champignons) dans un endroit et à un moment définis (p. ex: la cour d'école, le vendredi 1^{er} juin). Cette activité peut prendre différentes formes et ampleurs.

La préparation du *bioblitz* peut se faire plusieurs semaines d'avance et en collaboration avec des élèves de niveaux variés. Par exemple, ils sont invités à déterminer des ressources

pertinentes (livres, sites Web ou applications) qui serviront à identifier les espèces trouvées et des outils (loupes, microscopes, règles, etc.) pour procéder aux identifications. Ils peuvent aussi s'informer sur les écosystèmes du Québec, les espèces communes de leur région et les menaces qui pèsent sur celles-ci. Les élèves sont aussi amenés à formuler des hypothèses sur les espèces qu'ils pensent trouver. Ils peuvent préparer des invitations et les envoyer aux parents ou à des organisations ciblées afin de trouver des spécialistes (ornithologues, mycologues, entomologistes, etc.) pour les aider lors de l'activité.



Observation des espèces vivantes prélevées dans un cours d'eau.
Photo : Julie Moffet.

Durant l'inventaire, les groupes d'élèves plus vieux qui aident à encadrer les plus jeunes, participent par le fait même au transfert de savoirs.

La compilation et la communication des résultats d'un *bioblitz* offre des opportunités pour relier la science à divers domaines (interdisciplinarité) :

- En science et technologie : identifier et présenter les espèces trouvées (caractéristiques physiques, alimentation, habitat, comportement, etc.).
- En langues : faire un rapport écrit (un article dans le journal local ou un billet de blogue, par exemple), puis oral de leurs découvertes (en équipe);
- En mathématique : réaliser un diagramme présentant le nombre d'espèces identifiées par règne;
- En arts plastiques : proposer une représentation artistique de son espèce préférée parmi celles qui ont été trouvées;
- En histoire : s'interroger et effectuer une recherche sur l'importance culturelle, historique ou économique d'une espèce identifiée (p. ex. l'érable à sucre).

En plus de développer chez les jeunes un lien avec la nature, un esprit scientifique, de l'empathie et un esprit d'équipe, un *bioblitz* ne se termine généralement pas par la simple publication de l'inventaire réalisé. Il arrive souvent que les élèves et l'équipe-école décident de poursuivre l'aventure avec des

projets de sensibilisation, de mise en valeur, de conservation ou d'aménagement. En effet, un *bioblitz* met en lumière la beauté et la diversité de la nature de proximité, mais aussi son potentiel pédagogique auprès des élèves, des parents et des intervenants.



Classe extérieure de l'école primaire Saint-Fidèle (Québec).
Photo : Fondation Monique-Fitz-Back

Conclusion

Enseigner dehors, une approche aussi appelée dans le jargon du métier *intervention en contexte de plein air*, semble croître en popularité dans les établissements préscolaires et scolaires du Québec. La multiplication des potagers pédagogiques, des serres, des classes extérieures et des initiatives de verdissement en témoigne. Et c'est une bonne nouvelle pour la science comme pour l'environnement. ■



JULIE
MOFFET

RÉFÉRENCES

Beaudoin M., Levasseur M.-E. (2017). Verdir les villes pour la santé de la population. Revue de la littérature. *Direction de la santé environnementale et de la toxicologie. Institut national de santé publique du Québec*. Récupéré de https://inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2265_verdir_villes_sante_population.pdf

Fägerstam, E., Blom, J. (2012). Learning biology and mathematics outdoors: effects and attitudes in a Swedish high school context. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 13(1), 56-75. Récupéré de <https://doi.org/10.1080/14729679.2011.647432>

Fondation Monique-Fitz-Back. (2018). *Sondage Enseigner dehors*. Récupéré du site de la Fondation : <http://www.fondationmf.ca/publications/rapports-de-sondages/>

Judson, G. (2015). *Engaging Imagination in Ecological Education: Practical Strategies for Teaching*. Vancouver, Canada : Pacific Educational Press.

Kelz, C., Evans, G. W., Röderer, K. (2013). The Restorative Effects of Redesigning the Schoolyard: A Multi-Methodological, Quasi-Experimental Study in Rural Austrian Middle Schools. *Environment and Behavior*, 47(2), 119-139. Récupéré de <https://doi.org/10.1177/00139165131510528>

Kubicek, J. P. (2005). Inquiry-Based Learning, the Nature of Science, and Computer Technology: New Possibilities in Science Education. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 31(1). Récupéré de www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/26506/19688

Matsuoka, R. H. (2010). Student performance and high school landscapes: Examining the links. *Landscape and Urban Planning*, 97(4), 273-282. Récupéré de <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.06.011>

Pelo, A. (2014). A Sense of Wonder: Cultivating an Ecological Identity in Young Children – and in Ourselves. *Canadian Children*, 39(2), 5-10. Récupéré de <https://journals.uvic.ca/index.php/jcs/article/view/15218/0>

Prevot, A.-C., Clayton, S., Mathevet, R. (2018). The relationship of childhood upbringing and university degree program to environmental identity: experience in nature matters. *Environmental Education Research*, 24(2), 263-279. Récupéré de <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1249456>

Scott, G., Boyd, M., Colquhoun, D. (2013). Changing Spaces, Changing Relationships: The Positive Impact of Learning Out of Doors. *Australian Journal of Outdoor Education*, 17(1), 47-53. Récupéré de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1017886>

Sharma-Brymer, V., Bland, D. (2016). Bringing Nature to Schools to Promote Children's Physical Activity. *Sports Medicine*, 46(7), 955-962. Récupéré de <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0487-z>

Twohig-Bennett, C., Jones, A. (2018). The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and healthy outcomes. *Environmental Research*, 166, 628-637. Récupéré de <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.030>

Le vivant, ou côtoyer le merveilleux au quotidien!

Caroline Ricard, C.S. du Chemin-du-Roy

Le préscolaire a pour mission d'éveiller à soi, aux autres et au monde pour favoriser un développement le plus global possible. Au plan du développement cognitif figure l'éveil à la science. J'y accorde une grande place, notamment en encourageant la curiosité, l'émerveillement et l'étonnement. Enseigner par et avec le vivant représente le meilleur moyen que j'ai trouvé pour aider mes élèves de 5 et 6 ans à s'enraciner dans leur vie. En effet, l'étude du « comment fonctionne le monde qu'ils habitent » permet d'éveiller à soi, aux autres et amorce un certain rapport au monde. J'ai le sentiment que plus tôt les enfants ont cette possibilité, plus vite ils apprennent à agir sur leur monde de façon consciente et citoyenne. Et toutes les occasions sont bonnes pour y parvenir.

Dans cet article, je tenterai d'illustrer comment on peut développer, au préscolaire, à l'aide du vivant, ce rapport au monde et cet agir conscient et citoyen. Je vous exposerai mes outils, stratégies, motivations, mais aussi et surtout, mes observations de ce que sont les enfants de 5 et 6 ans en 2018 : de vrais esprits scientifiques qu'il importe de nourrir!

Les animaux de la classe : apprendre au contact d'êtres vivants

Dès leur entrée dans ma classe, mes dix-neuf élèves font la rencontre d'une lapine, d'une perruche, de poissons et parfois même d'insectes particuliers tels des phasmes. Ces petites bêtes intriguent, intéressent les enfants et apaisent leurs inquiétudes des premiers jours de classe. De plus, elles animent magnifiquement toute notre année scolaire. Côtoyer des vivants de si près incite à s'interroger à propos de leurs caractéristiques, de leurs ressemblances et différences, de leurs besoins et de la manière d'en prendre soin et, par extrapolation, de prendre soin de tout ce qui nous entoure.

L'automne et l'Halloween

L'automne québécois, avec la chute des feuilles, invite particulièrement bien à se questionner sur le cycle de vie des végétaux. « On dirait que les arbres sont morts », se désolent certains. L'Halloween et la Toussaint poursuivent les célébrations de la vie et de la mort avec le symbole fétiche qu'est le squelette. Dès la fin septembre, nous préparons cette fête qui célèbre traditionnellement la vie de ceux qui nous ont précédés. C'est toujours avec étonnement que je réalise que peu de mes élèves saisissent que le squelette d'Halloween n'est rien d'autre que la représentation de la « charpente » d'un humain. Les voir s'ausculter avec surprise et prendre conscience qu'ils peuvent également sentir sous leurs petits doigts le squelette de notre lapine me convainc que je n'aborde pas ce sujet pour rien. Par le squelette, j'introduis le sujet du vivant avec la constitution de notre propre corps et de celui



Xavier et Coco, notre perruche



Un phasme sur le bras de Maëlie



Juliane et Caramel

des animaux de notre classe (éveil à soi et aux autres), mais aussi l'étude de l'humain depuis ses origines préhistoriques dont les preuves nous sont parvenues grâce aux découvertes de ces mêmes squelettes.



