



# L'écho de la recherche

Bureau de la recherche

Numéro 7 | Hiver 2022

## À la recherche de solutions pour adopter un mode de vie physiquement actif en milieu scolaire

Entrevue avec Jérôme Leriche, enseignant-chercheur au Département d'éducation physique et à la santé

En février 2019, le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec et l'Université de Sherbrooke ont créé la chaire de recherche Kino-Québec. Jérôme Leriche, enseignant au département d'éducation physique et à la santé, a été invité à participer aux travaux de cette chaire en tant que chercheur spécialiste du milieu collégial.

### Qu'est-ce que la Chaire Kino-Québec ?

La **Chaire de recherche Kino-Québec** est dirigée par Sylvain Turcotte, professeur à la Faculté des sciences de l'activité de l'Université de Sherbrooke. Elle a été créée en réponse au besoin d'étudier les habitudes de vie en milieu scolaire, un enjeu majeur de santé publique et de société. Son mandat, qui consiste à développer une meilleure connaissance des processus menant à l'adoption d'un mode de vie actif en contexte scolaire, comporte plusieurs objectifs particuliers. L'un d'eux veut favoriser le développement global, la réussite éducative, la santé, le mieux-être ainsi que le développement et le maintien de saines habitudes de vie. Les milieux scolaires visés par les travaux de la chaire vont des écoles primaires jusqu'aux établissements universitaires.

La chaire Kino-Québec documente les moyens qui permettent d'améliorer la pratique de l'activité physique ainsi que les habitudes de vie en milieu scolaire. Elle accompagne également les enseignantes et les enseignants en éducation physique de même que les intervenantes et les intervenants scolaires et extrascolaires. Dans le réseau collégial, les cours d'éducation physique et à la santé sont les seuls lieux où il est possible de faire des interventions préventives puisque tous les membres de la population étudiante sont obligés de réussir trois cours de cette discipline pour obtenir leur diplôme. Ces cours peuvent agir à titre d'outils de sensibilisation directement auprès des étudiantes et des étudiants, et indirectement auprès de leurs proches.



*Jérôme Leriche, enseignant au département d'éducation physique et à la santé et chercheur pour la Chaire Kino-Québec pilotée par Sylvain Turcotte, professeur à la Faculté des sciences de l'activité physique de l'Université de Sherbrooke.*

### Peux-tu nous parler du projet sur lequel tu travailles ?

Le constat auquel la société québécoise fait face est que la pratique d'activité physique des élèves du secondaire n'a jamais été aussi faible. Les problèmes de sédentarité et de détresse psychologique sont importants, voire alarmants. La population étudiante postsecondaire au Québec est déjà considérée comme étant peu active. Nous voulons savoir si ces problèmes s'y mani-

festent avec la même ampleur qu'au primaire et au secondaire.

La subvention accordée à la Chaire Kino-Québec nous permettra, entre autres, de comparer le degré de pratique d'activité physique des étudiantes et des étudiants du collégial à celui qui est reconnu par les autorités de la santé publique. Elle nous permettra également de cerner les problèmes liés à la motivation ainsi que les obstacles qui freinent cette pratique. Enfin, nous tenterons d'identifier des éléments facilitateurs qui pourraient susciter le goût de l'activité physique et sportive chez les membres de la population étudiante. Par exemple, cela pourrait passer par une offre d'activités intéressantes qui pourraient être spontanément réalisées entre deux cours. Pour y parvenir, il faudrait envisager de mettre en place de nouvelles infrastructures de pratique sportive.

Ma responsabilité dans l'équipe de recherche consiste à implanter le projet de recherche et à gérer la cueillette de données dans 14 cégeps dont le nôtre. Comme j'ai été représentant provincial des enseignantes et des enseignants d'éducation physique au collégial durant une dizaine d'années, je connais plutôt bien le milieu, ce qui ne peut que favoriser l'avancement du projet. Les outils de collecte de données ont déjà été développés et le Département d'éducation physique et à la santé du Cégep les utilise en ce moment pour les valider. Ils seront ensuite mis à profit dans les autres cégeps participants.

### **Ce projet a-t-il un lien avec les recherches que tu as réalisées au cours des dernières années?**

Tout à fait! Mes travaux actuels sont une continuité de ceux que j'ai réalisés depuis 2012 et qui ont été financés par le Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage (PAREA). Ma première recherche traitait spécifiquement du problème de la pratique de l'activité physique au collégial, et une grande partie des travaux que je fais maintenant s'appuient sur ceux que j'ai réalisés il y a une dizaine d'années. C'est d'ailleurs satisfaisant de constater qu'ils ont toujours un impact, même si les données que j'avais utilisées doivent être mises à jour.

### **Comment ça se passe sur le terrain de la recherche ?**

Toute collecte de données de recherche doit se faire sur une base volontaire de la part des personnes participantes. Une partie de mon travail consiste à expliquer le projet et à convaincre les membres des départements d'éducation physique d'autres cégeps de l'importance de contribuer à la construction des savoirs par la participation à un projet de recherche. Pour eux, la participation à une collecte de données signifie qu'ils doivent céder du temps de classe pour questionner les

étudiantes et les étudiants. Il faut donc qu'ils croient au projet. Ensuite, lorsqu'on est dans les cours, il faut créer un lien de confiance avec les étudiantes et les étudiants afin qu'ils acceptent de participer. S'ils comprennent l'importance et la pertinence de la démarche, c'est plus facile d'obtenir de bonnes données de recherche.

### **Quels seront les impacts concrets de la recherche pour la population étudiante?**

Dans un premier temps, le ministère de l'Éducation a demandé un état des lieux en vue de proposer des pistes de solution. Parmi celles qui risquent de ressortir de la recherche, et il sera possible de le confirmer uniquement après avoir analysé les données, il pourrait être question d'offrir des infrastructures telles que des plateaux extérieurs pour permettre la pratique spontanée de l'activité physique.

