

L'Écho de la recherche

Bureau de la recherche

Numéro 4 | Automne 2020

À la recherche des facteurs de stress et d'anxiété chez les étudiantes et les étudiants du Cégep

Olivier Hogue-Huard est un étudiant qui doit développer des stratégies pour apprendre à calmer son anxiété. Conscient que plusieurs personnes autour de lui vivent des problèmes semblables aux siens, il a voulu faire une étude qui allait déterminer quels sont les facteurs qui peuvent causer du stress ou de l'anxiété chez les étudiantes et les étudiants du Cégep. Son coéquipier, Julian Saenz, a accepté de le suivre dans cette aventure. Voici le compte rendu d'une entrevue réalisée en décembre 2019.

Olivier Hogue-Huard et Julian Saenz se sont rencontrés dans le cours *Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines* (IPMSH). Leur enseignante, Ginette Bousquet, avait la responsabilité de les initier à la recherche en suivant une démarche scientifique. Le cours entier allait être consacré à la réalisation d'un projet de recherche. La beauté de la chose, c'est que les étudiantes et les étudiants seraient libres de choisir un sujet qui les intéresse et qu'ils bénéficieraient d'un encadrement personnalisé durant toute la session. Il n'en fallait pas plus pour susciter chez Olivier le désir de faire enquête sur le problème avec lequel il doit apprendre à vivre quotidiennement. En fait, il espérait que la connaissance des causes du stress et de l'anxiété allait lui permettre de faire un pas dans la recherche de solutions pour mieux vivre avec ce trouble.

Quelle est la différence entre stress et anxiété?

Le stress est une réponse du corps à une situation de la vie courante et qui exige une adaptation. Prenons l'exemple d'un étudiant qui doit remettre un travail et qui s'y est pris un peu tard. En réalisant qu'il risque de manquer de temps constate, il devient stressé et son rythme cardiaque augmente un peu, ce qui signifie que son corps est en état d'alerte. Il existe deux sources de stress. La première provient des tracas quotidiens, qui sont anodins et sans conséquence. La seconde provient des changements des habitudes de vie d'une personne. Par exemple, il peut s'agir du passage de l'école secondaire au cégep.



Olivier Hogue-Huard a choisi de travailler sur le stress et l'anxiété afin de mieux comprendre les causes de ces maux qui affectent une partie importante de la population étudiante.

L'anxiété survient lorsqu'une personne accumule du stress et qu'elle n'est plus capable de le gérer. Tout le monde vit du stress au quotidien, mais ce n'est pas tout le monde qui vit de l'anxiété. L'anxiété est paralysante tandis que le stress est une réaction normale qui ne mène pas à une perte de contrôle. Il faut savoir qu'une personne anxieuse a une plus faible tolérance

et qu'elle a beaucoup de mal à gérer les petits stress quotidiens vécus sans heurts par une personne qui n'est pas anxieuse.

Quels sont les symptômes qui apparaissent dans l'une ou l'autre des situations?

Le stress peut, par exemple, produire une accélération du rythme cardiaque ou faire en sorte que la respiration est plus saccadée. On peut également transpirer. Une personne qui vit de l'anxiété éprouve des sensations physiques accrues. Elle peut avoir la sensation d'étouffer, faire de l'hyperventilation ou avoir des vertiges. Elle se trouve aussi dans des états psychologiques désagréables qui peuvent l'amener à avoir des pensées récurrentes qu'elle n'arrive pas à contrôler.

Quelles sont les causes de stress et d'anxiété chez les étudiantes et les étudiants du Cégep?

La réponse n'est pas si simple, car le sondage a été rendu disponible aux étudiantes et aux étudiants par un lien sur Facebook. Pour cette raison, notre échantillonnage, qui comportait près d'une centaine de répondants, n'a pu être contrôlé et nous avons obtenu des réponses d'au moins six fois plus d'étudiantes que d'étudiants. Or, rien ne pouvait nous permettre de croire que le stress et l'anxiété affectent de la même façon les hommes et les femmes. De plus, les étudiantes et les étudiants de tous les programmes pouvaient répondre au sondage, alors que les personnes inscrites à des programmes tels que Sciences de la nature ou Sciences lettres et arts, qui désirent aller dans des programmes contingentés à l'université, sont probablement plus susceptibles de vivre du stress et de l'anxiété que celles qui n'ont pas de pression quant au rendement scolaire.

Y a-t-il tout de même des tendances qui se sont dégagées de votre enquête?

Nous avons réussi à confirmer que les quatre dimensions suivantes causent du stress et de l'anxiété chez les participantes et les participants :

1. Les problèmes financiers
2. Les études
3. L'indépendance
4. Les relations sociales et amoureuses

Sans entrer dans les détails, parlons d'abord des principales causes de stress liées aux difficultés financières. Environ trois étudiants sur cinq doivent avoir un emploi à temps plein ou à temps partiel pour subvenir à leurs besoins, ce qui est une cause de stress en soi. Il ne faut pas oublier que plusieurs d'entre eux trouvent que la conciliation travail-études est difficile, et donc stressante.

Les principales causes de stress engendrées par les études sont importantes puisqu'elles concernent un grand nombre de répondantes et de répondants. Plus de la moitié d'entre eux trouvent que les études les soumettent à un niveau de stress élevé. Celui-ci peut être causé par la peur de l'échec ou par un désir de performance, ou encore par l'opinion des pairs quant à la performance scolaire.

Le stress relié à l'indépendance interfère nécessairement avec la question financière. Il fait également intervenir la difficulté d'adaptation à un nouveau mode de vie par rapport à celui du secondaire.

Enfin, une certaine fraction des participantes et des participants vivent du stress par rapport à leurs relations sociales et amoureuses. Par exemple, plusieurs personnes affirment que la vision de leur partenaire ou de leurs amis vis-à-vis leur personne est une source de préoccupation, et donc de stress.

Notre étude a permis de conclure que parmi tous ces facteurs, c'est celui qui est relié aux études qui est le plus important. Le second facteur en importance est celui relié aux préoccupations financières.

Qu'est-ce qui t'a plu dans ce projet?

Je dirais que c'est de découvrir quelles sont les causes de stress chez les étudiantes et les étudiants et, surtout, de les quantifier. Cela m'a permis de comparer les résultats à ma propre expérience et de savoir comment je me situe par rapport aux autres.

