

Volume 47 / numéro 1 / novembre 2017

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

Spectre

Les élèves
prennent le
contrôle de
Spectre



ON GRANDIT AVEC VOS ÉLÈVES

De l'immensité des étoiles
en passant par le corps humain
jusqu'au cœur de la Terre,
plongez vos élèves dans
des **activités interactives**.



EXPO FABRIK - 1^{er} et 2^e cycle

User d'inventivité pour relever
un défi de conception technologique.



EXPO HUMAIN - 1^{er} et 2^e cycle

Une expo interactive pour découvrir sa place
dans l'évolution.

DES PROGRAMMES ADAPTÉS AU 1^{ER} ET AU 2^E CYCLE DU SECONDAIRE

Développés en lien avec la progression
des apprentissages du MEES et animés
par un éducateur.



ONDE DE CHOC - 1^{er} cycle

Votre structure survivra-t-elle
aux mouvements tectoniques ?



BRANCHÉ QHP - 1^{er} cycle et secondaire 3

Les **Qualités, Habiletés et Préférences** utiles
en science. En lien avec l'approche orientante.



LES GRANDS DÉBATEURS - 1^{er} et 2^e cycle

Des débats pas ordinaires qui travaillent
l'esprit critique.

Parlez à nos conseillers!

514 496-2281 ou 1 888 558-4423
ventesgroupes@vieuxportdemontreal.com



VOLVO

TELUS

LA PRESSE+



Société immobilière du Canada
Canada Lands Company



Canada

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**



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'oeuvre en transformation alimentaire
csmota.qc.ca

Avec la contribution financière de :

Commission des partenaires du marché du travail

Québec

Sommaire

Spectre / volume 47 / numéro 1 / novembre 2017

Mot de la présidente	5
Mot de la rédactrice en chef	6
Mot des coordonnateurs	7
Numéro thématique	
Ma passion pour les sciences	8
Se situer dans l'espace et le temps	9
Pourquoi nous aimons les sciences	12
Je rêve de devenir ingénieur en informatique	15
Découvertes fascinantes : le cerveau, un organe incroyable!	17
Planète en alerte : La déforestation	19
Comprendre le monde par l'astrophysique	21
Une rencontre Géniale!	35
Pratique	
Mon projet de 6 ^e année sur les nuages	14
Profil	
Un corps en santé	23
Anthony Diaz Le jeune scientifique devenu entrepreneur	26
Beaucoup de science	28
Niparaj Thavarajah Une progression fulgurante	29
Réflexion	
Parcours atypiques inspirants vers des carrières en STIM	31
Info-AESTQ	
La participation du milieu informel à l'innovation en cours de science et technologie	38
Quand le vivant s'invite dans nos classes	39

Tarif d'abonnement (taxes incluses) :

Abonnement individuel : 40 \$
Abonnement institutionnel : 75 \$
Prix unitaire : 7 \$

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

Directrice générale
Camille Turcotte/camille.turcotte@aestq.org

Coordonnatrice
Caroline Guay/caroline.guay@aestq.org

Rédactrice en chef
Audrey Groleau

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

Comité de lecture
**Édith Bourgault/Lorie-Marlène Brault-Foisly/
Caroline Côté/Thomas Fournier/
Alexandre Gareau/Valérie Jean/Annick Lafond/
Martin Lahaie/Claude-Émilie Marec/
Mathieu Riopel/Julie Rivest/Céline Signor/
Janick Van der Beken. Avec la participation
spéciale de Flavien Filteau**

Auteurs
**Justine Bérubé/Simon Bouchard/Julianne Brown/
Marie-Hélène Bruyère/Pierre Chastenay/
Béatrice Chevalier/Nicolas Duval/Béatrice Gauthier/
Ashley Germain/Elias Kassas/Myriam Kessiby/
Amel Kouadri/Cécilia Pilon/Maryse Proulx/
Maude Racine/Caroline Ricard/Alexie Richer/
Evelina Rusu/Aurélié Samoïsette/Ghislain Samson/
Catherine Simard/Charlotte Smetanka/
Itamar Wainer/Omri Wainer**

Design graphique
DCOMM.pub

Illustrations (taches d'aquarelle)
Olga_spb/Freepick

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
auteurs et auteurs. Les pages publicitaires sont sous
l'entière responsabilité des annonceurs.

Dépôt légal : 4^e trimestre 2017, ISSN 0700-852X



Mot de la présidente

Bonjour chers membres,

Depuis plusieurs années, nous organisons une journée portes ouvertes dans mon établissement scolaire secondaire. Nous recrutons parmi nos élèves de jeunes bénévoles afin de présenter l'école, de diriger les futurs élèves et leurs parents et surtout d'animer les différents « plateaux » présentant nos projets particuliers (concentration musique, concentration art, multisport, profil science, etc.). Ce qui m'étonne chaque année, c'est de voir l'enthousiasme, l'aplomb et surtout la confiance dont font preuve nos élèves lorsqu'ils présentent aux jeunes du primaire et à leurs parents. Ils présentent et vulgarisent des concepts de science et de technologie pour susciter l'intérêt et la curiosité de leur auditoire.

Cette journée n'est qu'un exemple, car, tous les jours de notre année scolaire, nous les côtoyons. À chaque cours de science et techno, à chaque laboratoire, nous nous efforçons de leur donner des outils, de leur faire découvrir de nouvelles choses, de leur transmettre des savoirs, des connaissances ainsi qu'un vocabulaire adéquat. Nous tentons, également, de susciter leur intérêt et d'éveiller leur passion. Ce qui, je l'espère, alimente les discussions avec leurs parents lors des soupers. Ils comprennent et expliquent ce qui les entoure tout en se questionnant et en faisant des liens avec ce qu'ils ont appris à l'école.

Par notre passion, notre rigueur et notre dévotion, nous donnons à ces futurs « contribuables » l'occasion d'étoffer leur coffre à outils afin qu'ils développent un esprit critique et qu'ils soient capables de se faire une opinion sur des sujets d'actualité sans se laisser influencer par ce qui peut être véhiculé dans les médias ou les réseaux sociaux. Nous ne pouvons qu'être fiers de suivre leur parcours et de constater leur progression tout au long de leur secondaire ou du moins des moments où ils sont sous notre responsabilité.

À l'AESTQ, nous tentons également de laisser une place importante aux jeunes via le concours La Relève. Ce concours s'adresse aux étudiants des facultés de science de l'éducation en enseignement de la science et de la technologie, nos futurs enseignants au préscolaire, au primaire et au secondaire. Ils doivent soumettre une situation d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) qui respecte le programme de formation de l'école québécoise. Ainsi nous valorisons les efforts que font ces futurs enseignants dans la production de matériel pédagogique. De plus, les lauréats ont la chance de présenter leur SAÉ lors de notre congrès annuel et cette dernière sera publiée dans la revue Spectre. C'est notre manière à nous de leur céder la parole et leur offrir reconnaissance et visibilité.

Je cède maintenant la place aux jeunes, qu'ils nous racontent et nous expliquent la science avec leur vision.

Bonne lecture!




Nathalie Monette,
présidente de l'AESTQ
Technicienne en travaux pratiques
École Poly-Jeunesse
Commission scolaire de Laval

Mot de la rédactrice en chef

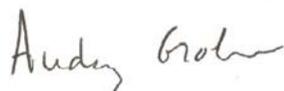
Ce numéro de *Spectre* est sans aucun doute l'un de mes préférés. **Jean-Philippe Ayotte-Beaudet** et **Chantal Poulin** y convient des élèves, étudiants et étudiantes à littéralement prendre le contrôle de la revue! Tout au long du numéro, ces jeunes vous présentent ce qu'ils font dans leurs cours de sciences et de technologie, leurs aspirations en termes de carrière, les aspects des technosciences qui les interpellent particulièrement, etc. Dans quelques cas, ce sont des adultes qui nous font connaître des jeunes exceptionnels.

Alexie Richer, **Béatrice Gauthier** et **Maude Racine** ont réalisé une entrevue avec Steve Masson au sujet des avancées de la neuroéducation. Dans le même ordre d'idées, **Ashley Germain**, **Cécilia Pilon** et **Justine Bérubé** ont posé leurs questions relatives à l'entraînement, à la nutrition et à la réadaptation à Tarik Azlag, qui exerce la profession de kinésiologue. Alors qu'**Amélie Samoïsette** rend un hommage touchant à Mathieu Camiré, son enseignant de sciences et de technologie, **Charlotte Smetanka** retrace le parcours – souvent atypique – de plusieurs jeunes scientifiques et ingénieurs et leur donne la parole au sujet d'événements ou de personnes qui les ont influencés. **Nicolas Duval** nous fait part de sa passion pour l'astrophysique et a eu l'occasion d'entamer une discussion avec Robert Lamontagne, astrophysicien. **Béatrice Chevalier** et **Julianne Brown** relatent quant à elles les projets qu'elles ont réalisés dans le contexte de leur cours de sciences et technologie de 3^e année du primaire. **Myriam Kessiby** propose deux textes aux lecteurs et aux lectrices de *Spectre*. Dans le premier, elle trace le portrait d'Antony Diaz, qui a construit avec un collègue le prototype d'une montre qui utilise l'énergie thermique, solaire et cinétique pour recharger un téléphone cellulaire, puis qui a fondé une entreprise pour la commercialiser. Dans le second, elle décrit la progression spectaculaire de Niparaj Thavarajah, un élève qui s'est découvert un talent et beaucoup d'intérêt pour les technosciences après avoir participé à l'Expo-sciences. **Simon Bouchard** raconte son expérience du même concours ainsi que ce qu'il en retient. L'enseignante du préscolaire **Caroline Ricard** nous fait découvrir les productions et conceptions de ses élèves, notamment en ce qui concerne la formation de la Terre et l'origine de l'être humain. **Evelina Rusu** présente le projet qu'elle a réalisé sur les nuages. **Guy Bégin**, qui exerce la profession d'ingénieur informatique, répond à quelques-unes des interrogations formulées par **Elias Kassas** au sujet du fonctionnement des ordinateurs. **Amel Kouadri** nous sensibilise au phénomène de la déforestation. Enfin, **Itamar** et **Omri Wainer** ont rencontré Stéphane Bellavance et Martin Carli, les animateurs de la populaire émission *Génial!* afin d'en apprendre davantage sur l'émission et sur la préparation des expériences qui en font la renommée.

Je remercie chaleureusement les membres du comité de coordination du numéro thématique d'avoir fait prendre vie à ce projet aussi original que pertinent.

En terminant, je vous invite à consulter les deux appels de textes qui portent respectivement sur l'enseignement par et avec le vivant et sur les manières dont les milieux informels peuvent contribuer à l'enseignement en milieu formel. On les retrouve aux pages 38 et 39.

Bonne lecture!



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

CHANTAL
POULIN

Mot des coordonnateurs

Lorsque le comité de rédaction a réfléchi au numéro thématique de cette année, nous avons eu l'envie de nous intéresser à l'éducation scientifique à travers le regard des élèves. Nous nous demandions... Quelles sont leurs conceptions sur les S&T? Qu'est-ce qui les motive? Que veulent-ils apprendre? Que voudraient-ils nous dire si l'occasion se présentait?

En donnant la parole aux élèves de tout ordre d'enseignement, nous avons voulu offrir aux élèves une vitrine pour qu'ils nous parlent autant de ce moment précieux qui leur a donné le goût des sciences, de ce scientifique qui les inspire, de cet engagement d'un enseignant qui a fait la différence ou des conceptions qu'ils ont un jour eues par rapport aux S&T.

Dans ce numéro thématique, les élèves s'adressent à vous avec authenticité. Ils vous feront découvrir des spécialistes passionnés, des enseignants inspirants et des projets marquants. Nous espérons vivement qu'ils vous permettront de poser un regard rafraîchissant sur l'éducation scientifique et technologique.

Bonne lecture!

JEAN-PHILIPPE
AYOTTE-BEAUDET

Ma passion pour les sciences

Simon Bouchard, 1^{ère} secondaire, École secondaire d'Anjou, C.S. de la Pointe-de-l'Île

Dès mon jeune âge, j'ai développé un intérêt pour les sciences. À mon école primaire alternative, l'école Albatros, j'ai passé sept ans à vulgariser et à concevoir de nombreux projets en lien avec les sciences. En septembre dernier, j'ai fait mon entrée à l'école secondaire d'Anjou et c'était naturel pour moi de choisir le profil en science.

Un peu plus tôt cette année, j'ai participé à l'Expo-sciences régionale qui a lieu chaque année à Montréal. L'événement s'est déroulé les 30-31 mars et le 1^{er} avril dernier. Mon projet de vulgarisation portait sur la décomposition des aliments. J'expliquais les principaux décomposeurs qui sont les moisissures, les champignons, les asticots et les bactéries. De plus, mon projet m'a permis d'expérimenter et d'observer la formation de moisissure pendant douze semaines.

Neuf autres élèves et moi avons été choisis pour représenter notre école. Chaque concurrent devait se faire évaluer par cinq juges. Malheureusement, aucune personne de mon école n'a été sélectionnée pour représenter le Québec. Cependant, je ne suis pas reparti de ce concours les mains vides. Au contraire, j'ai pu m'inspirer des meilleurs en plus de recevoir des conseils et des commentaires positifs de la part du jury.

Finalement, un Gala Méritas a été organisé par mon école et grâce à ce concours, j'y ai gagné un magnifique trophée. Ce prix m'encourage à persévérer dans le domaine des sciences. Je tiens à remercier mon enseignante en sciences, Mme Beya Mansouri, pour son soutien et ses encouragements tout au long de l'année.



Se situer dans l'espace et le temps

CHRONIQUE DE PROPOS D'ENFANTS DE LA MATERNELLE AU SUJET DE LA LIGNE DU TEMPS.

Caroline Ricard, enseignante à l'éducation préscolaire,
C.S. du Chemin-du-Roy.