Dessin du squelette de notre lapine

Le vivant et le non-vivant, des sujets à traiter en parallèle grâce au cycle de la vie

Les enfants associent fautivement les représentations de la mort au non-vivant. C'est alors que je m'engage à accueillir leur questionnement, à appuyer leur recherche et leur compréhension du cycle de la vie par l'entremise des sept caractéristiques du vivant : celui-ci naît, respire, se déplace, se nourrit (mange et boit), grandit, se reproduit, meurt. Nous partons alors à la recherche des types de vivants. Pas si facile de comprendre qu'un arbre sans feuilles est toujours vivant, ni qu'une feuille morte, qu'une fleur séchée ou qu'un squelette font référence aux vivants. Mais peu à peu, les élèves apprivoisent le fait que la mort fait partie de la vie. C'est très stimulant de les entendre discuter entre eux de ce qu'ils voient – un escargot, un insecte, une feuille morte, un champignon, une roche – et tenter d'y associer les caractéristiques du vivant afin de conclure sur son état. À cette étape, les très nombreux documentaires destinés à la jeunesse les aident à y voir plus clair. Aborder le vivant, c'est traiter en parallèle le non-vivant. J'en profite donc pour introduire les quatre éléments essentiels à la vie, bien que non-vivants : le sol, l'air, l'eau et le feu (l'énergie). Les questions que je soulève poussent les plus curieux à chercher de quoi sont faits ces quatre éléments. Nous évoquons même, à l'occasion, les éléments fondateurs du tableau périodique (He, H, C, O, N), reculant dans le temps jusqu'au Big Bang... mais ça, c'est une autre histoire.

Parler du vivant pour comprendre nos origines

Intégrer les caractéristiques du vivant permet de prendre conscience, même à 5 et 6 ans, de l'importance d'en prendre soin tout comme de veiller au non-vivant, puisque tous les vivants ont droit à un sol, à un air, à une eau et à un climat de qualité. « Nous sommes la Terre », disait Suzuki! Cette déclaration, ce sont mes élèves de 5 et 6 ans qui me l'ont expliquée cette année! Les entendre énoncer que, sans la présence des non-vivants, la vie ne serait pas possible fut une chose, mais les écouter m'expliquer que vivant et non-vivant forment un cycle en fut une autre... « Bien sûr, M^{me} Caroline,

puisque'une fois morts, les vivants enrichissent le sol en se décomposant. C'est vrai pour nos aliments qu'on composte, c'est vrai pour nous aussi. On dit « monter au ciel » quand on est mort, mais en fait, c'est dans la terre que notre corps va après la vie; je le sais, je l'ai vu quand je suis allé aux funérailles de mon arrière-grand-mère et on l'a vu aussi dans le film *Coco* »!



Notre citrouille au composteur

« C'est la vie qui nous apprend et non l'école » (Sénèque)

Vous aurez compris que j'enseigne au contact de la vie. En plus de la présence d'animaux dans ma classe, je mise sur de fréquentes excursions dans le quartier, dans les parcs avoisinants et, bien sûr, dans la cour d'école. Ces lieux enrichissent notre collection d'objets de la nature qui contribuent à poursuivre nos apprentissages et à approfondir notre rapport au monde, histoire de faire de nous des citoyens responsables. Mentionnons : identification des différents végétaux que nous rencontrons; découverte de l'importance des végétaux indispensables et utiles à l'humain pour respirer (par la production d'oxygène et la réduction de gaz carbonique), pour se nourrir, se vêtir, se soigner, se loger, s'exprimer (*land art*); découverte de diverses formes de vie réparties sur notre planète; conscientisation à l'importance de marcher dans les sentiers en forêt pour ne pas abîmer la vie; encouragement à la bienveillance à l'égard de toutes les formes de vie; soutien du cycle de la vie en réduisant nos déchets et en les gérant correctement (réutilisation, recyclage, compostage); choix de modes de déplacement les moins polluants possibles, etc.

Parler du vivant pour comprendre et s'enraciner dans notre monde

Si ma première motivation est d'éveiller mes élèves à eux, aux autres et au monde en plus de les initier à la science, les éduquer à l'environnement en introduisant ces premiers comportements citoyens et responsables fait également partie de mes leitmotivs. « On protège ce que l'on connaît et que l'on aime », disait encore Suzuki. L'étude du vivant est une merveilleuse

contribution à l'enracinement des tout-petits, ce qui les sensibilise à la bonne manière de se comporter dans le monde et leur offre, par la même occasion, un certain pouvoir sur ce monde qu'ils habitent. Ce vaste thème du vivant nous donne la chance de discuter de notre propre vie, de remonter le temps jusqu'à nos ancêtres, puis de mieux comprendre le monde. Toute l'année, nous peaufinons notre compréhension en ajoutant, au gré des saisons, des observations et des discussions qui favorisent précisions, nuances et profondeur.



Dans la nature



Emma et le chêne

J'espère parvenir chaque année à de si belles conclusions avec mes élèves! Mais franchement, j'aimerais ne pas être seule à entendre mes petits m'expliquer la VIE! Leurs propos m'émerveillent et me réjouissent tant! ■



CAROLINE
RICARD



aestq Association pour
l'enseignement de
la science et de la
technologie au Québec



CONCOURS

La Relève

2018-2019

Pour souligner la qualité exceptionnelle du matériel didactique produit par les futurs professionnels de l'enseignement en de la science et de la technologie au préscolaire, au primaire et au secondaire.

aestq.org/lareleve

Date limite de dépôt des candidatures : **3 mai 2019**

Une approche d'éducation scientifique au préscolaire par les albums jeunesse

LE TIGRE MANGE-T-IL DE L'HERBE?

Frédéric Charles, Catherine Bruguere, Mohamed Soudany, Nadège Pouey et Ségolène Monin, Université de Lyon

L'étude présentée rend compte d'une recherche menée en France en école maternelle, lieu d'éducation préscolaire fréquenté par la quasi-totalité des enfants âgés de 3 à 6 ans. Cette contribution s'inscrit dans une approche de didactique curriculaire (Martinand, 2004), qui considère que les enseignements du préscolaire ne relèvent pas d'un mode d'organisation disciplinaire comme c'est le cas à des niveaux d'enseignement plus élevés. Dans cette perspective, l'éducation scientifique et technologique se pense autour de moments d'exploration du monde (Lenoir, 2015). Diverses dimensions (scientifique, langagière, littéraire, artistique) sont alors croisées dans ces moments scolaires au service du développement, chez l'enfant, d'un esprit d'investigation, de curiosité et d'ouverture sur son environnement matériel et vivant (Charles, 2012; Ledrapier, 2010).

Nous présentons ici deux moments scolaires avec des élèves de 5 et 6 ans, centrés sur la lecture d'une double page (DP) d'un album de littérature jeunesse intitulé *Le tigre mange-t-il de l'herbe?* (Hyeon-Jeong et Se-Yeon, 2014). Cet album a la particularité de proposer un récit de fiction (une histoire imaginaire) dans lequel s'insèrent des DP documentaires. L'objectif de cette étude est de définir les ressorts et les limites didactiques de la lecture d'une DP fictionnelle, c'est-à-dire d'une DP faisant partie intégrante de l'histoire, en vue de favoriser chez de jeunes élèves la problématisation de relations entre des êtres vivants et le Soleil. Pour cela, nous décrivons d'abord la façon dont notre équipe de recherche collaborative procède pour construire de tels moments scolaires. Nous analyserons ensuite le travail d'interprétation et de questionnement d'élèves lors de deux moments scolaires.

Lors des réunions de l'équipe de recherche : construire un moment scolaire ouvert

Le dispositif de recherche, un LéA (Lieu d'Éducation associé à l'Institut français de l'Éducation), est porté par une équipe française qui associe des chercheurs en didactique des sciences et des enseignants d'écoles primaires maternelles et élémentaires se réunissant au moins une fois par mois.

Des albums jeunesse pour s'interroger sur les sciences

Cette équipe étudie les potentialités et les limites de la lecture de certains albums de fiction qualifiés de « fiction réaliste » (Bruguère et Triquet, 2012; Soudani et collab., 2015) dans les apprentissages scientifiques à l'école. Ces albums ont la particularité d'offrir des récits fictionnels dont l'intrigue est contrainte par des phénomènes scientifiques non explicités. Par exemple, dans *La promesse* (Willis et Ross, 2003), des amoureux, deux personnages (un têtard et une chenille) anthropomorphisés, se vpromettent de ne jamais changer mais, parce qu'ils subissent des métamorphoses, leur relation se modifie malgré eux. Notre équipe suppose que ces albums de fiction réaliste représentent un support pertinent pour penser des moments scolaires ouverts, c'est-à-dire qu'ils concilient des enjeux scientifiques, langagiers et littéraires. Ces albums permettent également de s'interroger sur des phénomènes scientifiques par un jeu de confrontation des conceptions premières des élèves avec des éléments parfois imaginaires, parfois réalistes, présents dans les albums jeunesse choisis.