Je peux aussi dire que je me suis senti complètement libre en faisant cette recherche. Cela ne veut pas dire que je n'étais pas encadré, bien au contraire! Notre enseignante nous rencontrait régulièrement pour s'assurer de baliser notre travail. Par contre, elle n'intervenait pas sur son contenu. J'ai beaucoup apprécié sa façon de nous encadrer parce que cela a eu pour effet de réduire mon niveau d'anxiété. La fragmentation d'un long travail en étapes diminue l'anxiété. Cela m'a rassuré quant au fait que mon partenaire et moi nous dirigeons vers la bonne cible. J'aimerais que d'autres enseignants adoptent une telle méthode d'encadrement. C'est très rassurant pour les gens comme moi! Il faut dire que le cours IPMSH se prête particulièrement bien à ce genre de suivi, ce qui n'est pas le cas de tous les cours.

Ce projet a-t-il eu de l'impact sur l'intérêt que tu portes à tes études?

J'ai constaté que je peux pousser davantage ma recherche pour qu'elle puisse avoir un impact dans mon entourage. Mon expérience m'a permis de créer un contact avec le milieu psychosocial, ce qui est bon

pour moi, car je veux devenir psychoéducateur. J'envisage maintenant d'inclure la recherche dans mon parcours professionnel.

Tu as présenté ton projet à la direction du Cégep et à des chercheurs en santé mentale de l'Université de Sherbrooke. Quel effet cela a-t-il eu sur toi?

Je dirais que ça m'a procuré une certaine satisfaction. Je ne me doutais pas que mon travail susciterait un tel intérêt et qu'il était susceptible d'avoir un impact. Je trouve ça gratifiant.

Donneras-tu une suite à ce projet?

Dans le cours *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines* (DIASH) que je ferai à la session d'hiver 2020, j'aimerais approfondir la question du stress et de l'anxiété chez les étudiantes et les étudiants des programmes *Sciences de la nature* et

Sciences, lettres et arts. J'orienterai davantage ma recherche sur le stress de performance. Je pourrai ainsi prendre connaissance d'un autre milieu que le mien et avec lequel je pourrais être amené à travailler plus tard en tant que psychoéducateur. J'aurai la chance d'être appuyé par un chercheur de l'Université de Sherbrooke. Ce sera une expérience intéressante et enrichissante.

Comment aimerais-tu conclure cet entretien?

Je vis de l'anxiété, et je trouve que je dois faire des efforts considérables pour améliorer mon sort, mais ça marche! Le cours IPMSH m'a permis de découvrir une méthode de travail qui me convient parce qu'elle n'est pas anxiogène. Je me sens en contrôle de mes apprentissages, ce qui me rassure beaucoup. Je souhaite à tout le monde de faire une telle découverte!

Certains travaux de recherche réalisés par les étudiantes et les étudiants devront désormais faire l'objet d'une évaluation éthique

Le Cégep s'assure du respect de la dignité humaine dans toute activité de recherche effectuée entre ses murs et à l'extérieur du campus par ses chercheurs et ses chercheuses. Toute recherche doit donc respecter les trois principes éthiques fondamentaux que sont la justice, le respect des personnes et la préoccupation de leur bien-être. Ces principes sont complémentaires et interdépendants, et la façon dont ils s'appliquent et l'importance qu'il faut accorder à chacun dépendent de la nature et du contexte de la recherche.

En adoptant sa [Politique sur l'éthique de la recherche avec des sujets humains](#), le Cégep s'est engagé à encadrer les aspects éthiques de la recherche impliquant des êtres humains. Le [Comité d'éthique de la recherche avec des participants humains](#) (CÉR) a pour mission de s'assurer que toute recherche réalisée se déroule conformément aux principes ci-dessus. Pour ce faire, il examine attentivement les projets de recherche proposés par le personnel du Cégep pour certifier leur recevabilité ou pour proposer des modifications qui les rendent recevables. Ce faisant, il s'assure que les personnes participant à une recherche ne soient pas sollicitées uniquement parce qu'elles constituent un moyen d'atteindre un objectif de recherche, aussi légitime soit-il.

Depuis le début de la session d'automne 2020, les projets de recherche réalisés par les étudiantes et les étudiants dans le cadre de leurs cours doivent obligatoirement satisfaire aux [règlements](#) des organismes subventionnaires fédéraux en faisant l'objet d'une certification éthique. Cette certification est réalisée par les en-

seignantes et les enseignants lorsque les projets comporteront un risque minimal, c'est-à-dire que les inconvénients (économiques, sociaux, comportementaux, émotifs et physiques) procurés par la participation à un projet de recherche ne sont pas plus importants ni plus fréquents que ceux vécus tous les jours. Les projets qui soulèvent un doute chez les enseignantes et les enseignants sont soumis à un comité *ad hoc* composé d'une enseignante ou d'un enseignant de chacun des départements d'enseignement concernés par les projets et par une personne ressource ayant suivi la [Formation en éthique de la recherche](#) offerte gratuitement, en ligne, par les organismes subventionnaires fédéraux.

Le [site de la recherche](#) propose un onglet sur les projets de recherche d'étudiantes et d'étudiants. N'hésitez pas à vous y référer pour obtenir de plus amples détails.

EPTC2 2018

Conseil de recherches en sciences humaines
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
Instituts de recherche en santé du Canada

Les règlements concernant l'évaluation des projets de recherche des étudiantes et des étudiants figurent dans l'[Énoncé de politique des trois conseils version 2](#) (EPTC2).

L'enseignement par simulation : une stratégie pédagogique gagnante

Texte rédigé par
Selma El Mnouchi, stagiaire en enseignement (biologie)

Entrevue réalisée en février 2020 avec Mme Guylaine Richard, coordonnatrice du Centre de recherche et de formation par simulation (CEREFS) et conseillère pédagogique au Cégep de Sherbrooke.

Le Centre de recherche et de formation par simulation (CEREFS), un centre de recherche affilié au Cégep, a ouvert ses portes en 2014. Premier du genre dans les collèges francophones, il utilise des technologies de simulation innovantes et des mannequins haute-fidélité pour créer des situations d'apprentissage authentiques et pour faire avancer la recherche en pédagogie.