Dans un deuxième temps, nous pensons que le gouvernement nous donnera les moyens de tester les solutions proposées. En obtenant le financement nécessaire, le Cégep pourrait faire des expériences afin de déterminer si les solutions proposées ont un impact significatif. Si tel est le cas, nous pourrions ensuite envisager de les déployer à plus grande échelle. Ces retombées pourraient être vraiment très intéressantes pour la population étudiante, qui se verrait alors offrir des occasions de pratiquer spontanément de l'activité physique sur le campus.

### **Y a-t-il d'autres retombées pour le Cégep de Sherbrooke?**

Le Cégep est partenaire de ce projet avec l'Université du Québec à Montréal (UQAM), l'Université Laval et l'Université de Sherbrooke. C'est d'ailleurs le seul cégep qui figure parmi les partenaires. Cela contribuera sans aucun doute à son rayonnement au moment de la diffusion des résultats, et probablement lors des phases de tests si jamais les résultats de la recherche nous permettent d'y arriver. De plus, c'est assez prestigieux de participer à une étude gouvernementale. Ça démontre qu'il y a une certaine expertise au Cégep, et ça permet de croire qu'il y a de belles perspectives pour d'autres projets.

Je dois également souligner que ma participation à ce projet n'aurait pas été possible si je n'avais pas obtenu une libération d'une fraction de ma tâche d'enseignement. Je considère qu'en me donnant cette libération, le Cégep exprime une forme de reconnaissance quant à la qualité de mes travaux.

### **Qu'est-ce qui te motive à faire de la recherche en plus d'enseigner l'éducation physique?**

J'ai poursuivi mes études universitaires jusqu'au doctorat parce que j'ai un intérêt pour la recherche. J'aime la

stimulation intellectuelle qu'elle m'apporte ainsi que les possibilités qu'elle m'offre non seulement pour maintenir à jour mes connaissances, mais également pour participer à la construction de savoirs. J'aime aussi l'enseignement. Ces deux types d'activités me permettent d'avoir des activités professionnelles variées, ce qui est important pour moi.

Je dois également dire que ma discipline, l'éducation physique, n'est pas toujours perçue à sa juste valeur. Certaines personnes croient qu'elle manque d'assises scientifiques, ce qui est faux bien sûr! La recherche me permet de contribuer à sa valorisation. J'aime également constater l'impact significatif que la recherche me permet d'avoir sur les étudiantes et les étudiants.

J'ajouterais que dans le devis ministériel à partir duquel nous construisons nos cours, il est écrit qu'il faut savoir utiliser de façon appropriée l'information issue de recherches scientifiques. Malheureusement, il y a assez peu de recherches qui sont menées sur les habitudes de vie de la population étudiante des cégeps. Dans les études internationales, il y a beaucoup de données qui concernent les élèves du secondaire ou des universités. Comme les cégeps sont une invention québécoise, il existe peu de données à leur sujet, et j'aime l'idée de contribuer à les enrichir. C'est motivant pour un chercheur d'étudier un domaine que peu de personnes explorent.

Enfin, j'aime que les retombées de mes recherches soient significatives dans mon milieu de travail. Mes collègues s'intéressent à mes travaux et je sens qu'ils ont une certaine portée dans leurs activités reliées à l'enseignement. C'est très motivant.

**Pour terminer, quel message aimerais-tu véhiculer en ce qui concerne la pratique de la recherche au collégial?**

Je dois dire qu'il n'est pas facile de faire de la recherche en tant qu'enseignant au collégial. La recherche est incluse dans la mission des cégeps, mais il faut beaucoup de volonté pour la pratiquer. Mon souhait serait que des mesures soient mises en place par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur pour faciliter la pratique de la recherche au collégial. Il faudrait davantage de soutien aux chercheuses et aux chercheurs pour rédiger des demandes de subvention et pour faciliter la diffusion des travaux. Le fait d'offrir ou non un soutien financier est laissé à la discrétion des cégeps. Or, lorsque le financement manque pour toutes sortes de raisons politiques, le soutien à la recherche est sacrifié, et c'est dommage. J'espère sincèrement que la recherche collégiale connaîtra de meilleurs jours.

## À la recherche de liens entre la lumière artificielle nocturne et certains types de cancers

Cet article a été rédigé par les étudiantes et les étudiants du Groupe de recherche sur la pollution lumineuse du Cégep de Sherbrooke sous la supervision de leur enseignante Johanne Roby (département de chimie) : Pierre-Antoine Bédard, Arthur Dubuc, Alexandre Fortier, Kim Kupin, Camille Lalancette, Alice Landry, Justine Landry, Santiago Lopez et Thomas Tremblay-Veilleux.

### Un lien entre la pollution lumineuse et le cancer

L'augmentation de la pollution lumineuse causée par la lumière artificielle nocturne (LAN) perturbe grandement le cycle de l'éclairage naturel dans l'environnement nocturne. L'utilisation de plus en plus importante de la technologie des diodes électroluminescentes (DELs) en milieu urbain a entraîné une augmentation considérable de la quantité de lumière bleue dans l'éclairage. Or, la lumière bleue, qui est émise par des sources de lumière blanche, est reconnue pour sa capacité à inhiber la production de mélatonine, autrement connue sous le nom d'hormone du sommeil. Il en résulte un dérèglement de l'horloge biologique qui commande plusieurs processus physiologiques tels que le sommeil et l'alimentation. Ce dérèglement augmente le risque de développer certains types de cancers dits hormonodépendants (cancer colorectal, cancer de la prostate ou cancer du sein).