Aider nos élèves à prendre part à leur monde, À S'Y ENRACINER, en leur permettant de s'émerveiller, d'exprimer leur curiosité, de se questionner et de chercher les réponses à leurs questions; peut-il vraiment y avoir meilleure mission?

Cet article, accompagné de nombreuses photos, vous fait entrer dans le merveilleux grand monde du préscolaire.



« Après le néant, les galaxies se sont formées à la suite du Bigbang. Le Soleil s'est formé et la planète Terre aussi, mais, au début, elle n'était pas comme aujourd'hui. Elle aussi a évolué. Avant, c'était une boule de feu. Elle s'est refroidie et sont apparus les continents, l'eau et la Lune et l'atmosphère aussi.

(Sam, 5 ans)

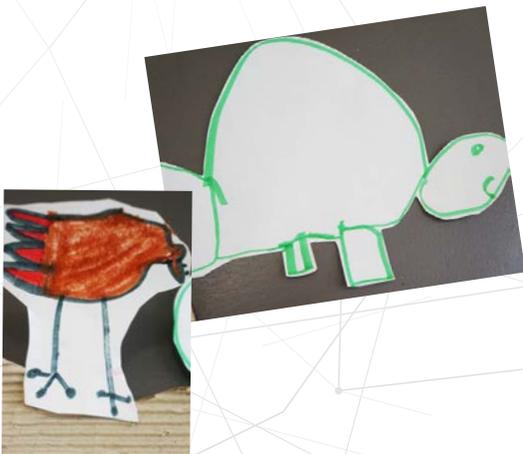


Nous expérimentons une recette de volcans colorés. À 5 ans, la plupart des enfants ont déjà fait ou vu cette expérience. Le plaisir ici est d'inventer sa recette en petites équipes et de tenter de comprendre quel est le facteur qui intervient pour que certains volcans arrivent, mieux que d'autres, à déborder de la bouteille. Est-ce en ajoutant plus de bicarbonate de soude, de vinaigre ou de colorant? On réfléchit, on ajuste nos recettes, puis on réexpérimente.



Mais poursuivons l'explication des enfants à propos de la ligne du temps.

« La ligne du temps, c'est le commencement, le néant, jusqu'aux humains. Le premier vivant sur la planète c'était une cellule de vie. Ensuite il y a eu les sortes de champignons et ensuite les algues qui produisaient de l'oxygène. Il y a eu plusieurs moments de glaciation et de réchauffement avec les volcans. Ensuite, des petits poissons sont apparus. Des poissons ont évolué et certains sont sortis de l'eau. Ils sont devenus des petits reptiles, des oiseaux, des petits mammifères. Les dinosaures sont apparus, les météorites les ont fait disparaître puis les petits mammifères ont évolué et certains sont devenus des humains. Le premier humain s'appelait australopithèque et, les derniers arrivés, c'est nous, les hommes modernes (homo sapien sapien). »



Il a été trouvé au Tchad en 2002 par des
Il a été appelé : « Toumaï ».



Recon



Conclusion

Permettre à nos élèves d'âge préscolaire de S'ENRACINER dans leur monde, c'est chercher à les éveiller à soi, aux autres (référence aux humains, mais également à tous les autres types de vivants) et au monde qui les porte.

S'il s'agit là de l'essence même du programme d'éducation préscolaire, les tenants de l'éducation relative à l'environnement (ÈRE) avouent partager ces mêmes orientations, dans le but de former des citoyens conscients et engagés. C'est sans doute la raison pour laquelle, il m'apparaît naturel de chercher à l'intégrer à mon enseignement, mais un autre avantage de taille m'est récemment apparu. En effet, l'ÈRE me permet d'exploiter un contexte idéal pour éveiller à la science mes élèves de cinq et six ans. Ensemble, l'ÈRE et l'éveil à la science offrent merveilleusement de participer à notre compréhension du monde et c'est précisément cette compréhension qui contribue à l'enracinement tant souhaité!

Nous espérons avoir réussi, mes élèves et moi, à éveiller votre curiosité au sujet des liens existant entre éducation préscolaire, ÈRE et éveil à la science.



Merci à la maman d'Ahmad venue nous parler du Tchad et de Toumaï! Sa visite a enrichi notre compréhension suite à toutes nos recherches dans les documentaires jeunesse.

Pourquoi nous aimons les sciences

Julianne Brown, 3^e année, École Internationale de Greenfield Park, C.S. Marie-Victorin
Béatrice Chevalier, 3^e année, École Internationale de Greenfield Park, C.S. Marie-Victorin

Bonjour, aujourd'hui nous allons vous dire pourquoi nous aimons les sciences. Nos noms sont Béatrice et Julianne (meilleures amies). Nous sommes en 3^e année à l'École Internationale de Greenfield Park. La professeure qui nous apprend cette matière s'appelle Mme Gabrielle Bélanger-Fafard. Elle est tellement adorable.



Maintenant nous allons répondre à la question : pourquoi nous aimons les sciences? Nous aimons les sciences parce qu'on peut découvrir plein de choses et c'est plaisant. Mais... il faut être très

curieux et ouverts d'esprit pour faire des sciences. On aime tellement les sciences qu'on dirait que notre professeur nous amène dans un laboratoire scientifique.

En septembre, la première activité en science que nous avons faite est sur la nature, ses plantes et ses animaux. Nous avons fait une activité dehors avec les parents sur la nature. Le but de l'activité était de trouver ce qui appartenait à la nature.

La deuxième activité en science que nous avons faite est sur l'espace. En janvier, nous avons fait une maquette sur le Soleil, la Terre et la Lune. Il fallait représenter la rotation, la révolution et expliquer le jour et la nuit.

Près de Noël, un lutin, LULU, est arrivé dans notre classe. Puis, il est parti et en février, il nous a envoyé une lettre et nous a demandé de faire une potion magique (un philtre d'amour). Il fallait donc trouver des ingrédients qui étaient capables de se mélanger et être homogènes (qui n'a pas de « moton »).

En mars, pour notre module sur les déchets, nous sommes allés au complexe environnemental St-Michel (ça puait). Nous avons visité le centre de tri. Nous avons regardé les trieurs trier les matières recyclables. Après, on nous a expliqué comment fonctionne le centre de tri. Ensuite, on nous a expliqué qu'il va y avoir un parc vert (juste avec des arbres) pour cacher l'ancien dépotoir. Le parc s'appelle le Parc St-Michel.

En mars, toujours pour notre thème sur les déchets, nous avons fait une expérience sur le compost. Nous voulions savoir quelles matières pouvaient se décomposer. Nous avons utilisé une pelure d'orange, un cœur de pomme, du plastique, un emballage d'aluminium, un mouchoir et une pelure de banane.



Au bout de 3 semaines, nous avons vu que la pelure d'orange, le cœur de pomme, la pelure de banane et le mouchoir se sont décomposés. Les autres matières sont restées intactes. Nous avons conclu que seules les matières organiques peuvent se décomposer.

En avril, nous avons construit des filtres à eau. Nous pouvions apporter différents objets comme de la styromousse, du carton, des filtres à café, des roches, un bas de nylon, de la ouate et d'autres objets. Par contre, nous devions choisir seulement 4 objets pour construire notre filtre. Notre défi était de nettoyer de l'eau boueuse. Nos résultats étaient bons, mais l'eau avait gardé une petite couleur de jus de pomme. Avec peu de matériel, on a eu un résultat très spectaculaire!

En avril, nous avons accueilli des chenilles. Nous avons observé comment elles grandissent. Nous les avons observées chaque jour et avons aussi mesuré combien de centimètres elles mesuraient chaque jour. Au bout de deux semaines toutes les chenilles étaient des chrysalides. Après 5 jours tous les papillons sont sortis de leur chrysalide. Malheureusement une nymphe est morte dans sa chrysalide. Et en mai, nous avons choisi une journée chaude pour relâcher les papillons dans la nature.

Enfin, en mai, nous avons construit des ponts. Nous étions en équipe. Nous pouvions seulement utiliser du papier journal, du ruban adhésif et de la colle chaude. La première étape était de faire passer une voiture en bois, ensuite un camion en bois, puis la voiture avec un petit dictionnaire Robert junior et enfin le camion avec un gros dictionnaire Petit Larousse. C'était trop amusant parce que c'était un vrai défi!

Quelques phrases d'élèves de la classe de Mme Gabrielle sur ce qu'ils aiment ou ont appris en science :

J'ai appris que le sable et les roches vont bien pour filtrer l'eau. (Mustafa)

J'aime beaucoup quand on a construit des ponts et c'était cool. (Marcos)

Je vais toujours me rappeler quand on a fait les ponts car j'aime réfléchir et je devrai faire ça beaucoup. (Luna)

Cette année j'ai appris beaucoup en science. J'ai appris que tu dois être sérieux et c'est correct si tu fais une erreur. (Jasmine)

J'ai été très surpris quand on a utilisé 4 choses pour le filtre à eau et ça a très bien marché. (Tyler)

J'ai aimé libérer les papillons dans la nature. (Gabriel)

J'ai appris que les bouteilles de plastique se décomposent après plus de 1000 ans. (Dylan)



JULIANNE
BROWN



BÉATRICE
CHEVALIER

Mon projet de 6^e année sur les nuages

Evelina Rusu,

6^e année à l'École des Roseraies, C.S. de la Pointe-de-l'Île

Bonjour, je m'appelle Evelina et je suis en 6^e année. À l'école, j'ai fait un projet sur les nuages. Beaucoup de personnes trouvent que c'est un projet simple, facile et rapide, mais, contrairement à ce qu'on pense, c'est un projet assez scientifique qu'on peut pousser loin. J'ai choisi ce projet car j'aime les phénomènes naturels comme les ouragans, les tsunamis, les éclairs et justement les nuages. Pour commencer, je vais vous expliquer ce qu'est un nuage. Vous savez bien que la Terre est recouverte de continents, de mers et d'océans. Au fil du temps, l'eau s'évapore de partout où elle se trouve. Cela veut dire qu'elle se transforme en gaz dans l'air : c'est de la vapeur d'eau, donc un nuage. Pour être plus précise, l'air chaud vient du sol et refroidit en remontant, ça forme de la vapeur. Il y a toutes sortes de nuages, même si cela ne paraît pas nécessairement évident. Les nuages ont des noms bien particuliers, mais il y a 4 catégories principales en latin, les noms sont formés à partir de ces catégories;

- CIRRUS : nuages « frangeux »
- CUMULUS : nuages « empilés »
- STRATUS : nuages « plats »
- NIMBUS : nuages « de pluie »

Ensuite, ils sont à des hauteurs différentes;

- BASSE ALTITUDE : en dessous de 1 km et demi
- MOYENNE ALTITUDE : entre 2 à 6 km
- HAUTE ALTITUDE : entre 6 à 14 km

Les nuages peuvent aussi être petits ou géants, il y a toutes sortes de formes.

Ensuite, je vais vous parler des gouttes de pluie. Les gouttes qui viennent de l'atmosphère sont si petites qu'elles flottent au-dessus des nuages et tombent extrêmement lentement. Elles doivent beaucoup grossir avant de donner de la pluie ou de la neige.

- 1 million de gouttelettes d'eau dans un nuage = formation d'une goutte de pluie

Une gouttelette mesure au départ environ 0,01 mm de diamètre. Donc, imaginez combien de gouttelettes d'eau il y a dans un nuage..!

Pour finir, je vais vous proposer une petite expérience qui a énormément plu aux élèves de ma classe. Cette expérience montre comment se forme un nuage visuellement. Pour cette expérience, il vous faudra un bocal et son couvercle, de l'eau très chaude, des glaçons, un spray aérosol et une cuillère en métal. Voici le protocole de mon expérience :

1. Mettre de l'eau très chaude dans le fond du bocal, mettez la cuillère de métal à l'intérieur, comme ça le bocal ne se brisera pas.
2. Par la suite, remuez un peu pour réchauffer le bas du bocal.

3. Posez le couvercle retourné avec les glaçons sur le bocal.
4. Soulevez-le sans renverser les glaçons afin de mettre un petit coup de spray aérosol dans le bocal.
5. Repositionnez correctement le couvercle et observez le nuage se former aussitôt!

L'air chaud, qui vient du fond, représente la terre et les glaçons, qui sont sur le couvercle, représentent l'air froid et le spray aérosol fait que le nuage soit plus visible. C'est une belle expérience qui permet de visualiser le phénomène.

Pour finir, je vais vous parler un peu de mon expérience avec cette présentation. Ce projet m'a permis d'explorer encore plus les sciences et le domaine des phénomènes naturels. J'ai appris beaucoup de nouvelles choses sur les nuages, par exemple pour les nombreuses sortes de nuages. Je me doutais qu'ils n'étaient pas tous pareils, mais je ne m'attendais pas à autant de types différents. Ensuite, parlons un peu d'une difficulté que j'ai rencontrée. Ce que j'ai trouvé difficile, c'est de comprendre les informations que j'ai eues pour m'aider. Elles étaient écrites avec des mots scientifiques et plutôt durs pour des jeunes de notre âge. Je m'en suis quand même bien sortie en cherchant la définition et en demandant de l'aide. À part ça, cela n'a pas été si ardu. Pour mon prochain projet, je me conseillerais de faire participer plus les élèves. Par exemple, à la fin, je pourrais faire un quiz avec des réponses qui ont été dites dans la présentation. De cette façon, je pourrais faire parler mes collègues et m'assurer que tout le monde a bien écouté. Pour vraiment terminer cette fois-ci, je suggérerais que, dans mes cours de science, on parle de tous les domaines en science et qu'on fasse quelques expériences faciles, mais qui nous aident à comprendre. Quand on y pense, les sciences, c'est compliqué, mais il y a toujours beaucoup de façons d'apprendre tout en s'amusant. Je transmets un petit merci à toutes les personnes qui m'ont lue et merci à ma prof de science qui nous permet de nous évader dans les sciences et de nous faire connaître toutes sortes d'informations intéressantes.