Comment est née l'idée d'utiliser des mannequins dans le milieu de l'enseignement?

La simulation assistée avec des mannequins a pour objectif de répondre à des besoins d'apprentissage pratique en soins infirmiers, particulièrement pour la préparation aux stages cliniques. L'idée de la simulation avait préalablement fait l'objet de travaux de recherche menés par Ivan Simoneau, enseignant en Soins infirmiers. Ces travaux portaient sur la pédagogie par simulation et montraient que celle-ci permet aux étudiantes et aux étudiants d'effectuer des apprentissages dans un milieu sécuritaire très semblables aux conditions cliniques réelles. Le personnel enseignant qui utilise le CEREFS planifie des scénarios pertinents et contrôle les situations vécues par les étudiantes et les étudiants, assurant ainsi une uniformité dans les expériences d'apprentissage. Six ans après son ouverture, le CEREFS innove encore en explorant des projets de simulation virtuelle immersive ou en développant la pédagogie par simulation dans d'autres programmes. Les activités du CEREFS ont mené à des résultats très prometteurs : la simulation mobilise à la fois le savoir, le savoir-faire et le savoir-être. Elle permet d'augmenter la confiance professionnelle et personnelle des étudiantes et des étudiants.

Quels sont les départements du Cégep qui utilisent ces mannequins?

Plusieurs départements utilisent déjà les mannequins et les salles de simulation. Cette stratégie s'est implantée rapidement dans le programme de Soins infirmiers, mais elle a aussi été adoptée par d'autres départements tels que l'inhalothérapie, qui a des besoins et des situations d'apprentissage similaires. Le CEREFS collabore avec plusieurs organismes externes tels que le Centre de formation professionnelle 24-Juin et le Collège régional Champlain. Les milieux de stage et nos partenaires affirment qu'ils ont constaté une nette



Guylaine Richard, coordonnatrice du CEREFS, au chevet d'un mannequin haute-fidélité.

évolution dans l'apprentissage des étudiantes et des étudiants qui ont eu la chance d'expérimenter la simulation. Le CEREFS désire maintenant faire connaître et développer cette stratégie polyvalente afin qu'elle soit utilisée dans d'autres contextes que ceux reliés aux soins de santé.

Les étudiantes et les étudiants ont-ils été convaincus des bienfaits de la simulation?

L'apprentissage par simulation présente plusieurs avantages que les étudiantes et les étudiants apprécient généralement. C'est le cas, par exemple, du caractère hautement réaliste des simulations. Tous sont préparés avant la simulation, soutenus pendant l'action et bénéficient d'une rétroaction formative qui favorise l'intégration et le transfert. Les simulations sont effectuées dans une salle semblable à une chambre d'hôpital et avec des mannequins pouvant reproduire des pathologies et des paramètres physiologiques variés.

Dans un contexte où l'offre de stages en milieu hospitalier est limitée, le CEREFS apporte une solution intéressante et innovante. Une journée en simulation au CEREFS est équivalente à une journée de stage en milieu clinique. La simulation permet non seulement aux étudiantes et aux étudiants de mobiliser leurs savoirs dans un contexte pratique, mais aussi de s'assurer qu'ils soient exposés à des scénarios qu'ils rencon-

treront inévitablement en exerçant leur profession. Par exemple, la douleur thoracique reliée à un problème cardiaque nécessite une prise en charge immédiate. Comme les étudiantes et les étudiants doivent tous être formés à répondre rapidement et adéquatement à une telle situation, et comme il n'est pas certain qu'ils soient tous exposés à une telle situation dans le cadre d'un stage en milieu hospitalier, la simulation permet de faire vivre à tous ce scénario. Elle permet également une standardisation des apprentissages.

À quel point les mannequins ressemblent-ils à de vrais patients?

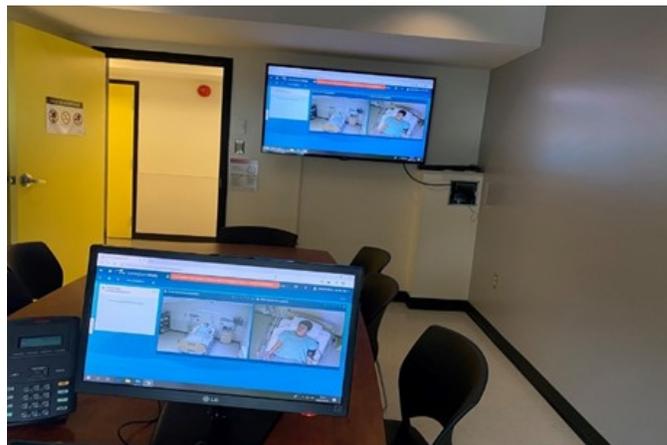
Les mannequins haute-fidélité sont impressionnants du point de vue de leur réalisme. Ils sont contrôlés par ordinateur et reproduisent fidèlement la physiologie humaine : ils respirent, clignent des yeux et parlent. On peut prendre leur pouls et écouter leur respiration, leur faire une injection intraveineuse et des massages cardiaques, etc. Ils peuvent même saigner!

Le CEREFs est doté de huit mannequins comportant des caractéristiques différentes. Il y a trois mannequins adultes masculins utilisés pour une grande variété de simulations. Il y a également une mannequin nommée Lucina. Nous l'utilisons pour simuler des accouchements. Le CEREFs a également plusieurs mannequins pour les situations d'apprentissage en pédiatrie.

Comment se déroule une séance de simulation?

Une simulation doit permettre de mobiliser tous les types de savoirs : les connaissances, les savoir-faire reliés à la pratique et le savoir-être relié à la profession. Durant une simulation, les étudiantes et les étudiants, qui travaillent en dyade, interagissent bien sûr avec le mannequin, mais aussi entre eux, notamment par la collaboration. La rétroaction formative permet d'apprécier ce type de savoir auquel ils sont peu exposés dans les activités traditionnelles du programme.