Le choix d'un album de fiction par l'équipe de recherche est un long processus nécessitant la lecture de nombreux ouvrages. Il s'agit en effet de rechercher un album dont la compréhension de l'histoire suppose de mettre en question les phénomènes scientifiques sous-jacents. Si l'intérêt pour un contenu scientifique spécifique peut parfois être un premier critère (comme la question de la métamorphose animale dans l'exemple précédent), il s'agissait cette fois pour le groupe de sélectionner un album pouvant être travaillé en sciences au niveau préscolaire. Chaque membre du groupe a proposé des albums qui ont été lus et analysés sur le plan didactique au cours de plusieurs séances de travail. Notre choix s'est porté sur *Le tigre mange-t-il de l'herbe?* pour des raisons narrative et didactique. Le schéma narratif en randonnée est particulièrement adapté à de jeunes enfants, car le récit enchaîne une succession de rencontres du personnage du tigre, déroulées sur un même mode opératoire, répétitif, rassurant et facile à s'appropriier. En outre, les images offrent différents modes de représentations des relations alimentaires entre les personnages de l'histoire dont la signification relève d'un véritable travail didactique.

Une analyse à priori de l'album *Le tigre mange-t-il de l'herbe?*

Bien qu'il existe de nombreux albums qui mettent en jeu des relations entre des êtres vivants, le choix du groupe s'est porté sur *Le tigre mange-t-il de l'herbe?* D'une part, cet album présente l'intérêt d'aborder par une série de questions le fonctionnement d'un écosystème coréen, qui n'est pas familier aux enfants, mais présenté avec des animaux qu'ils connaissent souvent (tigre, renard, etc.). D'autre part, nous supposons que la caractéristique contrefactuelle du titre de l'album fera réagir les enfants (ils répondent naturellement « Non! » à la question-titre). Cette caractéristique a été identifiée par l'équipe comme essentielle pour pouvoir enclencher un travail de problématisation chez les élèves. Enfin, la présence du Soleil parmi les êtres vivants (végétaux et animaux) semble particulièrement riche pour penser les relations comme des transferts d'énergie.

Le récit de l'album se construit à l'aide d'un jeu de questions et de réponses qui peut être aisément oralisé dans les classes au préscolaire. Ainsi, à la première question-titre « Le tigre mange-t-il de l'herbe? », la réponse est apportée à la page suivante : « Non! Ce sont les sauterelles qui mangent et qui grignotent l'herbe fraîche ». Lui succède la question « Le tigre mange-t-il des sauterelles? » dont la réponse est apportée à la DP suivante, etc. Le récit met en scène successivement le Soleil, une plante (l'herbe) et cinq animaux (sauterelle, grenouille, cigogne, renard et tigre).

La DP7, qui récapitule l'ensemble des êtres vivants et le Soleil sous la forme d'emboitements, a été choisie pour construire un moment scolaire ouvert. L'image est accompagnée d'un texte qui ne mentionne pas le Soleil : « Le tigre raffole des renards surtout quand ils sont bien nourris en mangeant des cigognes charnues qui ont mangé des grenouilles dodues qui ont avalé des sauterelles bien grasses, qui, elles, ont bien brouté l'herbe fraîche. Mais qui mange le tigre? »

La représentation de ces relations alimentaires sous une forme emboîtée prend différentes significations :

- Elle met en relief un critère de taille dans les relations alimentaires : le plus gros animal mange un animal plus petit et ainsi de suite (ce qui n'est pas nécessairement le cas dans la réalité);
- Elle exhibe une relation d'incorporation où chaque proie est représentée entière à l'intérieur du ventre de son prédateur. Dans cette image rappelant une poupée russe, tous les êtres semblent toujours vivants (et donc non morts);
- Elle assimile le Soleil à une proie incorporée dans la sauterelle, à côté de l'herbe.

Ce type de représentations, très probablement choisi par l'auteur en conformité avec l'esprit enfantin, est, pour notre équipe, une source de questionnement scientifique : nous discutons sur un sens à attribuer à chaque incorporation et à l'emboîtement global, avant d'envisager la manière de le présenter aux élèves et de développer les étayages qui les guideront dans leur démarche de problématisation.

En classe : lire une double page fictionnelle à visée scientifique

La mise en récit de la quête d'un tigre cherchant à se nourrir permet de développer un rapport émotionnel au vivant chez l'enfant. Le groupe de recherche s'est appuyé sur cette histoire imaginaire qui met en scène des relations alimentaires entre des êtres vivants et le Soleil pour concevoir des moments scolaires articulés plus spécifiquement sur la lecture d'une DP fictionnelle que l'on peut qualifier de réticente (Tauveron, 1999) dans le sens où elle appelle l'activation et le questionnement de connaissances sur la nature de ces relations alimentaires de la part du lecteur.

Deux moments scolaires ouverts

Le groupe a conçu deux activités s'appuyant sur la DP7 dans une perspective ouverte, c'est-à-dire deux moments scolaires à visée scientifique s'articulant autour de la lecture et de l'interprétation d'une double page fictionnelle.

La première séance visait l'identification des différents protagonistes de la DP7 ainsi que la découverte de la signification de leur emboîtement. L'enseignante proposait de faire parler les élèves entre eux et avec elle à partir d'une consigne première ouverte « Que pouvez-vous me dire sur cette image? », pour enchaîner avec des questions d'étayage du type « Quel est le nom de cet animal? », « Pourquoi est-il représenté ainsi? », « D'après toi, qu'est-ce qui s'est passé? », etc. La seconde activité invitait les élèves à manipuler les différents êtres vivants et le Soleil (représentés sous forme de vignettes reproduites à partir de l'album), et à les mettre en scène pour expliquer ce qui a amené les animaux dans un tel emboîtement. L'enseignante proposait à chaque enfant de verbaliser sa représentation imagée de ce qu'il avait compris de la DP7. Ces verbalisations étaient enfin suivies par la lecture à rebours (de la DP7 à la DP1) de l'album.

Résultats

Les deux activités ont été mises en œuvre par une enseignante de l'équipe, avec 4 groupes de 3 ou 4 élèves de 5 et 6 ans. Les données ont été récoltées par l'un des chercheurs sous forme de prise de notes des gestes et manipulations des enfants, de photographies de leurs productions et d'enregistrement sous format mp3 des moments de verbalisation individuels et collectifs.

Lors du premier moment scolaire, le chercheur a observé que la majorité des enfants est parvenue à nommer les différents protagonistes de la DP7, même si certains ont parfois éprouvé des difficultés. La forme emboîtée des relations alimentaires est perçue par la grande majorité des enfants, qui l'expriment le plus souvent à la forme active (mange) et plus rarement à la forme passive (a été mangé). Ces emboitements plus ou moins partiels sont interprétés par les enfants, qui récoltent des indices sur la DP7. Un seul groupe sur les 4 évoque la mort des animaux. Tous les autres considèrent qu'ils sont vivants (ce qui est logique, étant donné la représentation). De plus,

ils distinguent à partir de l'image le caractère calme et reposé de certains animaux. Ilyas, par exemple, suppose que « peut-être que les animaux, ils se reposent [...] parce qu'ils sont allongés [...] la cigogne elle, n'est pas allongée, elle se met en rond ». Ce résultat est contradictoire avec l'idée de manger ou d'être mangé. Les échanges entre les élèves confirment la place déstabilisante du Soleil sur la DP7, puisqu'aux demandes de signification de sa présence sur l'image, aucun enfant n'apportera une réponse, la plupart d'entre eux disant ne pas savoir.

L'analyse du deuxième moment scolaire démontre que la DP7 permet l'expression de compréhensions riches et variées de la part des élèves :

- Des représentations linéaires émergent : l'un commence sa ligne par l'herbe, un autre commence sa ligne par le tigre, mais tous deux verbalisent à la forme active les relations entre les différents êtres vivants (mange);
- Des représentations à étages sont utilisées également par certains élèves pour exprimer leur compréhension : des pyramides simples, tout d'abord, où un étage est occupé par une unique vignette et des pyramides plus complexes où plusieurs protagonistes sont positionnés sur un étage. Les étages renvoient alors aux milieux de déplacements des animaux (sol, air);
- Un unique élève, Ilyas, propose une représentation cyclique. Le Soleil placé au centre, il positionne l'ensemble des mangeurs/mangés en cercle.

Conclusion et perspectives

L'analyse des données démontre que la lecture de cette double page fictionnelle permet d'engager de jeunes enfants dans une réflexion problématique sur les relations alimentaires entre les êtres vivants et sur le rôle du Soleil. Les deux moments scolaires présentés ont donné au groupe l'occasion de concevoir une série d'autres activités visant à mettre à l'épreuve les conceptions des élèves et celles véhiculées par les représentations de l'album :

deux activités centrées sur la représentation d'images ou d'objets en emboîtement et sur la représentation sous forme de pyramide qui permet d'introduire une dimension quantitative;

une activité sur le rôle du Soleil dans le développement des végétaux chlorophylliens et sa non-ingestion par les animaux;

une activité sur le concept du vivant/non-vivant, notamment avec la notion de mort des êtres vivants.