Il existe actuellement peu de connaissances sur l'impact de la LAN sur la santé humaine. Une recherche récente menée en Espagne évalue les effets de l'exposition de la population à la lumière bleue provenant de l'éclairage urbain. Les résultats de cette recherche confirment les hypothèses : les personnes qui développent des cancers hormonodépendants habitent davantage dans les zones où l'on retrouve beaucoup de lumière bleue. Toutefois, nous ne savons encore pas si cet effet est véritablement causé par la lumière extérieure qui pénètre dans les maisons ou s'il est plutôt causé par le rythme de vie de la population espagnole qui apprécie les séjours tardifs à l'extérieur en soirée.

### Un projet de recherche transdisciplinaire et interordres

Depuis l'automne 2021, un projet de recherche est en cours au Cégep de Sherbrooke afin de vérifier si les corrélations observées en Espagne se manifestent aus-



**Figure 1 :** Le groupe de recherche est composé de 10 étudiantes et étudiants du Cégep de Sherbrooke, 2 étudiants aux cycles supérieurs de l'Université de Sherbrooke et 15 élèves de l'école Mitchell-Montcalm .

Première rangée, de gauche à droite : Martin Aubé (enseignant au Département de physique), Johanne Roby (enseignante au Département de chimie) et Caroline Perron (enseignante à l'ÉMM).

Deuxième rangée, de gauche à droite : Arthur Dubuc et Alice Landry (Cégep), Nicolas Provencher, Jérémy Drouin, Mégane Prince, Lody Lemay et Mathilde Poulin (ÉMM).

Troisième rangée, de gauche à droite : Jérôme Bisson et Mathis Duchesneau (ÉMM), Alexandre Simoneau (étudiant au doctorat), Hector Linares (postdoctorant), Santiago Lopez et Justine Landry (Cégep)

Quatrième rangée, de gauche à droite : William Bayley-Bernier, Marguerite Custeau, Louis-Jacob Babin et Jérémy Bricault (ÉMM), Pierre-Antoine Bédard, Alexandre Fortier et Thomas Tremblay-Veilleux (Cégep)

Absents sur la photo : Aline Alcaraz, Camille Lalancette et Kim Kupin (Cégep), Léo Daigneault, Justin Grenon et Raphaël Kirouac (ÉMM).

si en France, où la population a un rythme de vie très différent de celui des Espagnols. Il s'agit d'un projet transdisciplinaire et interordres qui réunit dix étudiantes et étudiants du Cégep, quinze élèves de l'École secondaire Mitchell-Montcalm (ÉMM) et leur enseignante, deux étudiants aux cycles supérieurs de l'Université de Sherbrooke, un postdoctorant ainsi que les personnes responsables du groupe de recherche sur la pollution lumineuse du Cégep (voir la figure 1). Marie-Élise Parent, chercheuse en épidémiologie au Centre Armand-Frappier Santé Biotechnologie et une équipe de chercheurs du groupe Cohortes épidémiologiques en population de l'Université Paris-Saclay collaborent également au projet. Toutes ces personnes travaillent à l'atteinte d'un objectif commun qui consiste à établir s'il existe une corrélation entre la lumière artificielle de nuit et les cancers hormonodépendants dans les villes de Paris, de Rennes et de Lyon, pour lesquelles nous avons accès à des données épidémiologiques. Dans ce projet, la contribution des étudiantes et des étudiants du Cégep et de l'ÉMM est de construire des cartes d'exposition à la LAN qui tiennent compte de sa couleur et de son intensité.

Trois équipes d'étudiantes et d'étudiants ont été formées et chacune est responsable de produire une carte qui permettra, ultimement, de constater ou non une corrélation entre la LAN et l'incidence de cancers hormonodépendants pour les villes mentionnées ci-dessus. Chaque équipe est composée de trois étu-

diantes et étudiants du Cégep, de cinq élèves de l'ÉMM et d'un étudiant aux cycles universitaires supérieurs qui agit à titre de mentor. Les cartes sont produites à l'aide d'un modèle numérique appelé *Illumina* et qui a été développé par Martin Aubé, instigateur des recherches sur la pollution lumineuse. Les équipes doivent rigoureusement définir les caractéristiques du territoire étudié pour être en mesure de quantifier la LAN dans l'environnement, et plus particulièrement celle qui pénètre dans les maisons la nuit et qui peut mener au dérèglement de l'horloge biologique.

### **Des images de la Station spatiale internationale comme données primaires de recherche**

Les équipes de travail ont d'abord obtenu des informations sur la position, l'intensité et le spectre d'émission (la couleur) des sources lumineuses dans chacune des villes en faisant un traitement numérique d'images en couleur prises par la Station spatiale internationale (voir la figure 2). Celles qui avaient la responsabilité de produire les cartes de Paris et de Lyon ont travaillé avec deux images de leur ville respective, l'une prise en 2012 et l'autre en 2021, ce qui permet de constater l'évolution de l'éclairage. Pour ce qui est de l'équipe responsable de la caractérisation de la ville de Rennes, seule une image de 2015 était disponible.

#### **1. Traiter les images**

Comme le traitement numérique vise à caractériser la LAN, les équipes doivent dans un premier temps sous-



**Figure 2 :** Photo de la ville de Paris prise par l'astronaute français Thomas Pesquet lors de sa mission de six mois à la Station spatiale internationale. (Source : ESA/NASA)

traire la lumière artificielle de l'image brute. Il s'agit de la lumière qui provient de la Lune et des étoiles et qui se reflète sur le sol. Ensuite, le traitement doit ajuster l'image pour qu'elle corresponde à ce que perçoit l'œil humain, qui ne voit pas toutes les couleurs de la même façon. Par exemple, il perçoit beaucoup plus intensément la lumière jaune que la lumière bleue. L'appareil qui a capturé les photos ne fait pas cette distinction. Toujours à l'aide d'outils numériques, les équipes ont ensuite séparé les différents lampadaires qui apparaissent sur la photo selon la couleur de la lumière qu'ils émettent. Elles ont également déterminé précisément la position des lampes afin de faire des corrections qui rendent les images plus conformes à la réalité. Cette dernière opération avait pour objectif de retirer des photos les taches qui sont créées par la réflexion uniforme de la lumière des lampadaires sur le sol.