La simulation comprend trois étapes; le briefage, l'action et le débriefage. La séquence d'apprentissage commence par une phase d'activation des connaissances théoriques et pratiques acquises préalablement en classe et en laboratoire. Les étudiantes et les étudiants sont ensuite placés en simulation afin qu'ils vivent une mise en situation la plus réaliste possible. Des enseignantes et des enseignants ou du personnel professionnel, appelés facilitatrices et facilitateurs dans un tel contexte, offrent un soutien aux étudiantes et aux étudiants lorsqu'ils font face à un problème. Leur objectif étant de mieux les outiller pour répondre à des situations nécessitant leur jugement clinique, leur intervention n'a jamais un caractère punitif. Au



L'observation de la simulation se fait dans une salle d'observation extérieure au lieu de simulation.

contraire, ils guident et soutiennent les étudiantes et les étudiants dans leur cheminement. Enfin, un débriefage est réalisé en groupe pour assurer le transfert et le partage des expertises. Lors de ces séances, les facilitatrices et les facilitateurs encouragent les étudiantes et les étudiants et mettent l'accent sur leurs bonnes actions pour accroître leur niveau de confiance personnelle et professionnelle. Ainsi, la plupart des étudiantes et des étudiants n'entrent pas au CEREFs en ayant un souci de performance ou une crainte face au jugement. Dans un tel contexte, un moindre niveau de performance n'est pas une faute à punir, mais plutôt un casse-tête à résoudre.

La pédagogie par simulation est-elle d'abord anxigène pour les étudiantes et les étudiants?

Lors des premières simulations, il est possible de percevoir une certaine nervosité qui est attribuée au degré élevé de réalisme des mannequins et du scénario ainsi qu'au fait d'être filmé. La mise en image du déroulement des actions est plutôt inhabituelle, mais tellement enrichissante! Pour calmer les étudiantes et les étudiants, il est important de créer un climat de confiance. C'est par la valorisation de leur une croissance expérientielle qu'ils comprennent qu'ils gagnent à s'investir dans leurs apprentissages.

Le personnel du CEREFs est conscient de cette nervosité initiale. C'est la raison pour laquelle une formation obligatoire est donnée à toutes les personnes qui envisagent de jouer un rôle de facilitateur. En vivant elles-mêmes cette expérience, elles deviennent plus conscientes de cette nervosité et, par le fait même, deviennent plus aptes à l'accompagnement. L'anxiété disparaît avec l'augmentation du nombre d'expositions aux simulations, laissant ainsi place à plus d'implications et favorisant un apprentissage optimal.

Quel rôle joue le CEREFES dans le développement de l'enseignement et de la recherche?

Le CEREFES vise la réussite des étudiantes et des étudiants, ce qui est cohérent avec le plan stratégique du Cégep de Sherbrooke. Un sondage a été réalisé l'an dernier auprès de la population étudiante qui fréquente le CEREFES. Celui-ci a mis en évidence un enthousiasme marqué pour cette méthode d'apprentissage. Ce résultat nous encourage à poursuivre dans cette voie. Il faut toutefois être vigilants et s'assurer que la surexposition aux scénarios réalistes ne suscite pas un détachement. Nos expériences montrent que l'idéal est de jumeler des sujets d'apprentissage pour créer des situations riches pour ensuite proposer tour à tour des périodes de simulation et d'observation.

Pour enrichir encore davantage certaines simulations, nous utilisons une comédienne ou un comédien en remplacement du mannequin. Cet ajout est requis pour maximiser le réalisme, car malgré les multiples possibilités des mannequins, ils ont tout de même leurs limites! Des comédiennes et des comédiens in-

terviennent déjà dans quelques programmes. Par exemple, ils sont utilisés en soins infirmiers dans un contexte de santé mentale, en inhalothérapie pour simuler une visite à domicile ainsi qu'en techniques administratives. Dans ce dernier cas, le local est transformé en magasin pour simuler l'interaction avec un client potentiel.

En ce qui concerne les nouvelles perspectives et la recherche pédagogique, nous sommes en train d'élargir la simulation à d'autres domaines. Aujourd'hui même, par exemple, nous avons simulé une rencontre entre un employeur et un employé qui présente des problèmes de comportement et d'attitudes. Encore une fois, la simulation a illustré son grand potentiel.

Pour terminer, soulignons que la simulation est une stratégie pédagogique qui doit être centrée sur l'apprenante et l'apprenant. Elle les responsabilise dans leurs apprentissages et développe leur jugement. La simulation invite les étudiantes et les étudiants à démontrer leurs savoirs, à miser sur leur réussite et à développer leur professionnalisme.

Des cristaux d'une nouvelle famille de polymère pour jouer dans la cours des grands!

Les cristaux ont toujours fasciné les gens par leur forme, leur couleur et leur beauté intrinsèque. Ce qui fascine le plus l'enseignant-chercheur Pierre Baillargeon du département de chimie, c'est la tonne d'informations que ceux-ci peuvent lui donner sur les propriétés d'un matériau, notamment sur la façon dont s'organisent les molécules, de même que les répercussions de cette organisation. C'est d'ailleurs le thème

principal de la subvention de recherche qu'il a obtenue au Fonds de recherche du Québec—Nature et technologie (FRQNT).

Pierre vient de franchir une nouvelle étape dans le **développement** et la **caractérisation de nouveaux polymères à l'état cristallin**. Au cours de l'automne 2018, dans le cadre du cours *Intégration en chimie* du programme de Science de la Nature, deux étudiantes



Voici une photo du groupe dans lequel se trouvent les deux étudiantes qui ont participé au projet de synthèse de nouveaux polymères à l'état cristallin. Alexandra Paré Fouapon et Sarah-Maude Boivin se trouvent respectivement en deuxième et quatrième place sur la première rangée, à partir de la gauche.

du Cégep (Alexandra Paré Fouapon et Sarah-Maude Boivin) sont parvenues à fabriquer, sous la supervision de Pierre et de son collègue Tarik Rahem, des cristaux d'un polychlorodiacétylène, un polymère que personne n'avait réussi à isoler auparavant. Leur échantillon a été analysé à l'Université de Sherbrooke grâce à une technique exploitant la diffraction des rayons X. Celle-ci a mené à la résolution de la structure tridimensionnelle du polymère. L'année suivante, en voulant mieux caractériser le processus de formation du polymère, les deux enseignants ont eux-mêmes travaillé au laboratoire pour fabriquer à nouveau ce même composé. Cette fois, Pierre a élaboré un protocole de recristallisation à une température de -14°C , ce qui a permis d'isoler les cristaux des monomères de type chlorodiacétylène, soit le composé réactif juste avant l'étape de polymérisation.