Je rêve de devenir ingénieur en informatique

Elias Kassas, 6^e année à l'École des Roseraies, C.S. de la Pointe-de-l'Île
Accompagné des réponses de Guy Bégin, ingénieur informatique, Université du Québec à Montréal

Chers lecteurs de la revue Spectre,
Je m'appelle Elias, j'ai 12 ans, je suis en 6^e année du primaire et le métier d'ingénieur en informatique m'intéresse. J'aimerais en apprendre beaucoup sur l'informatique pour me préparer pour ma carrière.

Je suis fasciné par l'informatique et je me pose beaucoup de questions. D'abord, j'aimerais savoir comment on fait les ordinateurs portables.

Pour qu'il soit portable, un ordinateur doit incorporer tout le nécessaire au sein d'un même appareil : un écran, un pavé tactile (qui joue le rôle de la souris), un clavier, des hautparleurs, etc. Il faut aussi qu'il soit léger et qu'il puisse fonctionner assez longtemps alimenté par des batteries, qui seront rechargées avec un bloc d'alimentation séparé.

Quelles pièces utilise-t-on pour faire un ordinateur?

En plus des composantes bien visibles que nous venons de mentionner, il y a, cachée à l'intérieur, le microprocesseur, la puce électronique qui est le cerveau de l'ordinateur; la mémoire vive, qui stocke les données manipulées par le microprocesseur; le disque dur, qui assure le stockage à long terme des données et des programmes; l'interface réseau sans fil, pour communiquer avec Internet; des contrôleurs d'interfaces, pour pouvoir brancher des périphériques externes à notre ordinateur comme des caméras, des souris, des projecteurs, etc.; et parfois aussi un lecteur de DVD. Il faut enfin un ventilateur, pour bien refroidir les composantes, car les signaux électriques qui circulent rapidement entre les différentes puces et composantes dégagent beaucoup de chaleur.

Les pièces qu'on utilise pour faire un ordinateur portable sont essentiellement les mêmes que pour un ordinateur de table. La principale différence est que l'on choisit préférentiellement des composantes spéciales qui consomment moins d'énergie (pour économiser les batteries) et qui sont plus petites et plus légères.

Quels matériaux?

Une grande variété de matériaux est nécessaire pour fabriquer un ordinateur :

Des plastiques : pour le boîtier et le clavier et l'écran, et aussi comme isolants pour les fils.

Des métaux : près de la moitié d'un ordinateur est fait de métal. Du cuivre, pour les fils et les plaquettes de circuits, de l'étain pour les soudures, mais aussi de l'aluminium, du nickel, du chrome, de l'argent, et même de l'or.

Les puces électroniques sont faites en grande partie de silicium, qui est un semi-métal. Le silicium est un composant principal du bon vieux sable.

D'autres matériaux rares, appelés justement *terres rares* sont utilisés, entre autres pour faire les aimants légers, mais puissants utilisés dans les moteurs électriques qui font tourner les disques durs et dans les hautparleurs.

Réutilise-t-on des pièces d'ordinateurs pour faire d'autres ordinateurs?

Il est plutôt rare que l'on réutilise des pièces usagées pour fabriquer d'autres ordinateurs, parce que les composantes évoluent rapidement et s'améliorent constamment, et les fabricants savent nous tenter en nous promettant toujours mieux. L'ennui, c'est que de remplacer un appareil encore fonctionnel par un plus nouveau finit à la longue par créer un problème environnemental de déchets. Comme certains des matériaux utilisés sont rares et coûteux, on essaie de plus en plus de les récupérer et les réutiliser. Le mieux est encore de résister à la tentation du nouveau, et continuer d'utiliser notre bon vieil ordinateur tant qu'il est fonctionnel. On peut aussi se procurer à bon prix des ordinateurs usagés qui ont été remis à neuf.

Combien de temps cela prend-il pour faire un ordinateur?

À partir des composantes individuelles, les fabricants d'ordinateurs peuvent assembler des centaines de milliers d'appareils par jour. Mais ce qui est plus long, c'est de concevoir les composantes. Il faut des années à des équipes formées des meilleurs spécialistes pour concevoir les puces les plus complexes : microprocesseurs et processeurs graphiques pour l'affichage. Un microprocesseur avancé comporte des milliards d'éléments individuels — des transistors — qui doivent être interconnectés pour réaliser au mieux toutes ses fonctions de cerveau électronique. Il faut aussi des années aux informaticiens qui développent les différents logiciels qui seront nécessaires pour faire fonctionner notre ordinateur. Heureusement, il ne faut pas repartir de zéro à chaque fois qu'un nouveau modèle d'ordinateur est lancé.

Comment fait-on un ordinateur tactile? Est-ce le même processus que pour les ordinateurs réguliers? Est-ce que ce sont les mêmes pièces?

Le secret de l'ordinateur tactile est dans son écran, qui est sensible au toucher. Un écran tactile typique est recouvert par un matériau spécial transparent qui conduit l'électricité, et par lequel on fait passer un petit signal électrique. Lorsqu'on touche l'écran avec notre doigt, qui est aussi un conducteur d'électricité, on modifie légèrement les conditions d'équilibre du circuit électrique à un certain endroit de l'écran. L'ordinateur peut alors savoir où on a touché l'écran, et réagir en conséquence. C'est pourquoi on ne peut pas s'en servir avec des gants, à moins d'avoir des gants spéciaux dont le bout des doigts est fait de matériau conducteur.



< **Guy Bégin** >

© Nathalie St-Pierre, UQAM

J'aimerais également que, dans nos cours de science, nous ayons de l'enseignement en lien avec l'informatique. Présentement, nous n'avons que 3 ordinateurs dans la classe et aucun spécialiste en informatique pour nous enseigner. De plus, je pense que la science m'aidera à en apprendre davantage sur l'informatique.

J'aimerais que mon école ait un budget pour avoir accès à des programmes informatiques et des ordinateurs et j'aimerais que les enseignants nous donnent des devoirs de science sur l'informatique pour approfondir ce que nous avons appris en classe.

Merci d'avoir lu ma lettre,
Elias Kassas


musée armand-frappier
centre d'interprétation des biosciences

LES ALLERGIES
font jaser!



Du 15 septembre 2017 au 30 août 2018

Avec vos élèves, démystifiez les allergies, un dérèglement du système immunitaire qui touche plus d'une personne sur quatre. Accompagnés d'un animateur scientifique, vous explorerez l'exposition et réaliserez des expériences de pointe au laboratoire!

INFORMATION ET RÉSERVATIONS
450 686-5641 poste 4676
musee-afrappier.qc.ca

Canada

Québec

 Laval

 **MERCK**
INVENTER POUR LA VIE

INRS
UNIVERSITÉ DE RECHERCHE


Déjouer les allergies

Allergies Québec

Découvertes fascinantes : le cerveau, un organe incroyable!

Alexie Richer, 3^e secondaire, Collège Laval
 Béatrice Gauthier, 3^e secondaire, Collège Laval
 Maude Racine, 3^e secondaire, Collège Laval

Au printemps dernier, nous sommes allées visiter Steve Masson, spécialiste en neuroéducation, à l'Université du Québec à Montréal. Nous lui avons rendu visite dans le but d'en apprendre davantage sur ses recherches. Lors de la rencontre, il nous a parlé de son parcours personnel, il nous a fait découvrir le fonctionnement du cerveau ainsi que des méthodes d'apprentissage efficaces.

Pour débiter, il serait bon de nous présenter : nous sommes trois étudiantes du Collège Laval, nous sommes en secondaire 3 et nous adorons les sciences. La première d'entre nous se nomme Béatrice. Ce projet l'a beaucoup intéressée. « Depuis ma tendre enfance, j'ai toujours rêvé de devenir neurologue pour ainsi mieux comprendre le fonctionnement de cet organe si puissant et fragile à la fois, le cerveau ». De plus, il y a Alexie, qui est très curieuse et qui s'est portée volontaire pour en apprendre encore plus. « À la maison, ma mère, qui travaille dans le domaine de l'imagerie médicale, m'avait déjà partagé quelques informations sur le sujet et cela m'a donné le désir d'en apprendre davantage ». Finalement, il y a Maude, qui aime sortir de l'ordinaire. « J'ai participé à ce projet, car le sujet m'intéressait énormément. Puisque ce n'est pas à tous les jours que nous entendons parler de ce sujet, j'ai voulu en savoir plus sur celui-ci ».

Le parcours de Steve Masson

Pendant l'entretien, nous avons demandé à monsieur Masson de nous parler un peu de lui et de son parcours. M. Masson est un homme qui a grandi à l'Épiphanie, dans la région de Lanaudière. Durant son parcours scolaire, il était assidu dans ses apprentissages, et ce, dès son jeune âge. Il a poursuivi son parcours au niveau collégial en sciences pures et il a ensuite orienté ses études vers l'enseignement. Il a été enseignant au primaire dans une école à vocation scientifique où il a passé la majeure partie de sa carrière. Il a aussi enseigné dans une école secondaire. Passionné par l'apprentissage, il a décidé d'approfondir son bagage de connaissances en effectuant une maîtrise en éducation. Il a ensuite effectué un doctorat en apprentissage des sciences dans lequel il a utilisé des outils d'imagerie cérébrale afin de s'informer davantage sur les impacts de l'acquisition de connaissances sur le cerveau. Encore aujourd'hui, toujours autant passionné par l'apprentissage, il poursuit ses recherches sur ce sujet captivant.

L'apprentissage durant notre moment de sommeil

Nous allons maintenant vous résumer les grandes découvertes qui nous ont marquées pendant notre visite à l'UQAM. Pour Béatrice : « L'aspect qui m'a le plus fascinée demeure le fait que nous continuons à apprendre même en dormant ». Selon M. Masson, plusieurs études ont prouvé que même durant la période de sommeil, le cerveau s'active inconsciemment et les neurones qui permettent l'apprentissage sont stimulés. Béatrice nous raconte : « Ces neurones sont sollicités en apprenant de la matière, en effectuant des exercices de perfectionnement scolaire, et même en dormant. C'est génial non? » Ceci dit, lorsque les neurones sont activés pendant la nuit, ils favorisent l'acquisition des connaissances apprises durant la journée. Par conséquent, Béatrice nous explique que si nous révisons nos apprentissages un peu à chaque jour, notre compréhension de ceux-ci deviendra meilleure grâce au fonctionnement des neurones durant la nuit. « Bref, lorsque nous nous retrouvons dans un état de sommeil, notre cerveau s'active et fait une révision des informations que nous avons assimilées au courant de notre journée! »



Apprendre en un court laps de temps

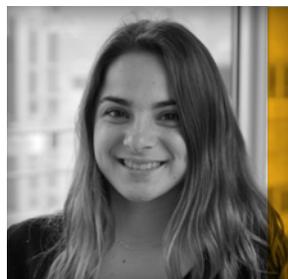
Alexie quant à elle, nous raconte sa découverte : « Pour ma part, le point m'ayant le plus surprise est que pendant un court laps de temps, il est possible de créer des milliers de connexions neuronales ». En effet, Alexie continue avec ses nouvelles connaissances : « Le cerveau contient une très grande quantité de neurones. Lors de l'apprentissage d'une tâche par exemple, les connexions neuronales changent et se développent grâce à la capacité cérébrale "élastique" de notre cerveau. C'est incroyable! » Comme M. Masson nous l'explique, une étude démontre que le cerveau des personnes ayant participé à une expérience pouvait changer son organisation et créer de nouvelles connexions entre les neurones après avoir étudié des couleurs spécifiques durant quarante minutes pendant trois jours. Alexie nous résume le tout : « Tout compte fait, les neurones ont la capacité de se connecter entre eux pour ainsi faciliter notre apprentissage ».

Un petit guide pour mieux apprendre

Maude, une étudiante motivée, est bien contente d'avoir été conseillée pour mieux apprendre. Ainsi, elle nous raconte comment optimiser son étude dans les prochaines lignes. « Ce que j'ai appris est qu'il faut espacer son temps d'étude, car tu permets à ton cerveau de mieux étudier ». De plus, Maude nous explique qu'il faut se faire un calendrier d'études : « Prévoir d'avance ton plan d'étude pour ne pas être à la dernière minute est un excellent moyen pour étudier. Si tu dois étudier une heure pour ton examen, prévois étudier sur quatre jours avec seulement quinze minutes d'étude par jour est beaucoup mieux ». En effet, le cerveau pourra faire des connexions qui dureront. Aussi, selon M. Masson, il est important d'étudier plusieurs matières par soirée et non une seule. Maude nous dit : « Il est préférable de faire un peu de chaque matière chaque soir. Pourquoi? Parce que ton cerveau a le temps d'assimiler et faire des liens! »

Maude continue en nous mentionnant qu'il faut éviter de faire de séances prolongées d'étude de quatre heures par exemple. « Une étude démontre que lorsque nous étudions pendant plusieurs heures consécutives, notre cerveau, lors des deux premières heures, est très actif. Cependant, lorsque nous étudions pour les deux dernières heures, le cerveau est peu actif comparativement aux deux précédentes ».

Pour conclure, cet entretien nous a fait réaliser que le fonctionnement du cerveau est un sujet qui nous passionne par-dessus tout, et aussi dans lequel nous aimerions travailler plus tard. La rencontre que nous avons vécue était très enrichissante et nous a permis d'en apprendre plus. Lorsque M. Masson parlait, nous étions encore plus passionnées par le sujet, car lui-même semblait si effervescent, si captivé! De plus, quand un scientifique comme lui parle du sujet sur lequel il travaille, nous savons que ce qu'il dit a du sens et que nous pouvons suivre ses conseils! Donc, à notre agenda et allons étudier!