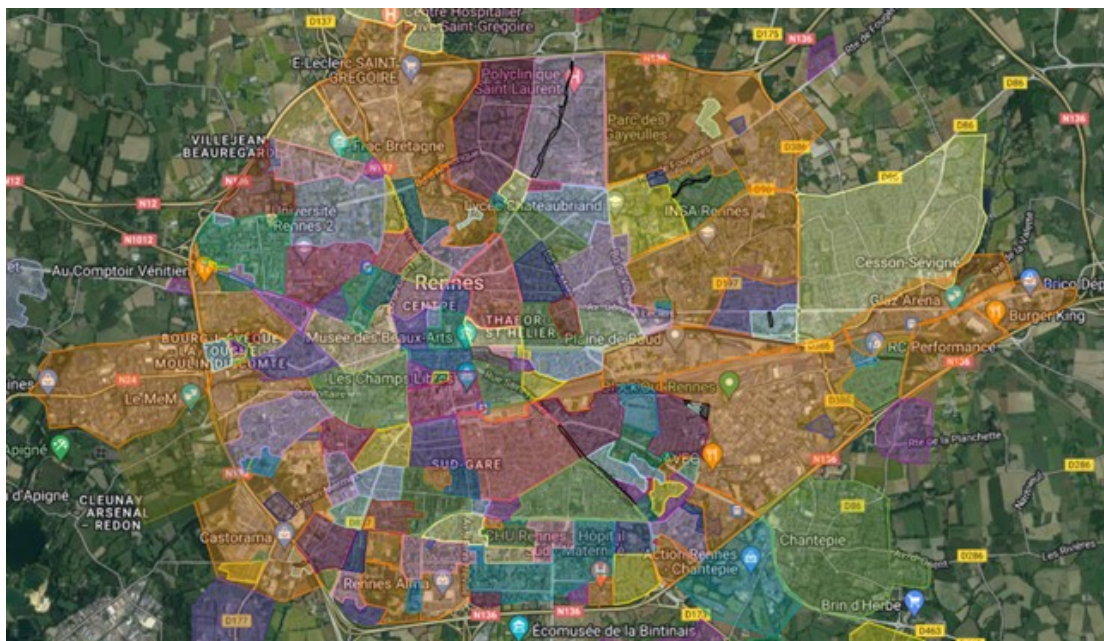
## **2. Déterminer les caractéristiques géométriques du terrain étudié**

Dans un deuxième temps, pour chaque coordonnée lumineuse dans la ville à partir de cartes qui se trouvent sur l'application *Google Street View*, les équipes ont déterminé la hauteur des lampadaires, la hauteur des obstacles rencontrés par la lumière (les obstacles étant essentiellement des immeubles), la distance entre les obstacles et les lampadaires ainsi que l'opacité, une grandeur qui indique la quantité de lumière bloquée par les obstacles. Ce travail est effectué virtuellement en

divisant la carte de la ville en différentes zones (voir la figure 3). La séparation des zones se fait de manière à ce que la hauteur des lampadaires soit la plus uniforme possible dans une même zone. La méthode de mesures est basée sur l'utilisation de *Google Street View* et avait déjà été validée par des mesures faites sur le terrain.

## **3. Caractériser la couleur de la LAN**

Enfin, les équipes doivent caractériser la couleur qui compose la lumière émise par les lampadaires à partir de la coloration des images en couleur prises depuis la Station spatiale internationale. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la couleur de la lumière émise n'est pas nécessairement représentée par la coloration des pixels, qui sont les éléments de base qui constituent une image numérique, car la caméra a ses propres limitations qui diminuent la précision de la coloration. Heureusement, le problème est grandement simplifié par le fait qu'il y a somme toute peu de sortes d'ampoules qui sont utilisées pour l'éclairage public et que la composition des couleurs qu'elles émettent est très bien connue. Il suffit donc d'associer à chaque pixel un type d'ampoule particulier choisi suite à des observations faites sur le terrain ou après avoir consulté un inventaire des dispositifs d'éclairage de la ville étudiée. Bien entendu, il faut parfois faire une analyse plus approfondie puisque certaines zones comportent plus d'une technologie d'éclairage.



**Figure 3 :** Carte des polygones tracés pour la ville de Rennes (France). Chaque polygone de couleur représente une partie de la ville dans laquelle on retrouve une relative uniformité dans la hauteur des lampadaires.

#### 4. Établir des croisements

L'ensemble des données recueillies dans les trois étapes décrites précédemment seront analysées avec des outils informatiques spécialement programmés pour effectuer ce genre de tâche. Grâce au programme *Illumina* de Martin Aubé, des cartes de lumière intrusive des villes de Paris, Lyon et Rennes seront produites.

Les épidémiologistes prendront le relais en comparant les cartes de pollution lumineuse à des cartes contenant des informations sur les incidences de cancers hormonodépendants sur les mêmes territoires. C'est ainsi qu'il sera possible d'établir s'il y a ou non une corrélation entre la pollution lumineuse causée par la lumière bleue et les cancers hormonodépendants.