L'an dernier, convaincu qu'il tenait là des résultats forts intéressants, Pierre est allé discuter avec Claude

Legault, professeur spécialiste de la modélisation moléculaire au département de chimie de l'Université de Sherbrooke, afin de compléter une étude permettant de simuler une particularité du polymère qui consiste à adopter une conformation hélicoïdale. Raphaël Robidas, un étudiant à la maîtrise du groupe du professeur Legault, a aussi été impliqué dans cette collaboration interordres.

L'enseignant-chercheur du Cégep a ensuite rédigé un article scientifique en pleine pandémie. Le long processus a récemment abouti. L'article soumis par Pierre le 25 juin a finalement été accepté le 31 juillet dernier. Il a été publié dans le journal [Crystal Growth and Design](#) de l'American Chemical Society, l'une des revues les plus prestigieuses du domaine de la conception de nouveaux matériaux cristallins. Cette bonne nouvelle permet à Pierre et Tarik de dire qu'avec leurs cristaux, au Cégep, ils commencent à jouer dans la cour des grands!

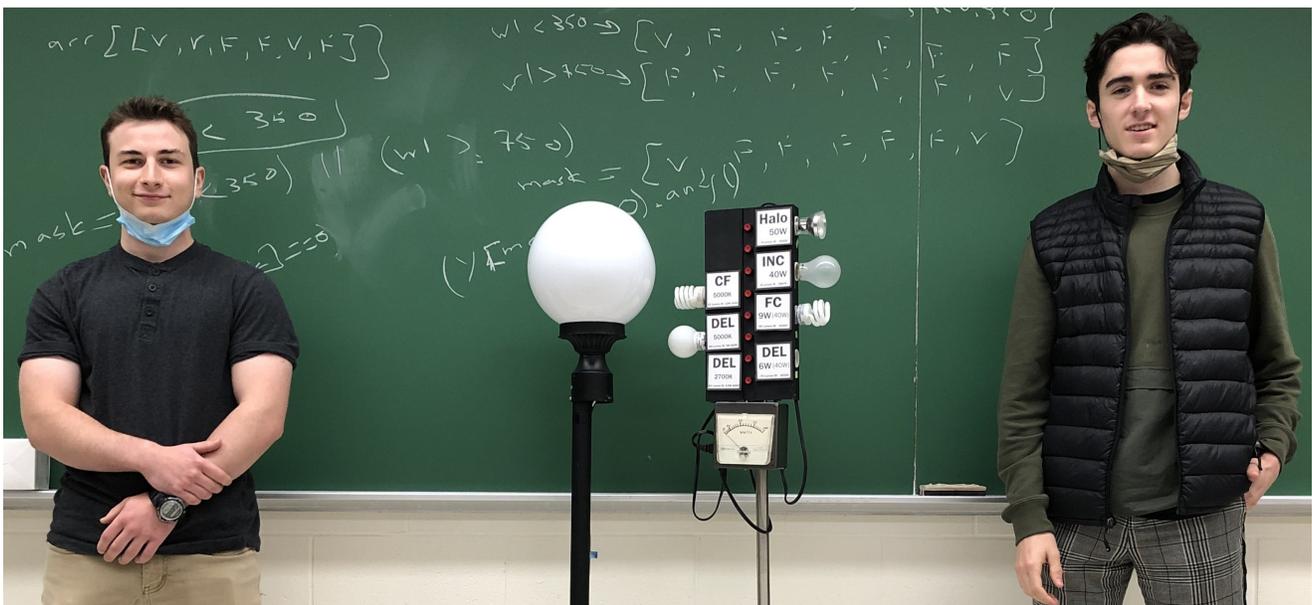
Deux étudiants en sciences de la nature obtiennent une bourse pour effectuer un stage de formation en recherche

Cette année, le Fonds de recherche — nature et technologies (FQRNT) a établi un partenariat avec Mitacs, un organisme canadien sans but lucratif, pour offrir à des étudiantes et des étudiants des cégeps des bourses pour effectuer un stage de formation en recherche dans des domaines reliés aux sciences naturelles, aux mathématiques et au génie.

Deux étudiants du Cégep de Sherbrooke, Julien-Pierre Houle et Élysé Lapalme, tous deux inscrits au programme des Sciences de la nature, ont obtenu

une bourse pour effectuer un stage de 30 semaines. Ce stage leur offrira des occasions d'améliorer leurs compétences grâce à l'interaction avec leur superviseur et en travaillant à des problèmes pratiques. Tous deux seront supervisés par Martin Aubé, enseignant-chercheur au département de physique et spécialiste de la pollution lumineuse.

Durant son stage, qui se déroulera du mois d'octobre au mois d'avril, Julien-Pierre Houle appliquera le modèle numérique de simulation de la radiance spectrale



Élysé Lapalme et Julien-Pierre Houle, étudiants-chercheurs en sciences de la nature.

du ciel nocturne développé par Martin Aubé et ses collaborateurs pour générer une carte de la pollution lumineuse directe sur le territoire du grand Montréal. Ce travail exploitera des images nocturnes en couleur prises par les astronautes depuis la Station spatiale internationale (SSI).

Pour ce qui est d'Élysé Lapalme, il consacrera les six mois de son stage à augmenter la cadence d'un appareil conçu pour mesurer la pollution lumineuse. Cette augmentation est essentielle pour que le véhicule sur

lequel l'appareil prend place puisse rouler à la même vitesse que les autres voitures qui se déplacent en ville, soit à 50 km/h environ. La vitesse limite actuelle à laquelle peut rouler le véhicule lors de la prise des mesures est de 20 km/h. Pour y parvenir, Élysé devra remplacer la plateforme de contrôle actuellement utilisée par un mini-ordinateur.

L'équipe du Bureau de la recherche félicite Julien-Pierre et Élysé et leur souhaite un beaucoup de succès et de plaisir dans leurs démarches.