ALEXIE
RICHER



MAUDE
RACINE



BÉATRICE
GAUTHIER

Planète en alerte : La déforestation

Amel Kouadri, élève de 4^e secondaire, École secondaire d'Anjou, C.S. de la Pointe-de-l'Île

Depuis l'origine de la vie sur Terre, l'humanité est la seule et unique espèce démontrant la faculté de détruire des centaines d'autres espèces... également elle-même. Le plus inquiétant dans cette situation est que la construction de notre civilisation contribuera inévitablement à notre propre destruction. À moins qu'une bonne conscience traverse nos esprits au plus vite!

En tant qu'habitants de cette planète, il est de notre responsabilité d'en savoir plus et de trouver des solutions. En effet, il reste une lueur d'espoir...

Comme vous le savez, notre chère planète la Terre est de plus en plus polluée. Face à cette situation, on peut probablement penser qu'il n'y a rien à faire, mais malheureusement, vous avez tort. Tout d'abord il est primordial de vous conscientiser à la gravité du problème et ensuite participer à ses solutions.

Ainsi, chers lecteurs et lectrices, je vous présente la déforestation, l'un des problèmes majeurs auxquels l'humanité fait face.

La déforestation

Le terme « déforestation » est utilisé pour qualifier la dégradation ou la disparition des espaces forestiers. Elle est le plus souvent due à l'urbanisation, aux actions de déboisement suivies de défrichage, à l'extension des terres agricoles, voire même à l'exploitation abusive et égoïste, souvent illégale, de territoires forestiers.

La déforestation est une action de nature anthropique, c'est-à-dire qu'elle est le résultat de l'activité humaine sur le plan écologique, ou naturel qui engendre la disparition permanente d'une forêt. La déforestation touche pratiquement toutes les forêts tropicales, en particulier en Amazonie, en Afrique équatoriale et en Asie du Sud-est, notamment en Indonésie.

En 2014, des recherches démontrent que le déboisement se déroulait (et se déroule toujours) à un rythme effroyable. En effet 13 millions d'hectares de forêts ont été anéantis selon la FAO, l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

Les forêts sont indispensables à notre survie mais également à toutes autres formes de vie sur Terre. Elles sont des sources de subsistance, d'abri, de combustibles, de vêtements et médicaments pour des nombreux peuples. Ainsi, selon les enquêtes, 300 millions de personnes vivent dans ou à proximité des forêts et plus de 1,6 milliard de personnes dépendent à divers degrés des forêts pour vivre!

De plus, les forêts jouent un rôle décisif dans la fixation du CO₂ que nous émettons en quantité inimaginable et qui perturbe dangereusement notre climat. En effet, selon des statistiques, 40 % du carbone terrestre est emmagasiné dans la végétation et les sols des forêts! Dans ce sens, les forêts sont indispensables à la survie. Or, la déforestation, qui existe depuis déjà beaucoup trop longtemps est devenue phénoménale ces derniers temps. Et ça ne va pas en s'améliorant.

Il y 400 ans, les territoires forestiers occupaient le $\frac{3}{4}$ de la surface de la Terre, de nos jours ceux-ci correspondents seulement un tiers selon les études de la FAO, en 2015.

En outre, de 1990 à 2000, plus de 14,2 millions d'hectares de forêts, c'est-à-dire 142 milles km², sont anéantis chaque année selon la FAO.

Mon avis

Selon moi, nous avons plus que raison de nous inquiéter de l'avenir de notre planète car depuis cette dernière décennie, notre chère planète la Terre est en peine dégradation à la suite des nombreuses activités humaines qui sont en essor, par exemple, les usines d'incinération des déchets, les centrales électriques à combustion fossile, les industries surtout l'industrie pétrolière, etc.

Personnellement, je trouve que les gens sont peu conscients des dommages actuels et futurs qui sont liés à ce phénomène. Malheureusement, la plupart des politiques ne font rien, préférant ne pas voir cette réalité désolante, ne pensant qu'à leur profit. Cette situation à laquelle nous faisons face ces temps-ci devrait nous inquiéter pour l'avenir de notre planète. Nous ne devons pas le cacher ou le nier. Nous devons agir au plus vite!

En effet, les scientifiques reconnus, des hauts responsables, des personnalités incontournables, ont dressé un bilan effroyable de l'état de notre chère planète tout en espérant que l'humanité prendra réellement conscience de ce problème majeur et qu'ensemble, nous trouverons des solutions pour une vie meilleure à nos descendants avant qu'il ne soit trop tard. En outre, je pense que nous devons être plus qu'inquiets pour l'avenir de notre planète car, comme dit plus tôt, la Terre est en pleine détérioration mais aussi cela engendre de nombreuses conséquences sur notre santé. En effet, face à toutes ces dégradations de notre milieu, nous nous exposons à de nombreux risques.

Pour illustrer mon propos, parlons des nouveaux cancers qui apparaissent subitement.

Ainsi, une étude canadienne du SNAC a prouvé de nombreuses fois que l'augmentation de cancers est étroitement liée à la pollution que nous côtoyons tous les jours. Par exemple l'air que nous respirons est de plus en plus chargé de composés chimiques complexes et parfois cancérigènes. Personnellement, je trouve cette situation très déchirante. Nous engendrons notre extinction, nous détruisons notre environnement et nous nous créons des maladies tueuses d'hommes... Quelle désolant constat.

En tant qu'habitant de la Terre, je pense que nous devons tous et chacun améliorer notre mode de vie, simplement en introduisant le recyclage et le compostage, par exemple. Ces simples changements dans nos vies feront la différence si tout le monde s'y met « la main à la pâte! ».

Ainsi, nous ne devons pas laisser ces personnes si aveuglées par leur désir de faire du profit bousiller notre planète. Agissons, faisons tout ce qui est en notre pouvoir pour changer cela. Ne restons pas là à ne rien faire ; c'est une situation alarmante à laquelle nous faisons face depuis trop longtemps. Agissons... Ensemble

Une citoyenne de la terre
Amel Kouadri

Célébrez avec nous 20 ans d'éducation captivante en Science du Vivant!

BIO-RAD

- Kits éducationnels
- Équipements de laboratoire

Tout le meilleur de Bio-Rad pour l'enseignement!

Pour plus de renseignements, contactez **Lucie Xa** lucie_xa@bio-rad.com 1.800.268.0213 x3373

explorer.bio-rad.com

Comprendre le monde par l'astrophysique

RENCONTRE AVEC ROBERT LAMONTAGNE

Nicolas Duval, élève de 5^e secondaire à École secondaire Marcellin-Champagnat

Comprendre le monde dans lequel nous vivons est primordial, certes, mais imaginez si nous pouvions aussi comprendre celui dans lequel nous vivons, et ce, à l'échelle planétaire à l'âge de l'adolescence. Puisque nous vivons dans un monde composé de matière, pourquoi ne pas s'intéresser à l'antimatière, comme je le fais? Voici les raisons pour lesquelles j'aime autant ce sujet. C'est de voir à la fois comment l'être humain peut comprendre le monde dans lequel il vit, mais qu'en même temps, une multitude de choses lui est encore inconnue.

L'astrophysique me détend. Je sais, c'est rare d'entendre cela de la bouche d'un ado. Pourtant, lorsque je commence un livre sur les théories d'Einstein ou bien d'Hawkins, vous me perdez. Cela m'est arrivé en classe, de lire un livre et de ne même plus porter attention à ce qui se passait à l'avant, tellement ce livre m'intriguait. Ce qui me fascine le plus de dans tout ça, c'est que des hommes ont été capables d'expliquer des phénomènes qui se passent à milliards d'années-lumière et que leurs théories mathématiques fonctionnent avec ledit phénomène. Bref, je connais et j'aime connaître, mais tout dépend du sujet dont il est question. Je reste un ado. Si vous me parlez de quelque chose que n'aime pas, je risque de ne pas porter toute mon attention, mais ceci dit, si le sujet comporte un regard sur les sciences en général, nous allons avoir une bonne discussion.

Dans le cadre de ce numéro thématique, l'équipe de *Spectre* m'a permis de rencontrer Robert Lamontagne, astrophysicien à l'Université de Montréal et directeur du télescope de l'Observatoire du Mont-Mégantic. Voici quelques questions auxquelles il a répondu.

« Qu'est-ce que l'astrophysique?

L'astronomie et l'astrophysique sont des sciences qui s'intéressent à la description des phénomènes célestes (mouvement, vitesse, composition chimique, etc.) ainsi qu'à l'interprétation de leur comportement en fonction des lois de la physique. Depuis l'avènement de la conquête spatiale, on s'intéresse aussi à la Terre en tant qu'objet astronomique.

Qu'est-ce que l'astrobiologie?

L'astrobiologie est la science qui s'intéresse à l'origine, l'évolution et le destin de la vie dans l'univers, incluant la vie sur Terre.

Quelle est la chose la plus étonnante que la majorité des gens ne savent pas dans votre domaine de recherche?

Il y en a plusieurs :

- Même s'il s'agit d'une science fondamentale, les découvertes en astronomie mènent à des applications dans nos vies de tous les jours : dispositif à transfert de charge dans les caméras numériques, communications avec les réseaux sans-fil (Wifi), système de positionnement GPS, etc.
- Plusieurs finissants en astronomie décrochent des emplois dans d'autres domaines : imagerie médicale, jeux vidéos, modélisations numériques complexes pour les prévisions météorologiques ou boursières, etc.
- On observe une parité homme femme parmi les étudiants et les jeunes chercheurs.

Aimez-vous tout de votre métier ou s'il y a certaines choses que vous n'aimez pas?

En général, j'aime toutes les facettes de mon travail. Cependant, les tâches administratives (comités, gestion de personnel, etc.) ainsi que la rédaction des demandes de financement sont moins intéressantes.

Est-il possible de faire un métier comme le vôtre, mais à temps partiel?

Non, il s'agit d'un travail à temps plein. C'est très exigeant et, souvent, le nombre d'heures excède 50 heures/semaine. De plus, à cause de la particularité du métier d'astronome, les horaires sont atypiques (travail de nuit, les fins de semaine, les jours de congé).

Quelles sont les questions de recherche les plus fascinantes auxquelles nous n'avons toujours pas de réponse?

Elles sont nombreuses, mais parmi les plus importantes il y a « Sommes-nous seuls dans le cosmos? », « Quelle est l'origine de la vie sur Terre? », « Quelle est la nature de la matière sombre? De l'énergie sombre? »...



Après une rencontre captivante et vraiment intéressante avec l'astrophysicien Robert Lamontagne, ma vision de l'astrophysique a complètement changé. Au début, je croyais que faire un doctorat en astrophysique ou en physique était de ce qu'il y avait de plus dur, avec la médecine. Mais lorsqu'on « trippe » dans ce qu'on fait, tout est possible. C'est ce que M. Lamontagne m'a fait comprendre. Il m'a aussi dit que dans ce domaine, on ne doit pas s'attendre à faire des découvertes monstres à la seconde où on commence le métier, mais qu'une seule petite découverte peut en engendrer une autre, même des années plus tard. « Dans 5 ans, dans 10 ans ou dans 20 ans, qui sait ce qu'on va faire avec la technologie qu'on a dû inventer [...] » Si nous prenons comme exemple la théorie de la relativité d'Einstein, elle est essentielle au fonctionnement du GPS. Une théorie, développée au début des années 1900, a pu permettre l'invention d'un objet qui nous est très utile, un siècle plus tard. C'est ce qui, moi aussi, me fascine de ce domaine : rien n'est inventé pour rien. On peut utiliser des théories pour inventer une autre ou si on construit un objet X pour un projet, qui nous dit que cet objet ne sera pas un élément fondamental pour un projet futur? Je crois que c'est aussi l'enthousiasme que M. Lamontagne avait face à ce domaine qui m'a impressionné. Que ce soit pour la recherche d'exoplanètes habitables ou pour comprendre l'origine de l'univers, M. Lamontagne et moi sommes optimistes sur le fait d'avoir des réponses. Oui, nous aimerions savoir s'il y a de la vie ailleurs, mais l'astrophysique est plus que ça : c'est de voir à quel point nous avons évolué, à quel point nous évoluons et à quel point nous évoluerons.

Un corps en santé

RENCONTRE AVEC TARIK AZLAG, KINÉSIOLOGUE

Justine Bérubé, 5^e secondaire au Collège Laval

Ashley Germain, 5^e secondaire au Collège Laval

Cécilia Pilon, 5^e secondaire au Collège Laval

Le 6 avril dernier, nous avons rencontré un kinésiologue, Monsieur Tarik Azlag. Nous nous sommes rendues à Montréal, au Centre sportif de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) pour avoir la chance de faire une entrevue avec lui. Ce moment enrichissant nous a permis d'en apprendre plus, mais surtout de vivre une belle expérience.

Pour débiter, nous allons nous présenter. Nous sommes trois filles en cinquième secondaire au Collège Laval qui participent au cours de biologie. En premier lieu, il y a Justine Bérubé, qui a décidé de participer à cette rencontre, car l'alimentation et le corps humain sont des sujets qui la passionnent puisqu'elle veut devenir infirmière. En deuxième lieu, il y a Ashley Germain, qui a décidé de prendre part à ce projet, car la réadaptation et l'entraînement sont deux gros aspects de sa vie qui la touchent beaucoup. En effet, Ashley est une athlète très performante en athlétisme. En troisième lieu, il y a Cécilia Pilon, qui a accepté d'assister à l'entrevue puisque l'entraînement physique et le fonctionnement du cerveau l'intéressent beaucoup. En effet, ces sujets viennent s'entremêler avec son choix de programme au cégep : la technique policière.

Maintenant que vous nous connaissez un peu plus ainsi que les raisons qui nous ont poussées à faire ce projet, vous comprenez maintenant pourquoi nous voulions en apprendre plus sur la kinésiologie et en même temps sur nous-mêmes (le corps humain). Vous en apprendrez plus en lisant les prochaines lignes...