## L'ABC des principes d'équité, de diversité et d'inclusion en recherche

L'Organisation des Nations Unies a inclus dans ses **17 objectifs de développement durable** les principes d'équité, de diversité et d'inclusion (objectifs numéro 5 et 16). Depuis, nous sommes témoins d'une vague de sensibilisation et de prise en compte de ces principes dans plusieurs sphères de notre société. La recherche n'en fait pas exception! Depuis 2017, les organismes subventionnaires du Québec et du Canada demandent aux chercheuses et aux chercheurs de décrire et de mettre en place des actions concrètes sur la manière dont ces principes sont inclus dans leur projet. Leur intégration peut se faire à toutes les étapes du processus de recherche, depuis la formation et le recrutement de l'équipe de recherche jusqu'à la diffusion des résultats.

### L'équité

Selon l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (**UNESCO**), l'équité consiste en un « traitement différencié, visant à rétablir

l'équilibre entre les genres, et accordé aux femmes ou aux hommes afin de compenser le déséquilibre historique et social qui les empêche de participer activement et de façon égale au développement de leur société. L'équité est un moyen utilisé afin d'atteindre l'égalité ». Pour le dire autrement, l'équité permet une dédiscrimination en adaptant les conséquences des lois et des règlements, qui ont une portée générale, à la spécificité de certaines situations et de certains groupes de personnes.

### La diversité

La diversité fait référence aux caractéristiques liées à un groupe (l'identité de genre, le sexe, les handicaps, la religion, l'orientation sexuelle, l'ethnie, etc.). Dans différents milieux, dont celui de la recherche, des mesures sont adoptées afin que les obstacles systémiques liés à ces caractéristiques soient amoindris. Les personnes touchées par ces mesures sont le plus souvent les femmes, les membres des minorités vi-

sibles, les peuples autochtones, les personnes ayant diverses identités de genre et les personnes en situation de handicap.

### Les biais inconscients

Les biais inconscients, également appelés biais cognitifs, sont des préjugés, favorables ou non, envers une personne ou un groupe de personnes. Ces biais nuisent à l'équité. Ils sont influencés par l'apparence physique, l'âge, l'origine ethnique, le genre, les capacités physiques et mentales, la religion, etc. Nos croyances et nos valeurs peuvent favoriser la construction de biais inconscients, mais c'est plus complexe que ça! Selon un document intitulé **Biais inconscients et recrutement** publié sur le site de **l'Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique**, les biais inconscients sont causés par la quantité importante d'informations que notre cerveau doit traiter. Face à sa capacité limitée à traiter une quantité massive de données, il crée des raccourcis pour prendre des décisions rapides. Ce sont ces raccourcis qui sont à l'origine des biais inconscients. Malheureusement, bien que ces raccourcis puissent être pratiques dans certaines situations, ils nous amènent parfois à prendre des décisions qui ne sont ni objectives, ni impartiales, ce qui crée des situations inéquitables. Pour éviter les biais inconscients, il faut apprendre à les détecter, à les analyser et à les corriger. Il faut toutefois se rassurer en se disant que tout le monde a des biais inconscients!

Les préjugés liés au nom sont un bon exemple de biais inconscient qui émerge dans le domaine du recrutement pour un emploi. Ces préjugés reflètent la tendance à préférer certains noms à d'autres, plus précisément les noms à consonance francophone. En effet, certains employeurs peuvent avoir tendance proposer davantage d'entretiens à des candidates et candidats dont le nom a une consonance francophone qu'à d'autres personnes également qualifiées, mais dont le nom a une consonance étrangère. Bien entendu, ce genre de biais peut nuire au recrutement en ne portant pas attention à des candidates ou des candidats hautement talentueux.

### L'intersectionnalité

L'intersectionnalité désigne la situation de personnes qui subissent simultanément plusieurs formes de discrimination parce qu'elles appartiennent à plusieurs groupes définis par des caractéristiques particulières. Par exemple, dans bien des cas, l'expérience de la discrimination vécue par les femmes membres d'une minorité ethnique ou religieuse est différente de celle des hommes membres d'une cette minorité, ou même des femmes en général. De même, les hommes appar-

tenant à une minorité ethnique ou religieuse ne ressentent pas nécessairement la discrimination de la même façon que les hommes appartenant au groupe qui exerce la discrimination. Une approche intersectionnelle permet de reconnaître ce genre de situation et de poser des actions pour les éviter.

### L'approche intersectionnelle

L'outil intitulé *Analyse comparative des sexes+* (voir la figure 1) peut aider une chercheuse ou un chercheur à analyser la situation d'une personne ou d'un groupe de personnes en s'interrogeant sur toutes les caractéristiques qui peuvent générer une situation discriminatoire. Cet outil peut être utilisé pour mener une collecte des données auprès d'un échantillon de personnes représentatif de la réalité, ce qui permet d'obtenir des résultats de meilleure qualité qui pourront véritablement être généralisés.



**Figure 1 : Représentation de l'intersectionnalité**  
Source : Gouvernement du Canada

Prenons l'exemple de la **recherche portant sur maladies cardiovasculaires**. Les femmes ont longtemps été exclues des collectes de données car les scientifiques croyaient que ces pathologies ne touchaient que les hommes. Lorsque le sexe des personnes a été considéré, les résultats des recherches ont révélé que l'homme et la femme ont tous deux des symptômes annonciateurs d'un infarctus, mais ce ne sont pas les mêmes. Selon la **Fondation des maladies du cœur et de l'AVC**, un homme ressent des douleurs à la poitrine, au dos et au bras gauche, alors qu'une femme ressent plutôt de la fatigue ou des étourdissements sans nécessairement vivre d'épisode douloureux.

## L'inclusion pour remédier aux iniquités liées à la diversité

Selon la [Chaire pour les femmes en sciences et en génie](#), l'inclusion « fait référence à l'action de mettre en place un environnement respectueux de la diversité qui intègre pleinement tous les membres de sa communauté, qui les accompagne et leur offre des mesures de soutien pour favoriser leur bien-être et leur accomplissement. C'est un engagement soutenu visant l'accueil, l'intégration, l'accompagnement et le cheminement pour les groupes désignés ». Par exemple, avoir des horaires flexibles de travail pour les parents ayant des enfants ou sensibiliser les équipes de recherche sur les concepts d'équité, d'inclusion et

de diversité par la formation sont des mesures qui visent l'inclusion.