Tout flatteur vit aux dépens de celui qui l'écoute

Le chercheur et le prédateur

La profession de chercheuse ou de chercheur repose en grande partie sur la capacité à obtenir du financement public. Comme le renouvellement des subventions de recherche dépend largement des activités de diffusion des nouveaux savoirs dans des revues savantes ou dans des congrès scientifiques, des prédateurs motivés par l'appât du gain profitent de la pression qui s'exerce sur les proies potentielles que peuvent représenter les chercheuses et les chercheurs en les incitant à publier dans des revues peu crédibles ou à diffuser leurs résultats dans des conférences de qualité douteuse. Malheureusement, même les personnes expérimentées peuvent avoir du mal à reconnaître les nombreux pièges qui leur sont tendus.

C'est principalement par leur mission que les revues et les conférences légitimes se distinguent de celles qui, dans le milieu de la recherche, sont qualifiées de prédatrices. Les chercheuses et les chercheurs doivent donc repérer celles dont la raison d'être est l'avancement des connaissances et la diffusion des résultats de la recherche. Lorsque des revues publient des articles ou que des groupes organisent des conférences scientifiques, il y a toujours un processus d'évaluation par les pairs reconnu et rigoureux qui est mis en place. Au contraire, les organisations prédatrices n'accordent pas d'importance aux résultats de la recherche. Par conséquent, il est fort probable que les travaux présentés ou publiés soient d'une piètre qualité.

Comment repérer les revues prédatrices?

Les bibliothèques du réseau de l'Université du Québec ont publié un dessin animé intitulé [Le chercheur et le prédateur ou reconnaître et se prémunir contre les éditeurs prédateurs : conseils pour les enseignants et les étudiants aux cycles supérieurs](#). Les cinq critères suivants y sont énoncés pour identifier une revue prédatrice :

1. Le contenu de la revue est rapidement disponible en libre accès;

2. Un paiement est exigé pour la publication;
3. L'acceptation d'un article pour publication est très rapide;
4. Les articles sont acceptés sans véritable suggestion à apporter au manuscrit;
5. La revue n'est pas indexée dans les grandes bases de données.

Comment repérer les conférences prédatrices?

Les organisations à but lucratif n'ayant pas d'appartenance à une association savante, de même que la sollicitation par la publicité de masse, sont généralement de bons indicateurs. Si en plus ces organisations exercent leurs activités dans plusieurs champs disciplinaires, il faut se montrer vigilant et faire des recherches plus approfondies avant de s'inscrire à une conférence. Dans un [article](#) publié dans la revue *Affaires universitaires* en septembre 2018, Sarah Elaine Eaton, professeure à l'Université de Calgary, identifie d'autres indices qui peuvent guider les chercheuses et les chercheurs dans leur démarche pour débusquer les organisations prédatrices.

Quelles sont les conséquences des revues et des conférences prédatrices?

Les impacts des activités de communication prédatrices sur la science sont importants. Elles ont pour conséquence de miner la crédibilité de la science auprès du grand public qui, soulignons-le, contribue au financement de la recherche par le biais des taxes et des impôts. Les conférences prédatrices constituent un gaspillage de fonds publics et peuvent ouvrir la porte au lobbyisme. Lorsque les chercheuses et les chercheurs se font piéger par une organisation aux pratiques douteuses, c'est leur réputation, de même que celle de leurs étudiantes et étudiants et de leur établissement d'appartenance, qui en subissent le contrecoup. Or, dans le monde de la recherche

comme ailleurs, il faut beaucoup de temps pour bâtir une bonne réputation, et très peu pour la ruiner.

Le Cégep de Sherbrooke est-il concerné par ce problème?

Il y a quelque temps, un chercheur de notre Cégep s'est inscrit à une conférence qui devait avoir lieu au printemps 2020 pour y présenter ses résultats de recherche. Comme les échanges avec les organisateurs étaient peu clairs et que l'organisation de l'événement semblait douteuse, il a retiré sa candidature, mais non sans peine! La conférence devait se dérouler en Espagne, alors que les problèmes reliés à la pandémie causée par le SARS-CoV-2 étaient importants et que le pays était accablé par des mesures de confinement sévères. Nul ne sait si l'événement a eu lieu! Les organisateurs ne voulaient pas rembourser notre chercheur, mais ils ont finalement accepté de retirer son

nom de leur page web. Celui-ci s'est donc estimé heureux que son nom et ceux de ses collaborateurs n'aient pas été associés à cet événement. Heureusement, après avoir porté plainte à l'office de protection du consommateur et après avoir démontré à la compagnie VISA le caractère frauduleux de l'événement, il a finalement pu récupérer sa mise... Comme dans la célèbre fable de La Fontaine, le chercheur jura, mais heureusement pas trop tard, qu'on ne l'y prendrait plus!

Informations complémentaires

Le site Internet beallslist.net dresse une liste des éditeurs potentiellement prédateurs (en anglais seulement).

Le site Internet [Authoraid](#) propose un article indiquant comment identifier et éviter les conférences prédatrices (en anglais seulement).

La conduite responsable en recherche, c'est aussi l'affaire du Cégep de Sherbrooke!

La validité des résultats de la recherche et la confiance du grand public en leur endroit reposent sur l'honnêteté intellectuelle des chercheuses et des chercheurs. Le manque d'intégrité intellectuelle a des conséquences importantes sur l'ensemble de la communauté scientifique. Les actes répréhensibles doivent donc être détectés et traités de façon à ce qu'ils ne portent préjudice ni à la science ni à la valeur sociale accordée à l'activité scientifique. Ajoutons que de telles précautions sont essentielles dans l'actuel climat de remise en question, voire de méfiance, vis-à-vis la science.

Le Bureau de la recherche a récemment produit une vidéo visant à sensibiliser la communauté collégiale à la conduite responsable en recherche. Elle présente

les points de vue de quatre étudiantes et étudiants, d'un enseignant-chercheur, du directeur de l'enseignement et des programmes du secteur des techniques biologiques et de la santé ainsi que du président du Comité d'éthique de la recherche avec des participants humains. La vidéo peut être visualisée sur la [page Web de la conduite responsable en recherche](#).



Le Cégep est membre institutionnel de l'Association pour la recherche au collégial



L'Association pour la recherche au collégial (ARC) a pour mission de promouvoir la recherche collégiale par des activités de représentation et de valorisation ainsi que des services à la collectivité, et ce, auprès de tous les individus ou groupes concernés.