Grâce à la démarche proposée dans cet article, l'enseignant ou l'enseignante peut retenir qu'il est possible de construire des moments scolaires croisant les sciences et le langage avec certains albums de fiction, tant au préscolaire qu'au primaire. L'interdisciplinarité présentée lors de l'exploitation de cet album jeunesse permet de développer des compétences en lecture interprétative d'images et de textes, en langage d'action et d'évocation, en mémorisation; d'enrichir son vocabulaire; d'aborder des notions de temps et d'espace au service de la compréhension des relations entre les êtres vivants et le Soleil. La richesse de ce type d'album réside dans sa potentialité à s'interroger sur la réalité du monde vivant à travers des propositions imaginaires, un exercice qui contribue à aider les enfants à distinguer la fiction de la réalité. ■



Illustrateur : Se-Yeon Jeong

RÉFÉRENCES

Bruguière, C. et Triquet, É. (2012). Des albums de fiction réaliste pour problématiser le monde du vivant. *Repères*, 45, 181-200. Repéré à <https://journals.openedition.org/reperes/159>

Charles, F. (2012). *Découvrir le monde de la nature et des objets avant six ans à l'école maternelle : spécificités du curriculum, spécialité des enseignants*. (thèse de doctorat, Université RenéDescartes - Paris). <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00789811>

Hyeon-Jeong, A. et Se-Yeon, J. (2014). *Le tigre mange-t-il de l'herbe? Une chaîne alimentaire*. Paris : Éditions Ricochet.

Ledrapier, C. (2010). Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences?, *Recherche en Didactique des Sciences et des Technologies*, 2, 79-102.

Lenoir, Y. (2015). *Quelle interdisciplinarité à l'école?* Récupéré du site des Cahiers pédagogiques : <http://www.cahiers-pedagogiques.com/Quelle-interdisciplinarite-a-l-ecole>

Martinand, J.-L. (2003). L'éducation technologique à l'école moyenne en France : problèmes de didactique curriculaire. *La revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 3(1), 101-116. <https://doi.org/10.1080/14926150309556554>

Soudani, M., Héraud J.-L., Soudani-Bani, O. et Bruguière, C. (2015). Mondes possibles et fiction réaliste. Des albums de jeunesse pour modéliser en science à l'école primaire. *Recherche en Didactique des Sciences et des Technologies*, 11, 135-160. <https://journals.openedition.org/rdst/1013>

Tauveron, C. (1999). Comprendre et interpréter le littéraire à l'école : du texte réticent au texte proliférant. *Repères*, 19, 9-38. https://www.persee.fr/doc/reper_1157-1330_1999_num_19_1_2289

Willis, J. et Ross, T. (2003). *La promesse*. Paris : Gallimard Jeunesse.



FRÉDÉRIC
CHARLES



CATHERINE
BRUGUIERE



MOHAMED
SOUDANY



NADÈGE
POUEY



SÉGOLÈNE
MONIN

D'où vient ce produit qui se retrouve dans mon assiette?

INITIATIVE PÉDAGOGIQUE AU COLLÉGIAL

Catherine Morisset et Lia Tarini, Cégep de Thetford
Marie-Claude Bernard, Université Laval

Dans le domaine de la recherche en enseignement des sciences et des technologies, les préoccupations relatives à l'intégration des questions de société et de culture dans les cours ne sont pas nouvelles. En effet, des voix se sont levées dès la fin des années 80 en vue de favoriser le développement de méthodes d'analyse des enjeux sociaux et politiques chez les jeunes, et celui d'activités scientifiques pour mieux les comprendre. Aikenhead (1992) et Fourez (1985), parmi d'autres, signalaient cet intérêt avant l'arrivée de l'an 2000. L'élaboration d'une citoyenneté active chez les jeunes, favorisant leur prise de position sur différents enjeux et choix scientifiques, s'est ajoutée, depuis, aux objectifs des chercheurs, comme l'ont montré Désautels et Laroche (2003). Parmi les différents enjeux que soulèvent les sciences et technologies, ceux qui entourent l'étude du vivant et les nouvelles possibilités qu'offrent les avancées de la biologie sont divers et particulièrement vifs (dell'Angelo et collab., 2015). Ils visent, par exemple, l'encadrement des recherches sur les cellules souches embryonnaires, le questionnement sur le bien-être animal, la manipulation génétique des animaux à des fins expérimentales, les portées de la médecine prédictive ou encore les interrogations posthumanistes de l'hybridité vivant-humain-machine (dell'Angelo et collab., 2015). Bien que l'écho de ces préoccupations dans l'enseignement soit modeste, il est cependant présent. Au Québec, les programmes prescrits au primaire et au secondaire intègrent ces visées en partie, mais explicitement (dell'Angelo-Sauvage et collab., 2016). Au collégial, les visées des formations, peu importe le programme, ont pour objectifs de « former l'élève à vivre en société de façon responsable » et de l'amener à « intégrer les acquis de la culture » y compris ceux de la culture technique et scientifique. Toutefois, ces objectifs très généraux ne sont pas approfondis (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2017, p. 2)¹.

Cet article rend compte d'une initiative pédagogique conçue au départ par une enseignante de biologie et mise en œuvre dans un cégep avec le soutien et l'accord de la direction : dans un cours complémentaire, les étudiants et étudiantes sont invités à se pencher sur l'origine des produits agroalimentaires qui se retrouvent dans leur assiette. Cette matière peut susciter certains questionnements liés aux enjeux entourant le vivant, tels que l'exploitation des animaux à des fins alimentaires, l'utilisation de pesticides dans les cultures céréalières ou les rapports alimentation-santé, par exemple. Nous présenterons dans ce qui suit la genèse de ce projet, les compétences visées ainsi que la démarche pédagogique proposée dans le plan de cours. Quelques constatations et pistes de réflexion seront ensuite succinctement proposées, suivies de la conclusion qui soulignera l'importance d'offrir des activités de formation aux enseignants et aux enseignantes pour actualiser, renouveler et enrichir leurs pratiques.

« Dis, d'où ça vient? » : la réflexion de départ de Catherine Morisset, enseignante

Depuis quelques années, je suis interpellée, en tant qu'enseignante de biologie œuvrant dans le département des sciences de la nature,

par la consommation alimentaire : d'où viennent les produits que nous consommons au quotidien? Quelle est la chaîne qui permet aux produits de se rendre jusqu'à notre assiette? Apprécions-nous à sa juste valeur le travail investi dans ce que nous mangeons? Dans une perspective dite de développement durable, il est fréquent d'entendre qu'il faut « consommer local », réduire l'empreinte écologique, encourager les producteurs régionaux et éviter le gaspillage.

Je me suis interrogée, j'ai pris contact avec des agriculteurs de la région et j'ai entrepris quelques changements dans mes habitudes d'achat à l'épicerie (en regardant plus attentivement les étiquettes des produits, en m'intéressant à leur provenance et en comparant le prix des aliments bios avec le prix de ceux qui ne le sont pas). Mes interrogations ne se limitent toutefois pas à ma santé personnelle. En tant qu'enseignante de biologie, j'interagis avec la population étudiante du collégial qui ignore souvent d'où proviennent les aliments qu'elle consomme, qui en sont les producteurs et quels sont leurs procédés. Je voudrais la sensibiliser à l'importance du lien alimentation-environnement-santé et lui inspirer un esprit de curiosité qui la conduirait à s'interroger sur la provenance des produits qu'elle consomme.

Selon moi, la connaissance de l'origine des aliments, autant du point de vue biologique que du point de vue de la production,

pourrait aider les étudiants et étudiantes à développer un sentiment de respect envers les produits ainsi qu'envers les producteurs et artisans qui les acheminent jusqu'à nos tables. Ce respect pourrait influencer leurs choix d'aliments en fonction de leur compréhension, du moins en partie, du processus enclenché avant l'arrivée des produits en épicerie jusqu'à leur dépôt, en fin de compte, dans leur assiette. Je me dis que leurs choix pourraient à la fois avoir un impact positif sur l'environnement, être meilleurs pour leur santé, et plus respectueux du vivant. De plus, les étudiants et étudiantes qui y prendraient goût pourraient s'impliquer dans le processus de production de certains aliments, par exemple.

« On mange trois fois par jour et on ne se questionne pas sur la provenance des produits qu'on mange? » : poursuite de la réflexion de Catherine Morisset, enseignante

Le domaine disciplinaire de la biologie permet de poser un regard multifacette sur l'alimentation. D'abord perçue comme l'une des fonctions vitales des organismes vivants, l'alimentation peut, à l'inverse, être considérée du point de vue de ce que nous mangeons et qui fait (ou faisait) également partie du vivant. Dans quel cours pourrait-on aborder ces différents angles de l'alimentation? Le contenu du programme Sciences de la nature ne laisse que peu de marge de manœuvre pour aborder les interrogations sur les produits agroalimentaires que nous consommons. Le programme Sciences humaines, même s'il est considéré comme plus souple par le personnel enseignant, dispose également d'une marge de manœuvre limitée (Bernard et Albert, sous presse). Comme il n'est pas possible d'intégrer un nouveau cours dans le programme et que les enjeux agroalimentaires touchent l'ensemble de la population étudiante, j'ai proposé la solution suivante : créer un cours complémentaire de 45 heures qui permettra au personnel enseignant de rencontrer les étudiants et étudiantes 3 heures toutes les semaines.

L'occasion de concrétiser la création de cours se présente chaque fin d'année. En effet, le Cégep lance alors un appel pour des propositions de nouveaux cours complémentaires, qui sont analysés par la direction des études. J'ai vu ainsi la chance d'aborder le sujet de l'alimentation. C'est pourquoi j'ai fait part de mes réflexions et de mon projet à mes collègues, avec qui j'en avais discuté à plusieurs reprises auparavant de façon informelle, avant d'entamer la démarche.