L'entraînement dans l'eau

PAR CÉCILIA PILON

Comme le raconte Tarik, l'UQAM offre un programme bien spécial d'entraînement et de réadaptation qui consiste à faire des exercices dans la piscine du centre sportif de l'Université avec l'assistance d'entraîneurs et de professionnels. Le principal avantage de cette technique, lorsqu'on l'utilise en cas de réadaptation, est que l'eau va soutenir une partie de ton corps. Comme le mentionne Tarik : « l'eau soutient entre 50 et 70 % de ton poids! Puisque la charge à soutenir va être moins lourde, tu vas progresser plus vite et ta remise sur pied va être plus rapide que si tu fais uniquement des exercices sur terre » (Cole et Becker, 2009). L'eau va faire un peu comme un massage sans que nous nous en rendions compte et elle va diminuer la résistance. Fait intéressant : le joueur du club de hockey des Canadiens de Montréal, Max Pacioretty, est un exemple d'athlète qui utilise cette technique très efficace.

L'entraînement dans l'eau apporte aussi des avantages lorsqu'on l'utilise uniquement dans le but de s'entraîner. Lorsque tu es dans l'eau jusqu'au cou et que tu fais un effort physique, ton nombre de battements cardiaques va diminuer de 10 (Masumoto et coll., 2007), mais ton sang va mieux circuler dans l'ensemble de ton corps. Un autre avantage que j'ai trouvé non-négligeable est que lorsque nous faisons un entraînement aquatique, nos muscles vont autant travailler ou même plus, mais le lendemain ou après ton entraînement, tu seras moins ankylosé. Moi-même, j'aimerais essayer cette activité puisque j'ai toujours adoré l'eau. Donc, je vous le conseille fortement, surtout si comme moi, vous n'aimez pas tellement suer devant d'autres personnes ou vous n'aimez tout simplement pas avoir vraiment chaud et surtout, si vous voulez être efficace!



La réadaptation du sportif : un moyen efficace

PAR ASHLEY GERMAIN

Tout le monde sait que l'activité physique est importante pour l'être humain. De plus, l'entraînement est indispensable aux athlètes de tous les sports pour améliorer leurs performances. Malheureusement, tout comme moi, vous savez peut-être que ces pratiques peuvent parfois entraîner des blessures. Dans ce cas, au lieu de pleurer sur son sort, l'athlète en question va avoir recours à une réadaptation afin de se soigner. Cependant, ce ne sont pas uniquement les athlètes qui ont recours à la réadaptation, mais aussi des gens ayant des déficiences physiques. Tarik racontait que dernièrement, un de ses patients pouvait uniquement ouvrir sa main (qui était constamment fermée depuis un troisième événement d'AVC) d'environ 20° et aujourd'hui, ce dernier peut l'ouvrir presque qu'au complet. N'est-ce pas formidable? Tout ça grâce aux exercices qui lui étaient proposés chaque jour.

Bref, comme je disais plus tôt, l'entraînement est indispensable aux athlètes. Oui, ces derniers doivent pratiquer leurs techniques, mais ils doivent aussi faire du renforcement musculaire. Donc, il faut travailler autant le haut du corps que le bas. Vous devez savoir que lorsqu'on entraîne les jambes, nous améliorons la vascularisation du corps, ce qui permet même au haut du corps d'en bénéficier. Comme Tarik le mentionne : « il est important de bien se soigner afin de retrouver nos performances d'avant! »

Faire de l'activité physique est l'un des meilleurs moyens de rester en santé et de perdre du poids, contrairement à la diète... Je vous explique ce que Tarik a mentionné : « lorsqu'un être commence une diète, il va sûrement se priver de manger ce qu'il aime. Malheureusement, cette diète se termine par un échec, car le cerveau est un organe qui priorisera toujours le sucre aux autres nutriments et l'être en question décide de manger de ce dont il s'était privé et manger plus, car ça lui aura manqué. » (Wolever et coll., 2017) Donc, la clé du succès n'est pas dans les diètes strictes, mais bien dans l'entraînement et une alimentation équilibrée!

Je ne vous ferai pas la morale en vous disant de faire du sport, de bien manger... Mais, entre nous, vous savez que ce sont de bonnes attitudes à adopter chaque jour, non?

Comment avoir une saine alimentation?

PAR JUSTINE BÉRUBÉ

L'estime de soi est souvent ciblée lorsqu'on se réfère à ce que la société nous présente comme modèles de l'homme et de la femme parfaits. Une taille de guêpe chez les filles et un corps découpé grâce aux muscles chez les garçons en font rêver plus d'un. Cependant, il n'y a aucune recette miracle. Selon Tarik : « aucune diète drastique ne fonctionne pour perdre de poids à long terme; tomber en jeûne et en carence n'est sûrement pas une solution. Il faut tout simplement adapter son alimentation et en réduisant ses portions. » Les fruits et les légumes de couleurs sont priorisés ainsi que tous les produits multigrains (pain, barres tendres, céréales, entre autres). On continue de manger des glucides, mais, surtout, on mange des fibres. Comme Tarik l'explique : « Il existe deux types de fibres : les fibres insolubles et les fibres solubles. Les fibres insolubles se digèrent mal tandis que les fibres solubles (chanvre, chia, quinoa, lin, etc.) sont excellentes pour la santé. » (Abugoch, 2009).

De plus, il faut être alerte lorsqu'on achète des aliments. Attention! Il ne faut pas tomber dans le piège de plusieurs compagnies. Certains disent que leurs produits sont santé... Ce n'est pas toujours vrai! Tarik nous mentionne que : « Dans la liste d'ingrédients, si vous retrouvez des noms compliqués

qui semblent à première lecture assez chimiques, ce sont des sucres dissimulés sous un autre nom. C'est à éviter si on veut avoir une alimentation saine. » De plus, un autre aliment à éviter : les fameux shakes dont les sportifs sont tant adeptes. Tarik rapporte que de « 10 à 15 % des suppléments alimentaires seraient contaminés. Cette contamination peut aller de simples impuretés à l'existence d'hormones de croissance et de stéroïdes anabolisants » (Fortes et coll., 2010), c'est beaucoup. Les compagnies disent toutes que non. Mais, il en a. C'est juste qu'ils sont formulés sous un autre nom... Vaut mieux boire un smoothie!

Des coups de cœur pour bien manger? Tarik suggère d'avoir une alimentation variée et équilibrée; une bonne source de protéines (poisson, volaille), beaucoup de légumes (couleurs variées), des bons gras (huile d'olive, avocat) et une alimentation riche en fibres solubles (quinoa, chia, lin, chanvre) sont à privilégier si on veut un bel équilibre. Aussi, il y a la cuisine asiatique avec ses sushis et ses aliments frais et crus, qui apportent beaucoup de nutriments. Les poissons, le poulet ainsi que d'autres viandes blanches sont à privilégier par rapport à la viande rouge qui est majoritairement très grasse.

Somme toute, afin d'avoir une saine alimentation, il faut faire des choix. Prioriser des lunchs maison au lieu d'un repas à une cantine, regarder les étiquettes des produits en épicerie et mesurer nos portions (sans devenir fou)! Il faut y croire pour changer!

Références

- Cole, A ; Becker, B. E. (2009). Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM & R : The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 1(9), 859–72. <http://doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.05.017>
- Masumoto, K., Takasugi, S. ichiro, Hotta, N., Fujishima, K., & Iwamoto, Y. (2007). A comparison of muscle activity and heart rate response during backward and forward walking on an underwater treadmill. *Gait and Posture*, 25(2), 222–228. <http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2006.03.013>
- Wolever, T. M. S., Chiasson, J.-L., Josse, R. G., Leiter, L. A., Maheux, P., Rabasa-Lhoret, R.,... Ryan, E. A. (2017). Effects of Changing the Amount and Source of Dietary Carbohydrates on Symptoms and Dietary Satisfaction Over a 1-Year Period in Subjects with Type 2 Diabetes: Canadian Trial of Carbohydrates in Diabetes (CCD). *Canadian Journal of Diabetes*, 41(2), 164–176. <http://doi.org/10.1016/j.cjcd.2016.08.223>
- Abugoch James, L. E. (2009). *Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.): Composition, chemistry, nutritional, and functional properties. Advances in Food and Nutrition Research* (1st ed., Vol. 58). Elsevier Inc. [http://doi.org/10.1016/S1043-4526\(09\)58001-1](http://doi.org/10.1016/S1043-4526(09)58001-1)
- Fortes, Matthew B. et al. (2010), Effects of a daily mixed nutritional supplement on physical performance, body composition, and circulating anabolic hormones during 8 weeks of arduous military training, *Appl. Physiol. Nutri. Metab.*, 36:967-97

Anthony Diaz

Le jeune scientifique devenu entrepreneur

Myriam Kessiby, membre de la Communauté des anciens des Expo-sciences soutenue par Merck et membre de l'Association des communicateurs scientifiques du Québec

Comment un jeune homme d'à peine 20 ans est-il devenu, en quelques années à peine, un des entrepreneurs les plus en vue de Montréal? Portrait d'un visionnaire qui a surpassé toutes les attentes.

Chargé d'idées... et d'électricité

Décembre 2011. Anthony Diaz, âgé de 16 ans, immigré au Canada en provenance de la Colombie avec sa famille. Il est doué pour les mathématiques, mais ne parle pas un mot de français. Déterminé, il apprend cette langue en à peine six mois! Il arrive donc rapidement à quitter sa classe d'accueil pour aller rejoindre l'école secondaire régulière à Montréal.

C'est justement à l'école secondaire, dans le cadre d'un projet d'Expo-sciences, qu'Anthony Diaz a développé les bases de la Uvolt, une montre qui utilise l'énergie thermique (chaleur du corps), cinétique (mouvement) et solaire pour recharger les téléphones cellulaires. Tout a commencé par un échange avec son camarade de classe, James Manalad. Les deux garçons se sont dit qu'il pourrait être avantageux d'appliquer le concept de thermoélectricité, appris dans leur cours de chimie, pour recharger leur pile de téléphone cellulaire qui était constamment à plat. Ils voulaient tester leur idée et voir si leur concept pouvait être fonctionnel. Ce projet était très ambitieux, surtout s'ils voulaient respecter les délais requis pour la participation aux Expo-sciences.

James Manalad et Anthony Diaz étaient décidés à concrétiser leur projet fou! Débrouillards, c'est en visionnant des vidéos sur Internet que les élèves ont appris les notions d'ingénierie et de science nécessaires à la réalisation de leur projet d'Expo-sciences. Contre toute attente, ils ont conçu, dans le garage de l'immeuble où Anthony habitait, un prototype fonctionnel qu'ils ont présenté juste à temps pour l'Expo-sciences de leur école.



Anthony Diaz

Une énergie impressionnante!

Après avoir remporté plusieurs prix dans le cadre des Expo-sciences Hydro-Québec pour leur prototype fonctionnel, la mission était accomplie aux yeux de James Manalad. Antony Diaz, de son côté, voulait pousser l'idée plus loin. James a encouragé son ami à poursuivre son but de rendre cette technologie accessible au plus grand nombre de gens. Mais pour que le public puisse se procurer cette montre-chargeur, Antony devait fonder une entreprise. Toujours attiré par la possibilité d'apprendre, il a donc plongé dans l'univers des entreprises en démarrage et des incubateurs montréalais. C'est à travers ces rassemblements de jeunes entrepreneurs qu'il a rencontré, à l'âge de 20 ans, Marc-Antoine Bonin, un étudiant en gestion à McGill, lui aussi âgé de 20 ans. Ils ont tout de suite vu les habiletés complémentaires chez l'autre : tandis qu'Antony fait avancer la technologie, Marc-Antoine se concentre sur le développement des affaires. Graduellement, l'équipe de Uvolt a grandi. Les investisseurs ont commencé à s'intéresser à ce bracelet de montre munie d'une pile qui emmagasine l'énergie dont on peut se servir pour recharger son téléphone intelligent.

Cet appareil n'est que le début pour les deux entrepreneurs qui souhaitent que Uvolt devienne une entreprise d'énergie au sens large. Antony aspire à mettre sur pied une école écoresponsable et indépendante en énergie dans sa ville natale de Barranquilla, en Colombie. Conscient des enjeux environnementaux auxquels notre planète fait face, il vise aussi à développer une vaste gamme de produits écoénergétiques utiles à la vie quotidienne. De plus, il souhaite réinvestir les profits de son entreprise pour créer de l'équipement toujours plus abordable afin que l'énergie renouvelable soit accessible à tous.