Pour l'année 2020-2021, le Cégep de Sherbrooke est membre institutionnel de l'ARC, ce qui signifie que les membres de sa communauté peuvent bénéficier de

ses services (soutien, documentation, etc.) et participer à ses activités sans avoir à défrayer les frais d'inscription. Les informations concernant les services et les activités organisées par l'ARC peuvent être consultés sur son [site Internet](#). Certaines activités seront également annoncées sur le [site des nouvelles de la recherche au Cégep](#) dans le courant de l'année.

Les thèmes fédérateurs en recherche à l'Université de Sherbrooke : une place pour notre Cégep?

L'Université de Sherbrooke est convaincue que les connaissances issues de la recherche doivent influencer les pratiques en société. Pour ce faire, elle donne à sa communauté des moyens concrets pour propulser la recherche et résoudre des problèmes complexes, dont la recherche multidisciplinaire et interdisciplinaire, de même que la recherche interordres.

La collaboration en recherche entre les cégeps et les universités est une pratique de plus en plus courante. Elle se déploie essentiellement de deux façons : la première consiste à des projets limités dans le temps par la durée d'une subvention de recherche menée en partenariat, alors que la seconde prend la forme de projets interordres. La création d'une oasis de ciel étoilé dans la Réserve naturelle du Mont Bellevue est un bel exemple de projet interordres réalisé par des chercheuses et des chercheurs du Cégep, de l'Université de Sherbrooke et de l'Université Bishop's, ainsi que par des étudiantes et des étudiants des niveaux collégial et universitaire (voir le [Volume 3](#) de l'Écho de la recherche).

La [Politique nationale de recherche et d'innovation 2014-2019](#) adoptée par le Gouvernement du Québec faisait état de sa volonté d'inciter à la coopération et à la collaboration entre les différents niveaux de l'enseignement supérieur québécois. Cette politique a joué un rôle dans l'émergence d'un nombre de plus en plus important de collaborations entre les universités et les cégeps.

La recherche interdisciplinaire et le plan de développement de l'Université de Sherbrooke

Dans son [Plan stratégique de développement 2018-2022](#), l'Université de Sherbrooke identifie quatre orientations. L'une d'elles consiste à stimuler le développement de la recherche en misant notamment sur l'interdisciplinarité. La communauté universitaire a convenu que pour y arriver, il fallait développer des thèmes fédérateurs en recherche.

L'identification des thèmes fédérateurs s'appuie sur trois éléments qui occupent une place importante tant en recherche que dans les programmes d'études supérieures de l'Université de Sherbrooke :

1. Le développement durable;
2. L'ensemble des valeurs que sont l'équité, la diversité et l'inclusion;
3. Les partenariats.

Soulignons ici le troisième élément, les partenariats, qui peuvent faire en sorte que la recherche est bien ancrée dans la société et qu'elle contribue au renforcement des collectivités, et dont l'Université souhaite qu'ils soient développés tant avec des personnes issues du monde de l'éducation qu'avec des organisations publiques et privées. Les chercheuses et les chercheurs du Cégep pourraient-ils occuper une place au sein d'équipes composées de chercheurs universitaires? La réponse est certainement positive s'ils ont un intérêt à travailler sur les thèmes fédérateurs. Mais qu'est-ce qu'un thème fédérateur? Sur quoi portent ces thèmes?

Les thèmes fédérateurs

Pour l'Université de Sherbrooke, un thème fédérateur est un engagement institutionnel auquel une masse critique de chercheuses et de chercheurs adhère et travaille à en repousser les limites du savoir (Université de Sherbrooke, [Plan stratégique 2018-2022](#)). Loin de se limiter à des aspects purement techniques, un thème fédérateur considère les responsabilités sociales et les besoins sociétaux associés aux travaux de recherche.

Les six thèmes fédérateurs sont les suivants :

1. Vivre ensemble : Cultures, pluralité, gouvernance et équité;
2. Ère numérique : Formations et organisations intelligentes;
3. Matériaux/procédés innovants et sciences quantiques;
4. Changements climatiques et environnement;
5. Santé : Promotion, prévention et approches de précision;
6. Vieillesse de la population.

[De plus amples détails](#) se trouvent sur le site web de l'Université de Sherbrooke.

Une place pour le Cégep?

L'heure est à la collaboration entre les établissements d'enseignement supérieur. L'existence même du [Pôle régional en enseignement supérieur de l'Estrie](#) (PRESE) exprime la volonté de favoriser les partenariats entre les trois cégeps et les deux universités de la région de Sherbrooke.

Le Cégep est convié à la collaboration, pour le plus grand bénéfice de ses étudiants et de ses étudiants. En plus d'être stimulante et enrichissante, l'expérience de la recherche par la participation à des projets interordres et interdisciplinaires favorise grandement le développement de leurs compétences transversales, ce qui s'inscrit harmonieusement dans le projet éducatif du Cégep, qui prône l'existence de

programmes d'études harmonisés et interdisciplinaires permettant le développement de huit compétences transversales jugées essentielles à la poursuite des études universitaires ou à l'exercice d'une profession. Y a-t-il une place pour les chercheuses et les chercheurs du Cégep et leurs étudiantes et étudiants au sein des équipes de recherche de l'Université de Sherbrooke? Assurément!

Un audacieux projet de recherche pour briser les traditionnels vases clos disciplinaires

Les fonds de recherche du Québec (FRQ) ont créé, en 2017, le programme de financement *Audace*. Par ce programme, Les FRQ ont osé miser sur les avancées que peuvent générer les croisements de savoirs, d'approches et de cultures scientifiques. Il s'agissait du premier programme de financement de la recherche visant à relever des défis de société et des maillages transdisciplinaires.

Les chercheuses et les chercheurs du Québec ont été nombreux à soumettre une demande de financement à ce nouveau programme. Martin Aubé, enseignant-chercheur sur la pollution lumineuse et membre du département de physique de notre Cégep, a tenté sa chance à l'automne 2019. La démarche a été longue et périlleuse. Avec sa collègue Johanne Roby, enseignante-chercheuse au département de chimie, il a d'abord présenté une lettre d'intention aux Fonds de recherche du Québec. Leur projet ayant été retenu par le jury, ils ont été autorisés à présenter une demande de financement. Cette deuxième étape ayant été franchie avec succès, ils devaient encore présenter leur projet en personne à un dernier jury. Ce n'est qu'à la fin du printemps qu'ils ont reçu la réponse tant attendue : ils allaient recevoir un financement de 100 000\$ pour réaliser leur projet de recherche!