Les enseignants et enseignantes de biologie, dont Lia Tarini et moi, nous sommes réunis. Le projet a pris forme et, après de nombreux échanges, nous avons produit le résumé d'un nouveau cours complémentaire. Au cours de ces rencontres, le titre a également été retenu : « De la cueillette à la fourchette ». La proposition de cours a été soumise à la direction des études, qui l'a acceptée dès son premier dépôt. La session suivante, le nouveau cours était offert à la première cohorte de collégiens et collégiennes qui ont pu le choisir en tant que cours complémentaire.

Émergence du cours « de la cueillette à la fourchette »

Le cours s'est ouvert comme cours complémentaire dans tous les programmes et a été classé dans le domaine disciplinaire de la culture scientifique et technologique. Ses objectifs ont été déterminés en visant à la fois la connaissance de la provenance et de la nature des aliments que nous consommons, la compréhension du contenu de nos assiettes d'un point de vue biologique, ainsi que la connaissance des répercussions de la culture des aliments et de l'élevage des animaux sur l'environnement et sur le quotidien.

La compétence principale à laquelle a été associé le cours est celle d'« expliquer la nature générale et quelques-uns des enjeux actuels de la science et de la technologie », telle qu'elle est exprimée par le MEES (2017). La plupart des éléments de la compétence ont également été retenus.

Démarche pédagogique privilégiée

Poursuivant l'objectif d'engager le plus possible la population étudiante dans son apprentissage, la démarche pédagogique cherche à privilégier des activités d'enseignement et d'apprentissage diversifiées et pratiques qui permettent aux étudiants et aux étudiantes d'expérimenter les diverses thématiques abordées, leur implication favorisant, selon le personnel enseignant (dont Catherine Morisset et Lia Tarini), une prise de conscience des enjeux agroalimentaires actuels.

Mobilisant diverses activités, nous présentons ci-dessous les plus saillantes :

- Des cours magistraux pour présenter certains concepts et notions théoriques (définition d'éléments nutritifs, anatomie du bœuf, types de pêche pratiqués au Québec, anatomie végétale, etc.);
- Des présentations de conférenciers : des producteurs locaux (éleveurs de bœufs, de poulets ou de poules pondeuses, par exemple) sont invités en classe pour aborder des thèmes en lien avec les questions, préparées au préalable, par les étudiants et étudiantes;
- Des sorties sur le terrain (visite d'une ferme laitière biologique, par exemple);
- Des périodes en laboratoire, durant lesquelles s'ajoutent au programme la culture d'aliments en serre et la fabrication de yogourt et de pain, par exemple;
- Des recherches documentaires suivies d'exposés en classe sur un fruit, un légume ou un autre aliment;
- Des discussions et un débat portant sur les régimes alimentaires;
- Des dégustations.

Quelques constatations et quelques pistes de réflexion

Depuis sa création, le cours a déjà été offert à quelques reprises par différentes enseignantes de biologie, en plus de Catherine Morisset. Nous n'avons pas encore mené d'enquête sur les retombées concrètes du cours, mais nous sommes en mesure de rendre compte de certaines constatations.

Pour commencer, depuis que le cours est offert, le nombre d'inscrits maximal, soit 30, a été atteint chaque fois. Plus encore, des étudiants et des étudiantes doivent parfois s'inscrire sur liste d'attente. Lorsqu'une place se libère dans un groupe, elle est habituellement comblée aussitôt. Cela démontre que le cours a été bien reçu parmi les cégépiens et cégépiennes même si nous n'avons pas encore sondé la population étudiante pour connaître ses besoins.

Comme nous l'avons souligné plus haut, ce sont les réflexions et préoccupations de Catherine Morisset qui ont été à l'origine de l'initiative de la création du nouveau cours. On peut cependant penser que ses intérêts et préoccupations sont partagés par la communauté étudiante. Le constat de Catherine qui, au contact de ses étudiants et étudiantes, trouvait qu'ils méconnaissaient la provenance des aliments qu'ils consomment, semble être tombé en plein dans le mille. Ce constat se confirme d'ailleurs chez plusieurs jeunes inscrits au cours. En effet, nombre d'entre eux connaissent pu ou mal la diversité des aliments, ce qui nous porte à croire que leur culture alimentaire est souvent limitée. Cela dit, nous faisons attention aux généralisations, car chaque cohorte est unique et des cas de figure distincts se présentent dans chaque groupe.

Les commentaires libres exprimés par la population étudiante lors de discussions informelles sont positifs. Ceux qui se disent les plus touchés par les cours sont déjà autonomes (souvent plus âgés que les autres) : ils doivent faire leur épicerie et préparer leurs repas. Les étudiants et étudiantes qui habitent encore chez leurs parents, pour leur part, ont rapporté s'investir davantage dans l'achat du panier d'épicerie après avoir suivi ce cours. Des rétroactions de la part des parents qui demandent des informations supplémentaires nous sont aussi parfois parvenues. Par exemple, à la suite d'activités de germination pour lesquelles les étudiants et étudiantes ont reçu en prêt des trousse de germination, quelques parents ont demandé comment ils pouvaient acquérir un germe.

Désir d'aller plus loin

Au cours des prochaines années, le personnel enseignant (Catherine Morisset, Lia Tarini, ainsi que leurs collègues qui ont l'occasion d'offrir le cours) voudrait étendre ses activités et intégrer une diversité de visites de terrain (dans des serres ou des productions maraichères, pour la cueillette de petits fruits, etc.). L'évaluation des retombées du cours auprès des étudiants et étudiantes serait également une piste à suivre. Les objectifs proposés lors de l'implantation de ce nouveau cours sont énoncés avec les verbes « connaître » et « comprendre », et la compétence suggérée par le MEES (2017) est rédigée avec le verbe « expliquer ». Pour aller plus loin et approfondir davantage les enjeux de l'agroalimentaire en sciences et technologies, nous estimons qu'il faudrait intégrer des verbes qui renvoient à des notions plus précises tels que : « juger de la pertinence », « interroger les fondements théoriques », « adopter une position critique » ou « favoriser la prise de décision ». Nous préconisons également l'ajout de propositions contemporaines en didactique des sciences par l'introduction de controverses d'actualité ou de « questions socialement vives » en classe (Albe, 2009; Simonneaux, 2005). Pour ce faire, les enseignants et enseignantes souhaiteraient bénéficier d'une formation sur ce type de pratique pédagogique.

Conclusion

Cet article nous a permis de rendre compte d'une initiative pédagogique amorcée dans le contexte de la formation d'une culture scientifique et technologique au collégial. Elle démontre, comme le soutient Bernard (2013), l'intérêt des enseignants et enseignantes de biologie au collégial à intégrer des enjeux actuels dans la formation des jeunes. Ils agissent en tant qu'acteurs compétents : ils ne sont pas que de simples « passeurs » de programme, mais des « faiseurs » qui prennent des initiatives, font des choix d'activités et abordent certaines questions entourant le vivant qui ne font pas partie des contenus du programme. Pour que les personnes clés soient en mesure de mettre en œuvre des approches pédagogiques qui favorisent l'intégration des enjeux sociaux des sciences en classe, il est indispensable de concentrer des efforts sur la formation et le perfectionnement des enseignants et enseignantes en fonction de leurs besoins et de leurs expériences. Plusieurs d'entre eux ont d'ailleurs exprimé ce besoin, et des chercheurs tels que Aikenhead (1992) ainsi que plusieurs autres encore l'ont souligné (Albe, 2009; Simonneaux, 2005). ■

RÉFÉRENCES

Aikenhead, G. (1992). L'approche sciences-technologies-société et l'apprentissage des sciences : une perspective de recherche. *Courrier du CETHES*, 16, 3-40.

Albe, V. (2009). *Enseigner des controverses*. Rennes, France : Presses universitaires de Rennes.

Bernard, M.-C. (2013). Intégration de questions socialement vives (QS) en cours de biologie par des enseignants et enseignantes du collégial et du lycée. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 13(4), 386-399. <https://doi.org/10.1080/14926156.2013.845325>

Bernard, M.-C. & Albert, M. (sous presse). Intégration d'enjeux relatifs au vivant en classe : points de vue d'enseignants et d'enseignantes en biologie au Québec. RDST.

dell'Angelo-Sauvage, M., Bernard M.-C., et de Montgolfier, S. (2016). Analyse des enjeux relatifs au vivant dans les programmes scolaires français et québécois. *Spirale – Revue de recherches en éducation*, 58, 35-52.

dell'Angelo, M., Bernard, M.-C., Simard, C. et de Montgolfier, S. (dir.) (2015). La « vie » et le « vivant » : de nouveaux défis à relever dans l'éducation", *SHS Web of Conferences*, 21. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20152100003>

Désautels, J. et Larochelle, M. (2003). Educación científica: el regreso del ciudadano y de la ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 3-20.