La passion en action

Avec un succès aussi retentissant, et malgré les obstacles rencontrés au début de ce projet, Antony est reconnaissant pour toutes les étapes de son parcours : « Même si peu de gens ont cru en ce projet au départ, mes professeurs m'ont formé et amené là où je suis aujourd'hui. Évidemment, mes parents m'ont beaucoup soutenu. Ce projet a été comme des montagnes russes, mais ils m'ont toujours appuyé et m'ont donné toutes les ressources qu'ils pouvaient. Ce n'est pas d'argent dont j'ai eu le plus besoin, mais de conseils et d'encouragements. Sans leur confiance, j'aurais arrêté il y a longtemps. »

Lorsqu'on lui demande ce que les enseignants peuvent retenir de son parcours, il redouble d'enthousiasme : « Il faut encourager les jeunes à aller au bout de leur créativité et au-delà de leurs capacités, même si ça semble impossible. Ça peut devenir une grande motivation pour les élèves de voir que leurs professeurs croient en leur potentiel. Donc, si un élève a un rêve, on peut l'inciter à persévérer et à explorer les façons de le concrétiser. » Au sujet des connaissances, Antony pousse sa réflexion plus loin : « Il faut encourager l'enseignement des sciences aux enfants. C'est important pour tout le monde, pas seulement pour celui qui souhaite devenir ingénieur ou médecin. C'est nécessaire pour que chaque personne soit mieux placée pour comprendre les situations et les enjeux qu'on est en train de vivre dans ce monde. J'essaie d'appliquer cette philosophie chez Uvolt. Par exemple, on s'échange des livres qui nous ont intéressés. Et chaque semaine, une personne de l'équipe fait une présentation de quinze minutes sur un sujet qui le passionne. De cette façon, on apprend tous les uns des autres. Le partage des connaissances, c'est primordial. »

L'Expo-sciences aura donné à Antony un cadre pour amener ses idées plus loin et les présenter au public. La réponse positive des juges lui aura insufflé la confiance requise pour aller de l'avant, bien au-delà de son projet initial. Face à cette expérience et à ce qui s'en est suivi, Antony Diaz a un message à transmettre : « Idéalement, il faut s'entourer de personnes qui partagent notre rêve fou. Il ne faut pas se lancer seul, mais s'entourer de gens qui nous complètent. Ce projet m'a permis de rencontrer une foule de jeunes, tous passionnés par une panoplie de sujets. C'est très inspirant! Quand on aime ce qu'on fait, on finit toujours par trouver une solution. Et si vous avez des questions sur les étapes à suivre dans un projet, écrivez-moi sur Facebook (@uvoltenergy)! L'important à retenir, c'est que nous sommes dans une société qui est en train de changer. Il faut expérimenter, concevoir des projets et construire un monde meilleur... en commençant par nous-mêmes. »



© Daniel Héon

Beaucoup de science

Aurélié Samoïsette,
5^e secondaire à l'École Secondaire
Marcellin-Champagnat

La science, dans son sens large, couvre plusieurs secteurs, thèmes, modèles et autant de raisons d'y consacrer toute une vie scolaire, professionnelle ou récréative. L'électricité passionne ceux qui aiment bricoler ou rafistoler, tandis que les mathématiques permettent à d'autres de comprendre le cosmos. Il y en a partout et pour tous. Elle effectue de la diffusion simple; tantôt arborant un sarrau, tantôt portant des lunettes de sécurité ou distribuant des notes de cours.

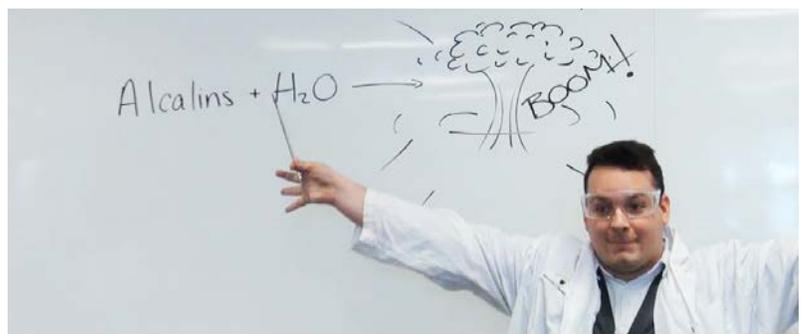
Pour moi, la science s'est présentée sous les traits d'un enseignant de S&T en quatrième secondaire, puis de physique en cinquième. La science porte un nom, celui de Mathieu Camiré, un homme dont la passion pour sa matière n'a d'égal que son plaisir de la livrer. C'est ainsi que les examens que je complète depuis deux ans consistent à analyser la concentration de sel dans l'aquarium de Némó (en ppm, bien sûr), ajuster la longueur focale des lunettes d'Harry Potter ou encore vérifier la tension du circuit électrique de la DeLorean volante pour que Marty puisse retourner dans le futur. Il glisse parfois des références selon les intérêts d'un élève en particulier, ce qui arrache quelques sourires en coin et lui vaut un regard complice durant les tests. Il fait les cent pas dans toutes les directions pour imiter un électron ou bien un jeune qui veut rejoindre plusieurs groupes d'amis, mais c'est pareil. Il trouve drôle de dire *punctum proximum ou remotum* parce que ça lui rappelle une formule magique. Enfin, c'est peut-être la seule personne dans mon entourage à m'avoir souhaité d'avoir un accident de voiture... à une vitesse de zéro mètre par seconde!

Un jour, après un cours destiné à fabriquer une catapulte dans l'atelier, je lui ai fait part de mes ambitions de travailler dans le domaine de la santé tout en voyageant. Il m'a écouté, conseillé, questionné. Mais ça ne s'arrêterait pas là. Un cours d'histoire plus tard, j'ai eu la surprise de retrouver un feuillet coincé dans la fissure de mon casier. Cela parlait de Médecins sans frontières. Il y avait quelques pages imprimées, des notes prises à la main, des passages surlignés et un nom : Mathieu.

Dernièrement, le concours local d'Expo-sciences avait lieu à l'école. Il n'était pas prévu que les groupes de mon niveau visitent les présentations dans le gymnase, mais il tenait à ce qu'on puisse contempler le travail d'un camarade de classe participant. Il a donc pris son cours pour nous y emmener.

Cette journée-là, il m'a confié que les maths étaient innées chez l'humain. En effet, les membres de la tribu des Mondurucus, dont le dialecte ne permet de prononcer que l'équivalent de un, deux, trois, quatre et beaucoup, seraient capables d'effectuer des calculs et opérations même s'ils ne pourraient exprimer une réponse autre que « beaucoup ». Cette conversation, qui ne semble pas ordinaire, n'est pourtant que l'une parmi tant d'autres. Si je voulais mesurer l'importance que cet homme a eue dans mon cheminement scolaire et personnel, je ne pourrais qu'exprimer « Beaucoup ». Pour utiliser un langage propre aux sciences, je dirais que cela va de ses gestes infiniment petits à des répercussions infiniment grandes sur la vie des élèves. Comme des ramifications de neurones, ces passionnés transmettent un influx, le savoir... Non! Ils propagent un désir de savoir et un amour de la science. D'une certaine manière, ils ont une caractéristique que les cellules nerveuses n'ont pas. En léguant leurs connaissances, ils effectuent de la mitose et font de nous leurs cellules-filles.

Merci, Monsieur Camiré!



Niparaj Thavarajah

Une progression fulgurante

Myriam Kessiby, membre de la Communauté des anciens des Expo-sciences soutenue par Merck et membre de l'Association des communicateurs scientifiques du Québec

Le succès est-il accessible à tous? Certains jeunes découvrent leur potentiel à travers la réalisation de projets de science, réalisés à l'école... Petite histoire d'un grand rêveur qui a su aller au bout de ses objectifs grâce à un travail acharné et à des expériences inspirantes.

L'espoir dans les sciences

C'est à l'âge de 7 ans que Niparaj Thavarajah a immigré au Canada en provenance du Sri Lanka. Ne sachant parler que le tamoul et quelques mots d'anglais à son arrivée, il a dû surmonter de grandes difficultés académiques et sociales. À l'adolescence, Niparaj Thavarajah entre à l'école secondaire à Montréal. Malgré un départ difficile, Niparaj a eu la chance et le plaisir de se joindre au programme de science mis sur pied par l'enseignant Patrick Frappier. Le jeune garçon craignait de ne pas être à la hauteur puisque son grand frère faisait déjà partie de ce programme et remportait chaque année le premier prix de l'Expo-sciences locale de l'école. Néanmoins, il a persévéré, attiré par tous les aspects de l'Expo-sciences. Tout d'abord, c'est sa curiosité intellectuelle et le contact avec les sciences qui l'ont attiré vers ce programme. Mais rapidement, l'expérience humaine a aussi pris une grande place dans cette aventure, avec la présentation de ses recherches. Il a découvert que, puisqu'il était passionné par son sujet, il avait plus d'aisance qu'il ne l'aurait cru pour expliquer sa démarche scientifique aux visiteurs. Ses efforts ont rapidement été récompensés puisque, après un premier projet sur l'intelligence artificielle, Niparaj Thavarajah a remporté une médaille de bronze à la finale régionale de l'Expo-sciences; la toute première obtenue par un élève de l'École secondaire Lucien-Pagé. Quel grand moment de fierté pour le jeune garçon de pouvoir se démarquer et représenter son école!

Petit succès deviendra grand

Niparaj ne n'est pas arrêté là. D'ailleurs, après s'être perdu en forêt avec son grand frère, le jeune garçon a eu l'idée de faire un projet d'expérimentation sur la navigation spatiale et le sens de l'orientation. Son projet, **Tourner en rond**, lui a valu une participation à la Super Expo-sciences Hydro-Québec, finale québécoise de 2011, ainsi qu'une médaille d'argent dans sa catégorie. L'année suivante, il s'est encore démarqué à la finale québécoise grâce à son projet **Biodiluer vert l'eau claire**. À travers cette expérimentation, il a mis au point une méthode de décontamination de l'eau polluée à partir d'algues vertes. Ce projet était inspiré par sa grand-mère sri lankaise qui devait marcher des heures pour aller chercher de l'eau potable. Sa curiosité intellectuelle, son ingéniosité et sa débrouillardise lui auront donc permis de remporter une médaille d'or et une bourse de l'Ordre des chimistes.

Fort de ses victoires, Niparaj a commencé à entrevoir son avenir sous un autre angle. Avec la passion et la persévérance nécessaires pour accomplir une variété de projets, il avait maintenant espoir de pouvoir réaliser même ses plus grandes ambitions! D'ailleurs, Niparaj Thavarajah a réussi, depuis cette époque, à aller chercher sa licence de pilote. Il a aussi été admis à l'École de technologie supérieure (ÉTS) où il étudie en génie mécanique, spécialisation aérospatiale. Et après avoir travaillé, entre autres, sur la C-Series de Bombardier, il vise maintenant à devenir ingénieur d'essai, c'est-à-dire un ingénieur-pilote qui teste l'équipement. Une évolution exceptionnelle depuis le début de son parcours scolaire!

Le succès pour tous

À travers ses projets, Niparaj Thavarajah a appris beaucoup plus que la démarche scientifique. Il a appris qu'il avait plus de potentiel qu'il ne l'aurait cru lui-même, puisqu'il pouvait expérimenter, concevoir, présenter et vulgariser ses idées. C'est justement le message qu'il souhaite qu'on retienne de ses succès : « Certains élèves sont plus performants dès le départ, mais même celui qui a de la difficulté à obtenir les notes de passage a du potentiel. Il ne faut sous-estimer personne puisque chacun a un talent caché qui mérite d'être développé. Tous les sujets valent la peine d'être abordés s'ils sont bien présentés. Et avec un peu d'encouragements et d'outils, tous les jeunes peuvent aller au bout de leurs idées. » En effet, l'Expo-sciences a fait ressortir chez Niparaj plusieurs de ses forces insoupçonnées : outre ses talents en science, il a su établir des liens avec d'autres jeunes aussi passionnés que lui et il a même fait preuve d'un certain charisme lors de la présentation de son projet aux visiteurs. Cette réussite lui a donné la confiance nécessaire pour choisir une carrière scientifique, inspirée par ce parcours. Mais peu importe la carrière choisie, cette expérience formatrice lui aura permis, à lui comme à ses camarades, d'apprendre à mieux se connaître et à faire ressortir ses talents.



Olivier Séguin-Dang et Niparaj Thavarajah

Ayant déjà acquis une certaine sagesse malgré son jeune âge, Niparaj Thavarajah aimerait aussi pouvoir transmettre son message d'espoir à la prochaine génération, comme il aurait eu lui-même besoin de l'entendre à l'époque : « Petit, j'avais l'impression que l'herbe était toujours plus verte chez le voisin. Mais j'ai fini par comprendre qu'on n'a pas besoin d'avoir réponse à tout, d'être le meilleur ou de tout savoir pour réussir. Avec l'Expo-sciences, j'ai appris à me faire confiance et à ne sous-estimer ni mes compétences ni ma volonté. Lorsqu'on va au bout des choses qui nous font peur, c'est là qu'on trouve des merveilles. Alors, tente ta chance et vois à quel point tu es capable de réaliser des choses extraordinaires! Et même si tu ne remportes pas de médailles, l'important, ce sera l'expérience que tu auras acquise. Parce qu'au fond, tu es seulement en compétition avec toi-même, alors il ne faut pas se comparer. Prends plaisir dans l'inconnu et découvre ta valeur. Tant qu'on est en vie, ça va bien. Le reste, c'est du bonus. »



© Daniel Héon

Parcours atypiques inspirants vers des carrières en STIM

Charlotte Smetanka,
étudiante à l'Université de Sherbrooke



Les carrières en science, technologie, ingénierie et mathématiques (STIM) sont, en 2017, aussi variées et nombreuses que les personnalités des gens qui les entreprennent. Les titres de programmes collégiaux techniques et universitaires en science font hausser les sourcils et piquent la curiosité :

génie robotique, agroéconomie, neuroscience cognitive, bio-informatique, microbiologie et immunologie. Pourtant, rares sont les occasions où les élèves au secondaire et au collégial sont exposés à la complexité et à la diversité d'options qui s'offrent à eux en STIM. En effet, les carrières traditionnellement associées aux STIM dans l'imaginaire collectif (par exemple, le génie mécanique, la médecine et la pharmacie) sont souvent présentées aux jeunes comme des choix exemplaires. Bien que ces options soient des plus valables, leur surpublicité fait de l'ombre aux autres programmes plutôt méconnus. Il faut donc promouvoir davantage de parcours atypiques inspirants.

Étudiante à la maîtrise en télédétection, je n'ai appris l'existence d'un tel champ d'études que quelques mois avant mon entrée à l'université. La télédétection est l'observation de la Terre et l'analyse de ses phénomènes naturels et anthropiques à l'aide de données généralement captées par des satellites. Pourtant, dans un cadre scolaire, il est normal que les élèves associent majoritairement un parcours en science à des chercheurs en sarrau, à des formules mathématiques et des molécules chimiques. C'est en effet ce à quoi nous sommes le plus souvent exposés tout au long du parcours scolaire dans le cadre des cours de science, technologie, mathématiques et autres préalables aux programmes de science et génie. Toutefois, étudier et travailler en STIM peut aussi être synonyme de bien des aventures hors des salles de classe et des laboratoires. Par exemple, j'ai étudié l'impact de la sévérité d'un feu sur la régénération de la végétation d'une forêt dans le Nord-du-Québec, sur un site de feu de forêt récent. J'y ai cueilli des données terrain qui me permettront, dans le cadre de ma maîtrise, de mieux comprendre comment la sévérité d'un feu et ses effets sur la végétation peuvent être quantifiés avec des images satellitaires. C'est ça aussi, étudier en science!