### Pour en savoir plus

À la session d'automne 2022, une formation qui introduit des principes d'équité, de diversité et d'inclusion (ÉDI) sera offerte aux étudiantes et étudiants qui souhaiteront développer des compétences en recherche dans le cadre de leurs études collégiales ainsi qu'à tous les membres de la communauté collégiale intéressés par ces sujets.



## Un premier concours de vulgarisation scientifique financé par Productique Québec

Entrevue avec Sébastien Houle, directeur général de Productique Québec.

Productique Québec a été l'initiateur d'un premier concours de vulgarisation scientifique au Cégep de Sherbrooke. Une conversation avec Sébastien Houle révèle ses motivations à mettre en valeur la vulgarisation scientifique à travers ce concours.

### Pouvez-vous d'abord nous expliquer ce qu'est Productique Québec?

[Productique Québec](#) est un centre collégial de technologie et de transfert (CCTT) associé au Cégep de Sherbrooke. Il se spécialise dans l'optimisation et la valorisation des données de production des entreprises afin de les rendre plus productives et, par le fait même, plus compétitives. Plus spécifiquement, Productique Québec accompagne les entreprises manufacturières dans le déploiement de solutions qui leur permettent de maximiser le rendement de leurs opérations en utilisant l'ensemble des données qu'elles recueillent. C'est ce que signifie l'expression « Industrie 4.0 » dont on parle abondamment dans le monde industriel.

### Pouvez-vous nous expliquer ce que sont les CCTT et décrire leurs liens avec les Cégeps ?

Certains cégeps et collèges privés subventionnés ont un CCTT. Les 59 CCTT affiliés forment le réseau [Syn-chronex](#), qui regroupe des organisations spécialisées dans des domaines précis reliés à l'innovation techno-

logique ou à l'innovation sociale. Les CCTT ont trois champs d'activités :

- la formation et la diffusion entourant l'innovation ;
- le transfert des connaissances à travers des projets d'aide technique et de soutien ;
- la recherche appliquée.

C'est à travers des projets de recherche appliquée que des partenariats avec des membres du personnel enseignant des cégeps peuvent être développés. Ces personnes sont invitées à faire bénéficier les CCTT de leur expertise disciplinaire pour contribuer à des projets d'innovation technologique ou sociale. Par la participation d'enseignantes et d'enseignants aux projets de recherche, l'enseignement est enrichi et stimule l'intérêt des étudiantes et des étudiants pour les carrières en sciences naturelles et en génie ainsi qu'en sciences humaines et sociales. Des étudiantes ou étudiants des cégeps sont également invités à participer, grâce à des stages, à des projets de recherche durant leur cheminement scolaire.



*Sébastien Houle, directeur général de Productique Québec, le Centre de technologie et de transfert affilié au Cégep de Sherbrooke.*

Il y a en ce moment trois étudiants qui réalisent un stage chez Productique Québec. Il y a également des groupes d'étudiantes et d'étudiants qui utilisent les installations de Productique Québec pour faire leur travail de fin d'études. C'est le cas, par exemple, d'un groupe de personnes inscrites au programme Environnement, hygiène et sécurité au travail (EHST). Les programmes Technique de l'informatique, Technologie du génie électrique et Techniques de génie mécanique réalisent fréquemment des activités d'apprentissage chez Productique Québec. D'autres possibilités de partenariats sont envisagées, notamment dans le secteur de l'administration

### **Qu'est-ce qui vous a incité à financer un concours de vulgarisation scientifique?**

Depuis quelques années, nous sommes fortement touchés par les *fake news*. Récemment, la pandémie de COVID-19 a fait surgir un lot de conspirationnistes qui, du haut des tribunes procurées par les réseaux sociaux, inondent le Web de désinformation. Cela m'inquiète fortement, et je trouve que les établissements d'études supérieures doivent plus que jamais contribuer à développer l'esprit critique de la population étudiante. Avec les membres du Bureau de la recherche du Cégep, je me suis demandé comment nous pourrions susciter de l'intérêt pour la démarche scientifique, qui exclut l'utilisation de données subjectives.

Lorsqu'on fait de la recherche, on n'invente pas les choses que l'on ne trouve pas! La démarche scientifique exige de l'objectivité et les opinions ne peuvent pas servir d'argument. Au lieu de combattre la désinformation, j'ai voulu récompenser les étudiantes ou les étudiants qui sont capables de choisir un sujet, de réfléchir sur le bien-fondé de celui-ci et de le présenter en le vulgarisant. De plus, j'ai voulu soutenir un projet

qui permet de contribuer au développement d'un esprit scientifique puisque c'est en concordance avec l'une des missions de Productique Québec. Nous souhaitons être transparents dans nos démarches et nos réflexions tout en prenant conscience de nos biais cognitifs.

### **Que pensez-vous des articles qui ont été soumis au vote ?**

J'ai été charmé par la diversité et le bon sens des sujets explorés. Puisque j'ai une formation en ingénierie, la partie scientifique en moi prend beaucoup de place. Les textes sur les sciences naturelles m'ont beaucoup intéressé. Cependant, des sujets qui exploraient des thèmes reliés aux sciences humaines comme le TDAH ou les relations avec les communautés autochtones ont aussi attiré mon attention. J'ai également remarqué la variété de tons utilisés dans les textes. Certains textes avaient une structure de présentation qui était très scientifique et appuyée sur plusieurs références alors que d'autres avaient une structure beaucoup plus libre.