Fourez, G. (1985). *Pour une éthique de l'enseignement des sciences*. Bruxelles, Belgique : Éditions Vie ouvrière.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2017). Programme Sciences de la nature : *Programme d'études préuniversitaires*. Récupéré du site du Gouvernement du Québec : http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/enseignement-superieur/collegial/200.B0_Sciences_nature_VF.pdf

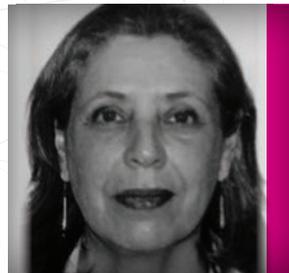
Simonneaux, L. (2005). L'actualité scientifique s'invite dans la classe. *Cahiers pédagogiques*, 434. Récupéré de <http://www.cahiers-pedagogiques.com/L-actualite-scientifique-s-invite-dans-la-classe>



CATHERINE
MORISSET



LIA
TARINI



MARIE-CLAUDE
BERNARD

Apprendre *sur, par et avec* l'animal : QUAND L'ANIMAL DEVIENT UN VÉRITABLE PARTENAIRE DE L'ÉDUCATEUR

Nathalie Gagnon, Université du Québec à Rimouski

Dans sa classe de maternelle, c'est par l'observation attentive de Némó, le cobaye angora mascotte de sa joyeuse cohorte, que monsieur Youcef initie ses élèves à l'exploration du concept du vivant. À quelques mètres de là, dans le même corridor, madame Janie, pour bien intégrer la compréhension de ce qu'est le cycle de vie, invite ses élèves de 2^e année à revisiter, dans leurs journaux de bord, les observations qu'ils y ont soigneusement consignées les semaines précédentes, ce qui ne manque pas de leur rappeler l'immense plaisir qu'ils ont eu de voir les œufs laisser place à de jolis canetons, puis à des canards.

Des exemples comme ceux-là, les écoles en regorgent : quand vient le temps d'approfondir les connaissances des élèves en sciences, l'utilisation d'animaux de toutes sortes s'avère une pratique plutôt répandue chez les enseignants œuvrant au primaire (American Humane Association, 2015). En effet, au contact d'un animal, l'élève en apprend autant sur l'animal lui-même que sur le monde qui est le sien. Bien plus que simple « sujet » d'apprentissage par lequel l'enfant s'éveille au monde des sciences, l'animal peut également se transformer en un véritable facilitateur d'apprentissage, un puissant outil pédagogique ou, comme l'explique Chouteau (2004), celui par qui l'apprentissage devient naturel, facile et fluide. Pour l'enseignant désirant ouvrir l'espace d'apprentissage au-delà des différentes notions scientifiques, l'animal devient alors un précieux partenaire : l'élève n'apprend plus seulement que *sur* l'animal, *mais* par et *avec* lui.

L'animal facilitateur d'apprentissage : quelles en sont les bases scientifiques?

L'importance des animaux dans la vie des enfants est depuis longtemps reconnue, et les bénéfices de leur inclusion dans la salle de classe pour faciliter l'apprentissage des élèves, particulièrement dans l'enseignement des sciences, fait partie de la sagesse populaire. En effet, des études menées aux États-Unis et au Royaume-Uni rapportent que les gens perçoivent l'intégration d'animaux en salle de classe comme bénéfique, d'un point de vue autant psychosocial qu'éducationnel (American Humane Association, 2015; Moorcroft, 2015). Si les avantages de la présence animale en contexte pédagogique sont une conviction largement partagée, c'est peut-être parce qu'elle trouve appui dans les travaux de plusieurs grands théoriciens de l'éducation (Mooney, 2013). Piaget ne déclarerait-il pas que l'enfant construit ses savoirs en interagissant avec son environnement et en faisant l'expérience du monde réel? Vygotski, quant à lui, affirmait que l'enfant apprend dans

l'action et en parlant de ses expériences. Même les idées de Montessori vont dans le sens des propos des deux théoriciens précédents : les enfants développent leur autonomie lorsqu'on leur offre la possibilité de découvrir des notions abstraites de façon sensorielle et concrète.

À la lumière de ces concepts, il est aisé de comprendre les raisons pour lesquelles les éducateurs d'aujourd'hui perçoivent l'animal comme un moyen d'établir cette interaction directe avec l'environnement (lorsque l'enfant touche l'animal, le tient ou interagit avec lui), comme une opportunité d'apprendre « en faisant » (en nourrissant l'animal, par exemple) ou comme l'occasion de développer son sens des responsabilités et son autonomie (en nettoyant la cage ou en prodiguant les soins nécessaires à l'animal). Aujourd'hui, nous savons qu'il s'agit bien plus que de simples perceptions : le domaine de recherche sur les interactions humain-animal, ou IHA (*Human-Animal Interaction*, HAI en anglais), bénéficie d'un nombre de plus en plus grand d'études scientifiques documentant les avantages de la présence animale en contexte éducatif. Mais quels sont, justement, ces bienfaits reconnus par les chercheurs et auxquels peuvent prétendre les enseignants, généralistes comme spécialistes, qui utilisent déjà les animaux dans les cours de sciences?

L'animal « psychologue » : facilitateur du développement social et émotionnel de l'élève

Boris Levinson, pédopsychiatre américain et père fondateur de la zoothérapie (ou thérapie assistée par l'animal), affirmait que l'animal est un miroir dans lequel l'enfant se sent désiré et aimé, non pour ce qu'il devrait être ou pourrait être, mais pour ce qu'il est. Au contact de l'animal, l'enfant ressent la présence d'un confident, celui-ci agissant comme support émotionnel et affectif. Dans un contexte pédagogique, l'animal peut ainsi se révéler un partenaire idéal pour faciliter les rapports sociaux des

élèves entre eux, mais aussi avec l'enseignant. Par exemple, un nombre grandissant d'études suggèrent que la présence d'un animal dans la classe encourage les élèves à s'engager dans des interactions sociales positives plutôt que de demeurer isolés ou d'adopter des comportements non appropriés (Correale, Crescimbeni, Borgi et Cirulli, 2017; O'Haire, McKenzie, McCune et Slaughter, 2013; Tissen, Hergovich et Spielg, 2007). Voilà des résultats plus qu'intéressants dont l'enseignant de sciences peut tirer profit!

Repensons à l'exemple du cobaye angora Némó, par lequel M. Youcef initie ses élèves du préscolaire au concept du vivant. Pour les jeunes enfants de la maternelle, qui quittent souvent pour la première fois le cocon familial, la première rentrée scolaire peut générer un stress important. La présence d'un animal familier comme Némó, qui leur aurait été présenté en amont des premiers jours d'école, peut contribuer à adoucir de façon importante la séparation d'avec les parents, tout en facilitant les premiers rapports avec les pairs.

Pour les élèves plus âgés, différentes activités pédagogiques de groupe intégrant l'animal de classe peuvent également être élaborées tout au long de l'année, entre autres pour apaiser des tensions liées à des problèmes de discrimination d'élèves qui présentent des « différences » ou une diversité culturelle. Ainsi, le partage de réflexions personnelles concernant les particularités (différences) de l'animal, des jeux de rôle pour se mettre dans la peau de ce dernier ou un travail d'observation en vue de comprendre ses émotions à l'aide d'indices comportementaux sont autant d'activités susceptibles de développer l'empathie et la tolérance, et de favoriser l'apparition d'habiletés sociales positives.

D'autres initiatives peuvent aussi être proposées aux élèves pour qu'ils collaborent à un même projet, par exemple accueillir un nouveau compagnon animal en classe et assurer son bien-être. Plusieurs activités vont favoriser la cohésion du groupe classe qui s'active en vue de l'atteinte d'un objectif commun : recherche documentaire sur les besoins de l'animal, concours organisé pour lui donner un nom en l'honneur d'un ou d'une scientifique célèbre, conception et construction de son nouvel habitat, commande de nourriture et préparation hebdomadaire de la ration alimentaire, etc. Ces projets permettront aussi, bien sûr, de faire des liens avec plusieurs notions scientifiques enseignées.

L'animal : un remède « anti-stress » naturel

L'interaction humain-animal (IHA) peut également avoir des retombées intéressantes en agissant sur certaines réponses physiologiques de l'enfant à son environnement. À la suite d'une méta-analyse portant sur une soixantaine de recherches sur les IHA, des auteurs ont suggéré que le contact avec un chien produirait la sécrétion, par l'hypophyse, d'ocytocine (Beetz et collab., 2012). Étant donné que cette l'augmentation de cette hormone provoque la diminution de la production de cortisol, responsable du stress, la présence animale améliorerait la réponse des élèves à certains stressseurs, faciliterait leur autorégulation et ainsi, conduirait à des interactions sociales

mieux adaptées avec les pairs et les enseignants (Luecken, Roubinov et Tanaka, 2013). Ces résultats sont appuyés par Friedmann et Gee (2017), qui citent plusieurs études dans lesquelles les animaux de compagnie ont eu un effet modérateur sur les réponses physiologiques au stress (pression sanguine, fréquence cardiaque, sécrétion de cortisol) d'élèves dans certaines activités de la salle de classe, comme celles consistant à lire à haute voix, à résoudre des opérations arithmétiques mentales ou encore à effectuer des tâches cognitives complexes et particulièrement angoissantes.