Comme ce sont les étudiants qui prennent le contrôle de *Spectre* pour la présente parution, j'ai décidé de discuter avec des étudiants et de jeunes professionnels en STIM, curieuse d'en savoir plus sur ce qui les a motivés ou démotivés durant leur parcours scolaire et professionnel. Je me suis entretenue avec de jeunes adultes entre 22 et 32 ans aux profils variés : techniciens, bacheliers, ingénieurs, candidats à la maîtrise, doctorants et postdoctorants. Malgré leurs champs d'expertise différents, un élément les

unit : tous sont passés par les bancs d'école où ils devaient choisir un parcours qui les mènerait ou non vers les sciences. Évidemment, dans un monde idéal, ces discussions allaient converger vers une conclusion générale proposant une solution presque miracle pour outiller les enseignants des sciences au primaire, secondaire et cégep dans leur présentation des différentes carrières à la portée des élèves et étudiants. Mais mes rencontres et échanges m'ont rapidement fait réaliser qu'il y a autant de raisons d'aller en science que de personnalités qui entreprennent de telles carrières. Voici donc ce que ces jeunes professionnels ont à dire à propos de leur entrée dans le monde des sciences – en espérant que ces aperçus variés puissent bonifier l'effort de promotion des parcours atypiques inspirants!

Les sciences, un choix de tête ou de cœur?

Nombreux sont ceux qui, comme Jeanne, finissante à la maîtrise en biologie, ont initialement choisi un parcours scientifique « pour se garder les portes ouvertes ». En effet, c'est une phrase que l'on entend à répétition lorsque viennent les choix de cours. La décision de poursuivre un tel parcours scolaire et professionnel est souvent reliée à une certaine facilité dans les cours de mathématiques et de science au secondaire. Pourtant, de proposer automatiquement des carrières en science aux étudiants qui y ont de la facilité n'est pas gage de futurs meilleurs scientifiques à mon avis. Par exemple, en science de la nature au cégep, parcours habituellement privilégié pour les étudiants désirant poursuivre une carrière en science et génie, on met l'accent « tellement toujours sur les notes que tu veux la perfection et tu oublies l'essentiel qui est de t'intéresser à un phénomène scientifique » remarque Florence, une étudiante en médecine vétérinaire. Dans le système québécois, la fameuse « cote R » détourne les jeunes de leurs réels intérêts — dès qu'ils ont une bonne cote, on s'attend à ce que ceux-ci se tournent vers des

programmes contingentés. Et ces programmes contingentés, ce sont les domaines surpublicisés. En valorisant les choix de carrière uniquement basés sur les performances académiques et sur les carrières plus « prestigieuses » et non sur un intérêt marqué pour la matière, on homogénéise énormément le type d'étudiant qui poursuivra en STIM.

Pour d'autres, c'est plutôt une question de passion. Izzy, ingénieur audio chez Apple, me raconte : « J'étais obsédé par les technologies de la musique. Je voulais construire de l'équipement de musique à partir de rien. C'est pour cela que j'ai voulu devenir ingénieur électrique ». L'attrait des sciences pour plusieurs de ces professionnels et étudiants provient de la satisfaction qu'apportent la résolution de problèmes, la rigueur des méthodes scientifiques et la possibilité de comprendre les phénomènes physiques qui nous entourent au quotidien. Ce qui allume Pierre-William en science, actuellement étudiant au baccalauréat en génie logiciel, ce sont « les casse-têtes. Lorsqu'[il] est confronté à un problème, [il] aime partir des principes de base et en déduire la solution ». Outre la résolution de problèmes, c'est également la possibilité de participer activement à des projets concrets et innovants qui a motivé bien des jeunes à poursuivre en science. Les films de science-fiction et les émissions télévisées à caractère scientifique sont également ressortis comme des éléments déclencheurs pour le choix initial de poursuivre en STIM. Ces représentations accessibles de la science permettent d'inspirer les élèves et de les exposer à des concepts scientifiques dans un contexte plus ludique et moins intimidant qu'en classe.

Le rôle influent des enseignants

Parmi toutes les raisons pour lesquelles les étudiants choisissent un parcours en STIM, le rôle d'inspiration que portent les enseignants m'a été plusieurs fois souligné. Zhura est ingénieure mécanique et travaille comme chercheuse junior dans un laboratoire au département d'astronomie de l'Université de Berkeley. Cette amoureuxse des grands espaces, du plein air et des aventures se rappelle tout particulièrement d'un enseignant de mathématiques qui a su motiver et inspirer ses élèves en leur proposant des problèmes basés sur des exemples de topographie de parcours de randonnée et d'escalade pour expliquer des fonctions plus difficiles à comprendre.

Après les cours de physique au cégep, Bruno appréciait discuter avec son enseignant qui avait un diplôme en dynamique des fluides. « En rétrospective, je réalise que ce petit élément [les conversations avec son enseignant] a probablement influencé où je suis maintenant », dit celui qui vit actuellement à Tokyo au Japon pour un stage en, vous l'aurez deviné, mécanique des fluides.

De son côté, Martin, qui revient tout juste d'un stage dans un vignoble dans le cadre de son baccalauréat en génie biotechnologique, est plutôt de l'avis contraire : « Comment est-ce qu'un étudiant [au cégep] ayant de la difficulté à savoir ce qu'il veut faire dans la vie peut rester motivé dans des classes de mathématiques super théoriques où le prof ne fait que transcrire des équations au tableau? ». L'approche pédagogique plutôt aride des cours préuniversitaires forme adéquatément les étudiants sur le plan théorique, mais échoue à les outiller dans l'exploration des domaines qui pourraient les passionner en science. Joanie, candidate à la maîtrise en génie chimique, n'a pas eu non plus le plus grand des supports : « Mon enseignante m'avait donné plusieurs brochures de techniques au cégep en me disant que c'était peut-être mieux pour moi comme milieu et que je n'avais probablement pas le profil pour être universitaire. [...] elle m'avait un peu découragée du domaine et elle a sous-estimé mon potentiel. »

Plusieurs autres étudiants et professionnels ont mentionné des moments dans leur parcours scolaire où un enseignant leur a fortement déconseillé d'aller en science, pour des raisons d'intelligence, de profil ou de notes. Lors de mes discussions, j'ai été surprise par la grande quantité d'anecdotes et souvenirs plutôt négatifs à l'égard du rôle des enseignants. Il est clair que les enseignants constituent des acteurs essentiels dans la motivation des jeunes à choisir une carrière scientifique. Il est important de comprendre qu'il n'y a pas qu'un seul profil d'étudiant qui puisse réussir en science, et que le support et les encouragements venant du corps enseignant sont primordiaux pour mettre en confiance les futurs scientifiques et ainsi contribuer à diversifier les cerveaux que l'on retrouve en science.

Un entourage propice à la découverte des sciences et technologies

En classe, on entend parler des carrières en STIM plus traditionnelles. Mais qu'en est-il des jeunes professionnels qui ont choisi des parcours dont on ne parle pas durant les cours? En grandissant entouré de machines à réparer, telles que des voitures, des motoneiges et des vélos, Bruno se souvient avoir découvert son intérêt pour le génie mécanique majoritairement hors des salles de classe — aucun cours à l'école secondaire ne lui a permis d'en apprendre sur le fonctionnement de ces engins.

Sarah, informaticienne à la NASA, a rapidement été exposée aux occasions intéressantes qu'offrent des carrières en informatique avec ses deux parents qui sont ingénieurs logiciel de formation — c'est d'ailleurs dans le cadre de projets scolaires qu'ils se sont rencontrés. Elle n'est pas la seule à avoir eu ce type de contact hâtif avec les sciences : le père d'Izzy est également ingénieur. Dans le cas de Guillaume, qui a obtenu un baccalauréat en chimie en plus de fonder sa propre compagnie, c'est plutôt son grand-père cardiologue qui l'a inspiré à poursuivre des études dans un domaine scientifique.

Guilio me confie : « la raison principale pour laquelle je poursuis des études en ingénierie est probablement reliée au fait que mes prédécesseurs ont suivi ce parcours. Mon frère aîné, mon père et même mon grand-père ont étudié dans le domaine de l'électronique. J'ai suivi le groupe sans me poser trop de questions — si je m'étais posé des questions, je serai probablement en train de jongler autour du monde! » En attendant que son rêve de jongleur se concrétise, Giulio travaille dans un laboratoire développant une voiture à conduite autonome en Italie, dans le cadre de son doctorat.

Ainsi, bon nombre de jeunes professionnels ont été exposés à des carrières en science et génie par le biais de leur entourage immédiat. Pour les jeunes qui n'ont pas de membres de la famille ou d'amis proches exerçant ces métiers, il est d'autant plus important qu'ils soient exposés dès l'enfance à des exemples concrets de carrières atypiques en science, et c'est en classe que ça se passe. Notamment, les personnes interrogées sont unanimes : elles auraient toutes voulu rencontrer des jeunes professionnels ou étudiants témoignant que oui, les cours théoriques sont parfois ennuyants, mais bien utiles dans une multitude d'applications en génie et en science très dynamiques et passionnantes!

Les femmes, les sciences et le manque de modèles inspirants

Sur les seize personnes, seulement 5 étaient des femmes, soit environ 30 % de mon échantillon informel. Cette proportion s'avère néanmoins similaire aux statistiques nord-américaines concernant la présence des femmes en science et ingénierie. En effet, bien que les femmes occupent la moitié des emplois aux États-Unis, elles n'occupent que 29 % des emplois en science et ingénierie¹. Jeanne, Florence, Joanie et moi arrivons à la même conclusion : jamais au secondaire ni au cégep, on ne nous a présenté les carrières en génie comme étant une possibilité, alors qu'on nous a toutes suggéré de considérer une carrière en science de la santé. D'ailleurs, Joanie souligne « au cégep, les sciences de la santé sont tellement mises de l'avant que je vais avouer que je me sentais un peu à part [...] J'avais l'impression que le seul moyen d'être utile, c'était d'aller en sciences de la santé ».

De son côté, Zhura a eu de la difficulté à ressentir un sentiment d'appartenance avec les étudiants de sa cohorte en génie mécanique. Elle aurait adoré avoir accès à des ressources spécialement conçues pour les femmes en génie, par exemple des clubs de mathématiques et de science exclusivement réservés aux filles — pour apprendre et découvrir dans un contexte moins intimidant.



Sarah, qui est d'origine vietnamienne, trouve déplorable qu'en 2017, la majorité des médias brossent des portraits encore très stéréotypés des scientifiques et ingénieurs : il est difficile pour des jeunes femmes de couleur de pouvoir trouver de l'inspiration à poursuivre en STIM lorsque la majorité scientifique et ingénieur dans les films et séries télévisées sont des hommes blancs. Les jeunes, en classe comme à l'extérieur, doivent être exposés à des modèles différents. Sarah se réjouit des initiatives comme le film « Les figures de l'ombre »², qui offrent aux jeunes filles des modèles féminins inspirants, forts et dans des positions d'influence.

Stratégies diversifiées, étudiants motivés!

Ainsi, ce petit texte qui se voyait récapitulatif d'idées partagées par les gens que j'ai rencontrés a rapidement tourné en un ensemble de souvenirs, conseils, anecdotes à l'image du monde diversifié des carrières en science. Cinq fuseaux horaires plus tard et les discussions de seize personnalités colorées en poche, voici ce que je peux conclure de mes discussions. Tout d'abord, si nous désirons outiller correctement les futurs étudiants de STIM, nous devons nous assurer de diversifier les techniques d'apprentissage, en incluant plus de projets liés au monde réel. Également, nous devons augmenter les interactions entre les étudiants et des professionnels dont les parcours académiques sont atypiques, de façon à inspirer et à faire découvrir de nouvelles facettes des STIM au plus grand nombre de jeunes possible. Rencontrer de jeunes chercheurs, ingénieurs, scientifiques de tous horizons dans le cadre de visites d'entreprises, de conférences ou de mentorat permet de faire réaliser que ces carrières leur sont accessibles. De plus, en s'éloignant des carrières surpublicisées dans la promotion des sciences, nous rendons service aux jeunes en leur démontrant qu'il existe pour eux des occasions qui s'accordent avec leurs goûts, personnalités et ambitions. Margaret Neale, de l'Université de Stanford, travaille avec son équipe de chercheurs sur les impacts de la diversité dans les milieux de travail. Les résultats sont sans équivoque : le succès de la recherche et de l'innovation est clairement proportionnel à la diversité dans les équipes de travail³. Ainsi, en accrochant des jeunes peu intéressés par les carrières plus traditionnelles, mais qui pourraient ô combien s'épanouir dans des niches scientifiques spécifiques, nous réussirons à dynamiser le monde des STIM.

¹ National Science Board. 2016. Science and Engineering Indicators 2016. Arlington, VA : National Science Foundation (NSB-2016-1).

² Dumais, M. 2017. Trois femmes à la conquête des étoiles. Le Devoir. <http://www.ledevoir.com/culture/cinema/488530/trois-femmes-a-la-conquete-des-etoiles> [Page consultée le 15 avril 2017]

³ Guterl, F. 2014. Diversity in Science : Why It is Essential for Excellence, Scientific American. <https://www.scientificamerican.com/report/how-diversity-empowers-science-and-innovation/> [Page consultée le 10 avril 2017]

Une rencontre Géniale!