### **Est-ce que vous envisagez de soutenir d'autres éditions de ce concours ?**

Tout à fait ! Nous avons déjà envisagé de nous rencontrer après la remise des prix pour faire le point sur le concours et pour discuter de la façon dont nous pourrions améliorer la prochaine édition. En discutant avec Sophie Vincent, coordonnatrice du [Pôle régional en enseignement supérieur en Estrie](#) (PRESE), nous avons pensé qu'il serait intéressant d'élargir la portée du concours pour que l'ensemble des cégeps de la région puisse y participer. Cela contribuerait à faire rayonner le Cégep de Sherbrooke et Productique Québec et à véhiculer l'importance que nous accordons à la lutte contre la désinformation.

### Qu'avez-vous prévu pour la remise des prix ?

Nous avons très hâte de connaître les résultats! La remise des prix aura lieu le 28 avril dans les locaux de Productique Québec. En plus des finalistes et de quelques personnes qui leur sont proches, nous recevrons les membres du jury. Ceux-ci ont fait un excellent travail et ont fait preuve d'une grande générosité. Nous souhaitons ici leur exprimer notre reconnaissance!

Les finalistes sont assurés d'avoir une bourse de 100\$. Deux d'entre eux recevront des bourses plus substantielles d'une valeur de 800 \$. Un prix Coup de cœur sera décerné suite à un vote des membres de la communauté du Cégep. Un peu plus de 1000 personnes se sont prévaluées de leur droit de vote. L'autre recevra le Prix du jury.

Les textes des gagnants demeureront sur le [site de la recherche](#) après le dévoilement des résultats du concours.



## Les sciences participatives

### Une occasion de rapprochement des scientifiques et des personnes citoyennes.

Les sciences participatives, également connues sous le nom de sciences citoyennes, sont un moyen de production de connaissances scientifiques. Des personnes n'ayant pas de formation en sciences y participent de façon active et volontaire.

La pratique de la recherche scientifique dans l'histoire n'a pas toujours été une activité professionnelle réservée aux personnes ayant fait des études spécialisées. Il suffit de consulter la biographie des premières personnes ayant contribué à l'émergence de savoirs scientifiques pour constater que celles-ci exerçaient souvent leurs activités professionnelles dans d'autres domaines (droit, économie, politique, commerce, etc.)

Au fil du temps, le besoin de faire toujours croître la sphère des connaissances a créé des conditions telles que la recherche est devenue une activité professionnelle : les individus ont dû faire des études de plus en plus longues, et des moyens de plus en plus importants ont été déployés pour faire les expérimentations permettant d'aboutir aux essentielles conclusions. En conséquence, une distance croissante s'est établie entre les scientifiques et les membres de la société. Ces derniers ont eu de plus en plus difficilement accès aux nouveaux savoirs, notamment en raison des activités lucratives associées à leur diffusion. Outre les activités de vulgarisation par le biais de publications périodiques ou d'événements publics tels que ceux organisés par [BistroBrain](#) en Estrie, une initiative étudiante visant la diffusion d'une culture scientifique vulgarisée, il existe peu d'occasions où scientifiques et citoyens peuvent échanger sur la recherche.

Heureusement, les dernières décennies ont montré une évolution des pratiques du monde de la recherche. On assiste aujourd'hui à une résurgence de la science ouverte, selon laquelle la construction des savoirs est largement favorisée par la diffusion libre des résultats, des méthodologies et des produits de la recherche scientifique. À l'initiative de l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), la science ouverte est désormais promue au Québec, au Canada et à travers le monde par le biais de politiques soutenant le partage des données de recherche et le libre accès à la littérature scientifique. Des initiatives sont également mises en place dans certains pays pour favoriser les sciences et les recherches participatives, qui sont des formes de production des savoirs auxquels les citoyennes et les citoyens sont conviés.

### Pourquoi prendre part à des projets de recherche participative?

L'objectif ultime de la science est de produire des connaissances afin de mieux comprendre le monde dans lequel nous vivons. Ce besoin de comprendre, qui touche tant les citoyennes et les citoyens que les scientifiques, peut être comblé par la participation à de nombreux projets de recherche auxquels tout un chacun peut apporter une contribution à la hauteur de ses

capacités, de ses moyens et de ses aspirations. En s'associant à un projet de science participative, les citoyennes et les citoyens permettent à des scientifiques de répondre à des questions auxquelles il n'y aurait pas de réponse sans leur contribution, car non seulement la mutualisation des efforts citoyens permet une cueillette de données beaucoup plus abondante, mais l'intelligence combinée permet d'explorer davantage de pistes pour leur analyse.

### Les niveaux de recherche participative

La recherche participative comporte essentiellement quatre niveaux allant de la participation à une cueillette de données jusqu'à la recherche dite collégiale, dans laquelle les scientifiques, les citoyennes et les citoyens partagent les responsabilités d'un projet (voir la figure 1).



**Figure 1 :** Les quatre niveaux sciences et recherches participatives se distinguent par le degré d'implication des citoyennes et des citoyens dans un projet de recherche. Source : [The conversation](#) (2017).

#### a) La production participative

Le premier niveau de recherche auquel peut participer la citoyenne ou le citoyen volontaire consiste à la cueillette participative de données. Le projet [Abeilles citoyennes](#), qui s'est déroulé entre 2020 et 2021 et qui était dirigé par une équipe de l'Université Laval, est un bon exemple de projet de production participative. Son objectif consistait à produire un inventaire de la biodiversité des insectes pollinisateurs sauvages à l'échelle du Québec, et le public était appelé à contribuer à la collecte de données sur la distribution et l'abondance des espèces pollinisatrices dans les principales régions agricoles. L'équipe de recherche fournissait le matériel nécessaire à une récolte mensuelle de spécimens qui étaient acheminés au laboratoire pour identification en fin de saison. Le public a également contribué à caractériser les sites d'échantillonnage en fournissant des photos et des informations sur le milieu environnant.