Considérant ces données, ce n'est sans doute pas par hasard que de plus en plus d'écoles, un peu partout dans le monde, visent à réduire le stress des élèves induit par les examens à l'aide de la présence animale. C'est le cas de l'école Perce-Neige de Pierrefonds où William, 12 ans, semble apprécier la compagnie du chien Moustique durant ses évaluations : « Il vient à côté de moi, je le flatte et après je me sens moins stressé. Sa présence m'aide à réussir un peu mieux », dit-il¹. À l'Isle-sur-la-Sorgue, en France, c'est toute une école qui a permis que des chats y déambulent comme bon leur semble, au gré de leurs envies, mais aussi au grand bonheur des élèves et du personnel, qui affirme que leur présence calme les écoliers et les libère par moments des « pressions » du travail imposé². Serez-vous le prochain à faire bénéficier vos élèves de ces propriétés calmantes?

L'animal au service des fonctions exécutives et de la motivation

Les fonctions exécutives correspondent à des processus cognitifs de contrôle essentiels pour différer ou pour inhiber une réponse de façon à ce que l'élève puisse commencer, maintenir, interrompre une action ou passer d'une tâche à une autre. Parce qu'elles permettent à l'élève de « jongler » plus facilement avec des idées, de donner des réponses plus réfléchies qu'impulsives, de modifier sa perspective pour s'ajuster au changement et de résister à la distraction, ces habiletés influencent naturellement son rendement scolaire tout comme sa motivation.

Selon plusieurs études, l'animal aurait des effets positifs sur les fonctions exécutives. Par exemple, dans des recherches recensées par Gee, Fine et Schuck (2015), des enfants du préscolaire ont été invités à effectuer une série de tâches cognitives en présence d'un chien. Plusieurs d'entre eux ont alors fait preuve d'une meilleure capacité de mémorisation et de catégorisation, et d'une application accrue des consignes; ils ont également commis un nombre d'erreurs moins élevé que lors de l'accomplissement de ces mêmes tâches en présence d'un chien en peluche ou d'un humain. Une autre étude auprès d'enfants de 10 à 14 ans a démontré que les performances en mémorisation et l'attention neuropsychologique (activité du lobe frontal enregistrée par hémocéphalogramme par infrarouge) étaient plus élevées lorsque les enfants se trouvaient en présence d'un vrai chien plutôt que d'un chien-robot (Hediger et Turner, 2014). Lors de séances d'activités d'apprentissage avec des enfants âgées de 7 à 10 ans ayant reçu un diagnostic de trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH),

Gagnon (2006) a montré qu'en présence d'un chien thérapeute plutôt que d'un chien en peluche, les enfants présentaient une plus grande capacité d'attention et de concentration, un intérêt et une présence accrues au sein des rencontres ainsi qu'un niveau d'agitation moins élevé. Selon une autre étude, le fait de lire à un chien menait même à une amélioration des capacités en lecture d'élèves de l'élémentaire grâce à la motivation et au sentiment d'efficacité qu'ils éprouvaient. Une fois de plus, l'effet positif de l'animal sur l'apprentissage est attesté (Hall, Gee et Mills, 2016).

Alors sachez, chers enseignants de science et technologie, que ce sont bien plus que de simples objets d'apprentissage que vous faites entrer dans vos classes : vous accueillez de véritables coéducateurs, capables de stimuler chez l'élève des mécanismes complexes à la base de l'apprentissage!

Conclusion

La recherche sur les bénéfices de l'interaction avec les animaux, de même que sur leur intégration dans des contextes éducatifs, a fait des avancées spectaculaires depuis les deux dernières décennies. On sait maintenant que l'animal peut devenir un puissant facilitateur d'apprentissage en contribuant au développement social et affectif de l'enfant, en réduisant le stress potentiel vécu à l'école et en stimulant diverses fonctions exécutives.

Pourtant, nous n'en sommes qu'aux balbutiements de la recherche dans ce domaine, et il va de soi qu'il reste encore beaucoup d'éléments à explorer. Par exemple, maintes études ont été citées précédemment concernant les bénéfices de la présence de chiens dans la classe. Mais qu'en est-il des autres espèces animales? Peut-on en espérer autant avec des canards ou des tortues? Et les résultats sont-ils les mêmes chez tous les enfants? Et puis, tire-t-on les mêmes bénéfices d'une relation avec un animal résidant de façon permanente dans la classe qu'avec celui qui nous visite de façon plus ponctuelle? Si les scientifiques ne sont pas encore tout à fait capables de répondre de façon approfondie à ces questions, il est tout de même une vérité que l'on ne peut nier : les petites bêtes, qu'elles soient à poils, à plumes ou à écailles, possèdent un pouvoir d'attraction indéniable sur les enfants. L'élève tisse avec elles des relations privilégiées où s'expriment souvent plusieurs de ses besoins profonds : besoin d'aimer et d'être aimé, de communiquer, d'imaginer, de rêver. Dans tous les cas, chaque enseignant peut devenir chercheur à sa façon : découvrir par quels moyens la présence animale s'avère bénéfique au sein de sa propre classe. Voilà une quête pouvant s'avérer extrêmement enrichissante! Dans le pire des cas, votre compagnon animal demeurera un magnifique sujet d'apprentissage pour les sciences... et gageons que vous y récolterez au passage plusieurs sourires et quelques belles anecdotes à raconter à vos futurs élèves! ■

1. <http://journalmetro.com/local/ouest-de-lile/actualites/710517/pierrefonds-un-chien-a-lecole-perce-neige-pour-reduire-le-stress/>
2. https://positivr.fr/ronrontherapie-chat-ecole-isl-sur-la-sorgue/?utm_source=wsp&utm_medium=wsp_facebook&utm_campaign=883_11

RÉFÉRENCES

American Humane Association. (2015). *Pets in the classroom study: Phase I findings report*. Récupéré le 23 mai 2018 de : <https://www.americanhumane.org/publication/pets-in-the-classroom-study-phase-i-findings-report/>

Beetz, A., Unväs-Moberg, K., Julius, H. et Kotschal, K. (2012). Psychosocial and psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of oxytocin. *Frontiers in Psychology*, 3, 1-15.

Chouteau, M. (2004). *L'animal : support pédagogique*. Récupéré le 20 mai 2018 de : <https://www.millenaire3.com/ressources/l-animal-support-pedagogique>

Correale, C., Crescimbeni, L., Borgi, M. et Cirulli, F. (2017). Development of a dog-assisted activity program in elementary classroom. *Veterinary Sciences*, 4(4), 62-68.

Friedmann, E. et Gee, N. R. (2017). Companion animals as moderators of stress responses: Implications for academic performance, testing, and achievement. Dans N. R. Gee, A. H. Fine et P. McCauley (Dir.), *How animals help students learn – Research and practice for educators and mental-health professionals* (p. 98-110). New York, NY: Routledge.

Gagnon, N. (2006). *La thérapie assistée par l'animal : une aide alternative pour les enfants souffrant de trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité?* (Mémoire de maîtrise non publié). Université Laval, Québec.

Gee, N. R., Fine, A. et Shuck, S. (2015). Animal in educational settings: Research and application. Dans A. Fine (dir.), *Animal assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice* (4^e édition, p. 195-210). New York, NY: Academic Press.

Hall, S. S., Gee, N. R. et Mills, D. S. (2016). Children reading to dogs: A systematic review of the literature. *PLoS ONE*, 11(2): e0149759.

Hediger, K. et Turner, D. (2014). Can dogs increase children's attention and concentration performance? A randomised controlled trial. *Human-Animal Interaction Bulletin*, 2(2), 21-39.

Luecken, L. J., Roubinov, D. S. et Tanaka, R. (2013). Childhood family environment, social competence and health across the lifespan. *Journal of Social and Personal Relationships*, 30(2), 171-178.

Mooney, C. G. (2013). *Theories of childhood: An introduction to Dewey, Montessori, Erikson, Piaget & Vigotski* (2^e édition). St-Paul, MN: Redleaf Press.

Moorcroft, M. (2015). *The pet report 2015*. Handforth, UK; Pets at Home Press.

O'Haire, M. E., McKenzie, S. J., McCune, S. et Slaughter, V. (2013). Effects of animal-assisted activities with guinea pigs in the primary school classroom. *Anthrozoös*, 26(3), 445-458.

Tissen, I., Hergovich, A. et Spielg, C. (2007). School-based social training with and without dogs: Evaluation of their effectiveness. *Anthrozoös*, 20, 365-373.



NATHALIE
GAGNON

Chronique :

LE CAHIER DE LABORATOIRE

Daniel Lemieux, Université du Québec à Montréal

Au gré de l'éthique

En tant que technicien de laboratoire responsable des activités de physiologie, j'ai souvent eu à travailler avec des animaux. Je pense, entre autres, à la grenouille, animal de prédilection pour l'enseignement de la physiologie, ou encore au rat. Ce sont des animaux vertébrés somme toute assez évolués. Eh bien, les choses changent : nous travaillons de moins en moins avec les animaux. La société se transforme, et le niveau de tolérance envers la souffrance animale est en chute libre.

La création du Conseil canadien de protection des animaux (CCPA), il y a cinquante ans cette année, marque un jalon dans ce courant vers « l'éthique animale et les soins aux animaux dans le domaine scientifique au Canada » (Conseil canadien de protection des animaux, 2018).