Un projet interordres qui réunit la science, la santé et l'éducation

Le projet de Martin et Johanne réunit trois secteurs identifiés par les FRQ : les sciences naturelles et le génie, les sciences de la santé ainsi que les sciences humaines et sociales. Il réunit également des professeurs ainsi que des étudiantes et des étudiants des ordres universitaire, collégial et secondaire.

C'est ainsi que plusieurs personnes se sont réunies pour former une équipe multidisciplinaire qui réalisera un projet de recherche novateur portant sur la pollution lumineuse et ses effets sur la santé, tout en documentant ses retombées sur le plan pédagogique et sur l'orientation professionnelle.

Des étudiantes et des étudiants de notre Cégep formeront le pilier central autour duquel viendront se greffer,

à travers une relation mentorat, des candidates et des candidats à la maîtrise et au doctorat ainsi que des élèves de l'École secondaire Montcalm. Les apprentis chercheurs de tous ordres seront supervisés par une équipe transdisciplinaire et intersectorielle expérimentée comprenant, en plus de Martin Aubé et de Johanne Roby, Marie-Élise Parent, une chercheuse en épidémiologie à l'Institut Armand-Frappier, ainsi que Pierre Chastenay et Martin Riopel, tous deux chercheurs en éducation à l'UQAM. Caroline Perron, enseignante en sciences à l'École Montcalm, participera au projet avec des élèves inscrits au profil des sciences. Enfin, les chercheurs veulent accorder une attention particulière à la diffusion et au transfert des savoirs produits auprès du public.

Martin et Johanne font le pari que les conditions qu'ils ont réunies dans ce projet seront favorables à la production de savoirs innovants et stimuleront l'émergence de futurs agents de changement.

Nous les félicitons d'avoir osé présenter un tel projet aux FRQ et d'avoir réussi à obtenir la reconnaissance du jury. Nous leur souhaitons maintenant un bon succès dans sa réalisation!



Martin Aubé, enseignant au département de physique, et sa collègue Johanne Roby, enseignante au département de chimie.

Productique Québec a décroché une subvention de 2 millions \$ du CRSNG

Productique Québec, le centre collégial de technologie et de transfert (CCTT) du Cégep, est spécialiste de l'intégration des technologies numériques (TN) dans toutes les sphères des petites et moyennes entreprises manufacturières. L'intégration des TN, qui s'appuie sur les concepts de l'*Industrie 4.0*, permet de développer de nouvelles méthodes de gestion et d'accroître la productivité. Ces concepts s'articulent autour de la capacité des entreprises à récolter, en temps réel, des données sur leurs processus et sur leurs procédés, ainsi qu'à leur capacité à les valoriser. Ceci passe nécessairement par l'échange de données numériques entre les systèmes, de même que par les outils d'analyse disponibles pour en extraire des informations utiles.

L'intelligence artificielle (IA) fait partie des concepts et des technologies permettant la réalisation du virage numérique. Elle est basée sur la capacité d'apprentissage des systèmes qui, en analysant des données, sont capables d'en tirer des conclusions, de poser un diagnostic, de prédire une situation future et de suggérer, s'il y a lieu, des mesures correctives. Un système exploitant l'IA devient de plus en plus autonome et accroît sa polyvalence et sa performance, ce qui l'amène à résoudre des problèmes de plus en plus

complexes et variés.

Pour répondre aux besoins de l'industrie, Productique a déposé un projet de recherche au Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) du Canada pour lequel il a reçu un financement de 2 millions \$. Ce projet, qui a pour objectif d'étendre l'utilisation de l'IA à l'ensemble des activités d'une entreprise, sera réalisé en mode *living lab*, une méthodologie dans laquelle les chercheuses et les chercheurs travaillent en collaboration étroite avec des entreprises partenaires et des fournisseurs de services informatiques. Ensemble, ils tenteront d'abord de définir ce qu'est une usine intelligente. Ils réfléchiront ensuite aux meilleurs moyens d'implanter l'IA dans une entreprise et étudieront son impact sur sa productivité.

La subvention obtenue dans le cadre du concours Renforcement de l'innovation – Croissance s'échelonnera sur cinq ans. Elle permettra à l'équipe de professionnels de recherche de Productique Québec, à des enseignantes et des enseignants ainsi qu'à des étudiantes et des étudiants membres de notre Cégep de développer de nouvelles connaissances concernant l'intégration de l'IA à l'ensemble des activités d'une entreprise manufacturière.

Le Cégep est membre institutionnel du CRIBIQ

Le Consortium de recherche et innovations en industriels au Québec (CRIBIQ) a pour mission de promouvoir et de soutenir la réalisation de projets innovants dans les filières industrielles de la bioéconomie au Québec.

La dynamique du CRIBIQ s'articule autour des trois secteurs suivants : Les bioproduits industriels (bioénergie, chimie biosourcée, matériaux biosourcés), l'environnement le bioagroalimentaire.

Les services du CRIBIQ pour soutenir la recherche et

l'innovation sont les suivants : programmes de financement, événements de transfert de connaissances, de réseautage et de veille, publications sur la recherche et l'innovation sur les produits biosourcés à travers le monde, répertoire d'expertises, etc.

Le Cégep est membre institutionnel du [CRIBIQ](#). Toute personne appartenant de la communauté du Cégep de Sherbrooke peut [créer un compte](#) gratuitement sur le site du CRIBIQ pour accéder aux ressources offertes aux membres.

Diffusion des nouvelles concernant la recherche au Cégep

Les informations concernant la recherche au Cégep de Sherbrooke sont consignées sur un [site de diffusion de nouvelles](#). Consultez régulièrement le site pour connaître les dates de dépôt des demandes de projets, les formations offertes, les concours, les nouveaux programmes de subvention, etc. Celles et ceux qui le souhaitent peuvent recevoir des notifications par courriel chaque fois qu'une nouvelles est publiée.

Pour toute question concernant ce bulletin ou pour suggérer une publication, contactez :

Marie-Josée Fraser ou Julie Dion | conseillères pédagogiques

Recherche.sser@cegepsherbrooke.qc.ca