Itamar Wainer, 6^e année

Omri Wainer, 3^e année

Le dernier jour des vacances, nous sommes allés à Montréal rencontrer les animateurs de l'émission Génial. On était très excités, presque fébriles. C'était pour nous la première fois qu'on allait rencontrer des « stars » de la télé, en personne, et en plus, on avait la mission de faire une entrevue avec eux et ensuite d'écrire un article, celui que vous êtes en train de lire maintenant.

On est arrivés un peu à l'avance, alors on attendait... tout aussi nerveux... mais alors, Stéphane Bellavance et Martin Carly sont arrivés et on nous a enfin appelés pour les rencontrer. D'une réelle gentillesse et générosité, ils nous ont mis à l'aise pour leur poser plein de questions. Et nous allons vous raconter ce que nous avons appris.

Nous avons voulu savoir tout d'abord pourquoi ils ont inventé la série Génial. Ils nous ont alors expliqué que Génial a été d'abord créée par les Allemands, mais eux se sont arrêtés après 79 épisodes alors que Génial a déjà célébré sa millième expérience. Le secret du succès, pensent-ils, est le fait qu'ils ont su adapter Génial à l'esprit québécois. D'ailleurs, c'est Martin Carly qui invente la majorité des expériences. Il y a aussi une équipe de chercheurs qui l'aide et qui contribue à l'émission, mais il y pense régulièrement, il prend des notes dans son cahier et enregistre ses idées sur son téléphone pour ne pas les oublier et être prêt lorsqu'arrive la saison d'enregistrement. En fait, on écrit les émissions à l'avance et on les enregistre en une semaine condensée avant de les passer à la télé. Alors toutes les idées doivent être déjà prêtes, testées et même réussies.



Merci à Audrey Groleau, rédactrice en chef de *Spectre* qui a rendu possible cette rencontre et y a accompagné Itamar et Omri.

Martin et Stéphane nous ont expliqué d'ailleurs que, maintenant, ils testent toujours leurs expériences avant de les faire, ce qu'ils ne pouvaient pas toujours faire avant. Ils avaient alors toujours des expériences de rechange, au cas où une expérience ne marchait pas devant le public. Maintenant, ils sont tellement mieux organisés qu'ils ne s'inquiètent plus. D'ailleurs, ils ont même utilisé leurs expériences de rechange comme des expériences régulières puisqu'ils n'en avaient plus besoin.

Les expériences de Génial sont des fois spectaculaires, des fois très dangereuses, des fois même explosives. Il paraît même qu'après avoir lu les plans de tournage pour la nouvelle saison, le responsable de l'émission chez Télé-Québec leur a demandé de rajouter des explosions. Mais ces expériences abordent souvent les mêmes principes scientifiques (voir par exemple le principe Bernoulli). Ils peuvent en effet créer des expériences à peu près sur tout : le vent, l'air, la pression de l'eau, les températures.

Tous ces principes sont bien connus en sciences. Si bien qu'ils se permettent des fois de « tricher » pour les montrer à la télé. Ils nous ont raconté une drôle d'histoire sur une expérience qui devait expliquer pourquoi il ne faut pas coller sa langue sur un métal froid – une expérience parfaite pour un public québécois, qui connaît cet effet souvent par expérience personnelle. Mais quelqu'un a accidentellement débranché le congélateur avant l'émission, et le métal n'était pas froid! Donc, ils ont collé l'objet sur le métal avec la colle chaude!

Nous avons aussi parlé de l'intérêt que l'émission Génial peut avoir pour les jeunes et les plus âgés. On a remarqué d'ailleurs qu'autour de nous, tout le monde aime cette émission : nos amis comme leurs parents... Martin et Stéphane étaient très contents d'entendre ça, parce que, disaient-ils, cela fait partie de leurs objectifs, d'aider les jeunes dans leurs apprentissages de sciences, de leur montrer que les sciences, « ça peut être cool ». Mais ils ne voient pas Génial comme une émission juste pour les enfants... C'est pourquoi ils font attention qu'il n'y ait pas « trop de jeunes » ni « trop d'adultes » dans le public. Par contre, ils ont aussi une émission « Génial » pour les jeunes au Canal Savoir, où ils présentent des expériences avec des jeunes, et de capsules pour apprendre davantage sur des sites pédagogiques. Télé-Québec avait même l'idée qu'ils se déplacent à l'occasion dans les classes.

En conclusion, on peut dire qu'on était vraiment impressionnés par cette rencontre : tout d'abord, il semble y avoir une réelle amitié entre eux, qui explique probablement pourquoi ils s'entendent si bien aussi à l'écran. On a bien apprécié de les voir habillés en « vraies » personnes, de les entendre parler de leurs propres enfants et de leurs journées de travail. On a surtout été inspirés par cette rencontre en voyant comment tout peut devenir le sujet d'une expérience en sciences, comment ça reste intéressant après tant d'années qu'ils le font, et comment ils s'amuse en le faisant. D'ailleurs, on leur a demandé s'ils s'ennuyaient des fois... ils ont dit que c'était très rare! Ce qui nous a ramené à notre première question et leur a permis de conclure avec cette évidence : c'est un réel plaisir pour eux de faire cette émission, et pour nous de la regarder!



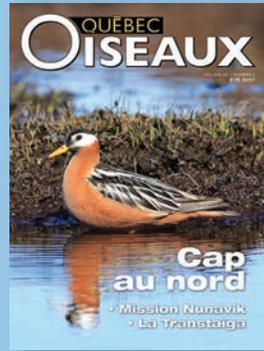
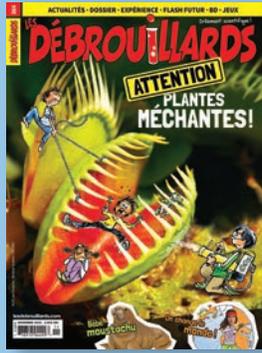
Stéphane Bellavance, Itamar Wainer, Omri Wainer, Martin Carli.



MAINTENANT
du lundi au jeudi
19h



Télé-Québec



La science grandeur nature



La science se lit aussi ici - acfas.ca/decouvrir | sciencepresse.qc.ca | multim.com

www.magazinesdescience.com

APPEL DE TEXTES

La participation du milieu informel à l'innovation en cours de science et technologie

Marie-Hélène Bruyère, Université du Québec à Montréal
Pierre Chastenay, Université du Québec à Montréal

À la suite du colloque *Transformation des pratiques éducatives dans les milieux formel et informel pour le développement de la culture scientifique et technologique des jeunes*, l'équipe de recherche en éducation scientifique et technologique (EREST) lance un appel de textes pour un cahier thématique intitulé *La participation du milieu informel à l'innovation en cours de science et technologie*.

Cette initiative découle du besoin, exprimé lors de la table ronde du colloque, de favoriser la communication entre les milieux scolaire et informel. Le cahier thématique vise ainsi le partage d'idées et d'initiatives concrètes qui soutiennent le développement de pratiques novatrices pour l'enseignement de la science et de la technologie.

L'EREST vous invite à y participer en soumettant un article d'un maximum de 1000 mots abordant l'une des deux questions suivantes :

- Comment utiliser dans le cadre de son enseignement les ressources offertes par les milieux informels (musées, organismes de diffusion scientifique, etc.) ou de recherche?
- Comment des pratiques éducatives développées en milieu informel pourraient-elles avantageusement être adaptées à un contexte de classe?

< **Pour soumettre votre article avant le 1^{er} janvier 2018
ou pour des questions : info@aestq.org**

La politique de rédaction et le canevas d'écriture sont disponibles au :
www.aestq.org/revue-spectre



APPEL DE TEXTES

Quand le vivant s'invite dans nos classes

ENSEIGNER AVEC ET PAR LE VIVANT : PERSPECTIVES ET RETOMBÉES ÉDUCATIVES DANS L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET D'UNE ÉDUCATION À LA BIODIVERSITÉ

Ce numéro thématique de *Spectre* souhaite vous entendre à propos de l'importance d'un enseignement **avec et par le vivant**. Ce numéro est l'occasion de croiser des réflexions éducatives, citoyennes et éthiques, de discuter de retombées d'activités innovantes quant à l'enseignement de l'univers du vivant *avec* ou *par* le vivant dans un cours de science, ou encore dans le cadre d'une éducation à la biodiversité.

Par notre mode de vie contemporain, est observée une diminution graduelle d'une *identité écologique* dans la population, notamment l'oubli de la présence d'autres êtres vivants avec qui l'humain partage les ressources et écosystèmes (Pyle, 1992). De plus, nos enseignements renforceront cette coupure chez l'apprenant qui « entend parler » du vivant au lieu de « le palper, de s'y émerveiller, de s'y attrister et d'y créer des relations » (Pruneau et Lapointe, 2002, p. 246). Certains parlent d'une extinction de l'expérience qui occasionne un intérêt de moins en moins significatif pour le vivant (végétaux, animaux), d'une perte de familiarité avec la biodiversité qui influence négativement l'envie de la protéger (Mckinner, 2002; Pyle, 2003).

En réponse à ces constats et relativement aux enjeux actuels, nous sommes d'avis que l'élève doit 1) (ré)apprendre à interagir avec divers vivants, établir une relation dans un contexte réel, à son échelle, afin 2) de mieux les connaître, de les démystifier et 3) de tisser des liens signifiants de façon à apprécier la place de chacun, leur rôle et nos interdépendances et, enfin, 4) d'avoir envie d'agir et d'adopter des pratiques de protection et de conservation. À cet effet, ces situations d'apprentissage (SA), qui intègrent le vivant, peuvent ainsi générer des retombées intéressantes et diverses tant d'ordre cognitif, affectif que comportemental chez l'élève.

Les articles peuvent aborder les thèmes suivants sans s'y restreindre :

- La manière dont l'enseignement *avec* ou *par* le vivant contribue à l'enseignement des sciences ou à une éducation à la biodiversité.
- L'analyse de retombées de SA développées et testées et qui permettent aux élèves de rencontrer le vivant, d'entrer en relation avec d'autres êtres vivants.
- Les obstacles rencontrés dans un enseignement *avec* ou *par* le vivant (conceptuels, affectifs, éthiques, etc.).
- Les objectifs d'apprentissage et les retombées éducatives observées (cognitives, affectives ou comportementales) chez les élèves ou sur le groupe-classe.
- Des avantages et des limites de ces rencontres entre les élèves et d'autres êtres vivants.

Nous attendons, avec grand intérêt, vos propositions d'articles.

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

Références

- McKinner, M.L. (2002). Urbanization, Biodiversity, and Conservation. *BioScience*, 52(10), 883-890.
- Pruneau, D. et Lapointe, C. (2002). Un, deux, trois, nous irons aux bois... L'apprentissage expérientiel et ses applications en éducation relative à l'environnement. *Éducation et francophonie*, 30(2), 1-14.
- Pyle, R.M. (1992). Intimate relation and the extinction of experience. *Left Bank*, 2, 61-69.
- Pyle, R.M. (2003). Nature matrix: reconnecting people and nature. *Oryx*, 37(02), 206-214.



Pour soumettre votre article avant le 1^{er} juin 2018
ou pour des questions : info@aestq.org

La politique de rédaction et le canevas d'écriture sont disponibles au :
www.aestq.org/revue-spectre



UN MAGAZINE ÉDUCATIF POUR LES JEUNES DU SECONDAIRE...

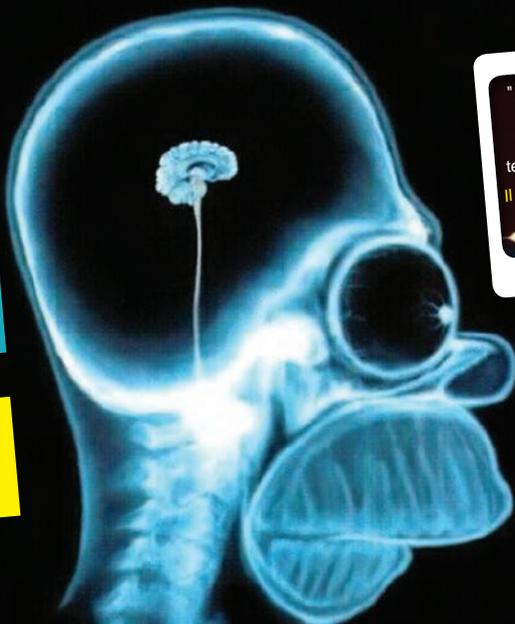
ENFIN !

CURIUM #32
SCIENCE
TECHNO
SOCIÉTÉ

LE MONDE EST À NOUS !
CURIUM SEPTEMBRE 2017

PAR LES DÉBROUILLARDS POUR LES ADO !

POUR LES
14-17 ANS !



+ ASTRONAUTES RECHERCHES
Qui partira dans l'espace ?

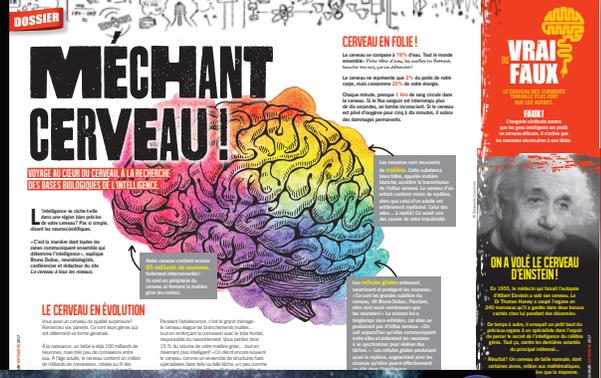
+ TAYLOR, JUSTIN, SELENA, KIM...
Pourquoi les stars passionnent-elles autant ?

+ TECHNO
Prêts pour les objets connectés ?

ÊTES-VOUS (VRAIMENT) INTELLIGENT ?

Fiche pédagogique disponible gratuitement !

CuriumMag
Le magazine des 14-17 ans



CURIUMMAG.COM