Au département des sciences biologiques, le personnel enseignant, les vétérinaires institutionnels ainsi que le personnel animalier ou technique ont déployé des efforts considérables afin de réduire le nombre d'animaux par classe et ont fait en sorte que la souffrance soit mieux circonscrite. Par exemple, les grenouilles sont anesthésiées par le personnel animalier plutôt que décérébrées par des étudiants et étudiantes de deuxième année de baccalauréat sans expérience, parfois très malhabiles, qui causent du stress et de la détresse tant chez les grenouilles que parmi la population étudiante. Mon rôle consiste alors à euthanasier ces pauvres créatures (je parle évidemment des grenouilles!) à la fin du laboratoire.

La difficulté à obtenir des grenouilles d'élevage et le risque de maladies associées à leur manipulation (mycobactériose, chlamydiose, salmonellose)¹ ont poussé le département à abandonner leur utilisation. Cette décision a été un grand soulagement pour ces dernières qui voit également leur nombre diminuer et leur environnement naturel disparaître.

Afin de poursuivre notre démarche vers un usage plus éthique des animaux tout en continuant l'enseignement de la physiologie, nous nous sommes tournés vers des organismes non visés par les normes du CCPA, c'est-à-dire les invertébrés. Ceux-ci possèdent un système nerveux rudimentaire qui laisse croire à une moins grande capacité à éprouver de la souffrance telle que nous la percevons et, en particulier, à une absence d'anticipation de la douleur à venir (Stevens et collab., 2016)².

Lombrics, daphnés, oursins et homards sont maintenant au menu de nos laboratoires. Ces organismes présentent des caractéristiques physiologiques étonnamment proches de celles des vertébrés, leur cout d'utilisation est minime et leur manipulation, facile. Évidemment, nous prenons soin de leur bien-être et tentons, dans la mesure du possible, de les anesthésier avant le début des laboratoires.



Une autre avenue que nous avons explorée est l'utilisation de tissus ou d'organes frais qui proviennent d'abattoirs. J'ai pu, grâce à Internet, dénicher un protocole de laboratoire nous permettant de remplacer un intestin de mammifère (lapin, rat, etc.) par celui d'un poulet fraîchement abattu (Undale et collab., 2012). Le résultat est très intéressant.

Récemment, et en conformité avec les exigences du CCPA, l'Université du Québec à Montréal a constitué un Comité d'évaluation de la pertinence pédagogique de l'utilisation d'animaux dans les cours (CÉPUAC) pour formuler des recommandations au Comité institutionnel de protection des animaux (CIPA)³.

Il semble bien que mon travail continue à évoluer en même temps que les droits des animaux. J'en suis fort aise. ■

1. Voir à ce sujet la page sur les zoonoses associées à la manipulation de poissons et d'amphibiens du site de l'*Animal Research Health and Safety* de l'Université Princeton, que l'on peut consulter ici : <https://ehs.princeton.edu/node/590>.
2. C'est un sujet qui divise les scientifiques.
3. Un membre du personnel technique siège à ce Comité.



RÉFÉRENCES

Conseil canadien de protection des animaux. (2018). *À propos du CCPA*. Récupéré sur le site de l'organisme : <https://www.ccac.ca/fr/a-propos-du-ccpa/>

Stevens, E. D., Arlinghaus, R., Browman, H. I., Cooke, S. J., Cowx, I. G., Diggles, B. K., ...Wynne, C. D. L. (2016). Stress is not pain. Comment on Elwood and Adams (2015) "Electric shock causes physiological stress responses in shore crabs, consistent with prediction of pain". *Biology Letters*, 12(4). <https://doi.org/10.1098/rsbl.2015.1006>

Undale, V. R., Jagtap, P. N., Yadav, A. V., Sangamnerkar, S. K., Upasani, C. D. et Bhosale, A. V. (2012). An isolated chicken ileum: Alternative to laboratory animals for isolated tissue experimentation. *IOSR Journal of Pharmacy*, 2(5), 39-45.



aestq Association pour
l'enseignement de
la science et de la
technologie au Québec

Prix Gaston-St-Jacques 2019

VOUS CONNAISSEZ UN
TECHNICIEN EN TRAVAUX
PRATIQUES EXCEPTIONNEL?
OU UNE TECHNICIENNE HORS
DU COMMUN, IMPLIQUÉE ET
ENGAGÉE DANS SON TRAVAIL
ET SON MILIEU?

**Soumettez dès maintenant
sa candidature pour le prix
Gaston-St-Jacques 2019!**

Grâce à l'engagement de l'entreprise Prolabec, parrain du prix, nous pourrions remettre une bourse de 1000 \$ au lauréat.

Prolabec
aestq.org/prixgsj

Date limite de dépôt des candidatures :
15 février 2019

Appel de texte pour un numéro thématique de la revue *Spectre*

(Re) découvrir les sciences et la technologie dans l'univers créatif des FabLabs, makerspaces et médialabs

Dans son Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur (2018)¹, le MÉES² identifie trois orientations phares de sa stratégie numérique : soutenir le développement des compétences numériques des jeunes, exploiter le numérique comme vecteur de la valeur ajoutée dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage, et enfin, créer un environnement propice au déploiement du numérique dans l'ensemble du système éducatif. Il encourage les établissements scolaires à miser sur la valeur ajoutée du numérique et reconnaît l'engagement d'enseignants dans le développement de la pensée informatique des élèves, de la programmation et la réalisation de projets qui misent sur les technopédagogies.

Or, depuis près d'une vingtaine d'années, le concept de laboratoire de fabrication³, FabLab gagne en popularité un peu partout à travers le monde. À la fin des années 1990, un chercheur du MIT⁴, Neil Gershenfeld réunit différents appareils à la fine pointe de la technologie et invite ses étudiants à créer tout ce qui leur passe par la tête. C'est que, selon les dires de Gershenfeld, on peut tout fabriquer dans un FabLab. Bientôt, on ouvre des laboratoires de fabrication un peu partout dans le monde : dans les lieux publics comme les bibliothèques, dans les écoles et les universités, dans les entreprises, etc.

Bien que l'imprimante 3D soit certainement l'appareil le plus connu, un FabLab ne se réduit pas qu'à celle-ci. Il compte plusieurs appareils spécialisés dans le prototypage, la conception et la fabrication, notamment des découpes laser, des découpes de type CNC, des scanners et imprimantes 3D, des fraiseuses à commande numérique 3D, des postes de travail pour créer des circuits électroniques et des outils de programmation. Certains FabLabs intègrent également des studios d'enregistrement, poussant du même coup la recherche du design dans ce champ spécifique.

Or, ne se donne pas l'étiquette FabLab qui veut, pour pouvoir l'utiliser les organismes doivent se conformer à une charte dont les détails sont disponibles sur le site internet *FabFoundation*⁵.

Entre autres choses, on y découvre qu'en devenant un FabLab, le laboratoire de fabrication doit rendre accessibles ses outils numériques aux individus comme aux entreprises. Il doit être un lieu sécuritaire dans lequel les inventions sont partagées librement et gratuitement. Cette charte étant sujette à de nombreuses interprétations, différents types de laboratoires ont vu le jour, pensons aux hackerspaces, aux makerspaces, aux médialabs, aux laboratoires créatifs, etc.

Cet intérêt pour les laboratoires créatifs s'étend également chez nous. En 2015, la Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys devient la première institution d'enseignement canadienne à offrir un FabLab à ses élèves. D'autres établissements scolaires publics et privés québécois emboîtent également le pas afin d'offrir aux élèves des outils de haute technologie. Soucieuse de présenter les occasions d'innovation pédagogique à ses lecteurs, la revue *Spectre* sollicite la participation d'acteurs du milieu de l'enseignement, de la recherche et de la médiation scientifiques pour l'écriture d'articles sur les laboratoires créatifs.

Date limite pour recevoir les articles : 1^{er} mai 2019
Les articles doivent être envoyés à caroline.guay@aestq.org

Consultez la politique de rédaction pour soumettre un article.

Serge Gagnier, Ph. D.
Responsable du FabLab AST

1. Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2018). *Plan d'action numérique en éducation et enseignement supérieur*. MÉES : Québec.
2. Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur
3. fabrication laboratory, en anglais.
4. Massachusetts Institute of Technology
5. <http://www.fabfoundation.org/index.php/the-fab-charter/index.html>

LAVAL

PREMIÈRE

— de —

CLASSE



PLANIFIEZ VOTRE PROCHAINE SORTIE SCOLAIRE

Découvrez comment les jeunes voyageurs du primaire et du secondaire peuvent apprendre tout en s'amusant avec notre nouveau programme.

Faites un lien direct entre les matières enseignées en classe et des activités originales offertes dans des attraits uniques de Laval.



COMMISSION
SCOLAIRE DE LAVAL

LAVAL

Visitez la section voyageurs à
tourismelaval.com/groupes

TOURISME
LAVAL



#experiencelaval

Pour en savoir plus, contactez : NADIA DUBÉ | 1 877 465-2825 ou 450 682-5522, poste 104 | ndube@tourismelaval.com