#### b) L'intelligence partagée

Le deuxième niveau de recherche permet aux partici-

pantes et aux participants de combiner leurs capacités de réflexion pour résoudre des problèmes (intelligence partagée). Le jeu sérieux [Foldit](#), qui prend la forme d'un logiciel qui permet à ses adeptes de prévoir la structure selon laquelle une protéine se replie dans l'espace, est un bel exemple de projet exploitant l'intelligence partagée. *Foldit* a été développé en 2010 par un groupe comportant des chercheurs américains et un chercheur israélien. L'objectif du jeu consiste à gagner des points en bougeant la protéine afin d'obtenir la structure la plus stable possible.



**Figure 2 :** Capture d'écran du jeu Foldit. Source : [Numerama](#)

Les simulations numériques réalisées sur les ordinateurs actuels ne permettent pas de tester toutes les structures possibles afin de trouver celle qui est la plus stable. Les puissances de calcul requises sont phénoménales et il faut éliminer d'emblée les configurations qui ne présentent aucune stabilité, ce que l'ordinateur ne sait pas faire. Les joueuses et les joueurs de *Foldit* modifient les positions des différentes parties de la protéine et ajustent leurs actions en fonction des résultats souhaités. Ces personnes peuvent donc avantageusement remplacer les algorithmes en développant une connaissance qui leur permet d'entrevoir la protéine dans d'autres configurations qui semblent prometteuses. Elles deviennent capables de dénicher des structures qui semblent idéales et qui peuvent ensuite être soumises à un ordinateur qui pourra ensuite les optimiser.

#### c) La recherche collaborative

Le troisième niveau est celui de la recherche collaborative, dans laquelle il y a un certain partage du pouvoir entre les scientifiques et les personnes citoyennes. Celui-ci se concrétise par un échange des connaissances émergeant des différents points de vue, par un partage des contributions et par des prises de décision.

Le Comité stratégique patient-partenaire (CSPP) du Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CRCHUS) a été constitué en 2017 en cohérence avec le programme de développement des compétences en recherche axée sur le patient des [Instituts de recherche en santé du Canada](#) (IRSC). Le CSPP veut favoriser les discussions entre, d'une part, les actrices et les acteurs de la recherche (chercheuses et chercheurs, personnel professionnel et médecins) et, d'autre part, les personnes représentant la dimension patient (usagères et usagers, participantes et participants à un projet de recherche, personnes proches aidantes, citoyennes et citoyens, personnes représentants des organismes communautaires, etc.). Il implante et encadre des partenariats afin de mettre en place des conditions qui permettent de créer une meilleure adéquation entre les idées des premiers et les besoins des seconds, qui sont invités à mettre à profit leurs savoirs expérientiels pour enrichir les projets de recherche.

#### **d) La recherche collégiale**

Le quatrième niveau de recherche participative illustré sur la figure 1 est celui de la recherche dite collégiale dans laquelle les scientifiques ainsi que les citoyennes et citoyens collaborent étroitement et partagent la responsabilité d'un projet. Un bel exemple de projet de recherche collégiale a été mis en place par le CSPP dont il a été question ci-avant. Le partenariat patient a été implanté par le CRCHUS, car ses membres croyaient profondément à cette pratique. Le CSPP a voulu l'évaluer afin de déterminer ses bénéfices ainsi que les aspects qui doivent être améliorés. Deux patients partenaires ont été conviés à participer à toutes les étapes du projet à titre de co-chercheurs.

Il existe peu de programmes qui financent la recherche dite collégiale. Au Canada, en plus des IRSC, il y a les Fonds de recherche du Québec (FRQ) qui proposent le programme [Engagement](#). Celui-ci place les citoyennes et les citoyens non familiers avec le milieu de

la recherche au cœur de la démarche scientifique et encourage les scientifiques du Québec à développer des pratiques de sciences participatives innovantes. Ce programme avant-gardiste offre des bourses à des citoyennes et des citoyens qui désirent, dans une première phase, proposer un plan de recherche et, dans une seconde phase, le réaliser en collaboration avec une chercheuse ou un chercheur.

#### **Perspectives**

Les sciences participatives peuvent contribuer à combler le fossé qui existe entre les scientifiques professionnels et les amatrices et amateurs des sciences. Sur le site internet du projet [Pangolin](#), on rapporte que même si les sciences participatives sont par définition ouvertes à qui s'y intéresse, il s'avère que la population qui y prend part est majoritairement constituée d'hommes éduqués et situés dans les classes de revenus les plus élevées.

La formation de la relève en recherche peut commencer à l'ordre collégial, et plusieurs étudiantes et étudiants ayant fréquenté notre Cégep en ont fait l'expérience depuis près d'une vingtaine d'années. Les projets auxquels elles et ils ont participé ont suscité beaucoup d'enthousiasme et de motivation, à un point tel que plusieurs ont poursuivi des études universitaires pour devenir des chercheuses et des chercheurs de haut niveau, alors que d'autres ont entrepris des parcours dans lesquels elles et ils devront, souvent ou occasionnellement, être en contact avec la recherche.

Il n'est pas facile de mettre en place des conditions qui permettent la formation de la relève à l'ordre collégial, car bien que la recherche soit incluse dans la mission des cégeps, c'est sur une base volontaire qu'il faut s'y engager. Ces conditions limitent fortement les possibilités qui pourraient être offertes à nos étudiantes et étudiants. La recherche participative pourrait-elle constituer un élément de solution à ce problème? Il serait pertinent de se pencher sur cette question!

### **Diffusion de 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 :**

David Lemelin | conseiller pédagogique  
Marie-Josée Fraser | conseillère pédagogique

[Recherche.sser@cegepsherbrooke.qc.ca](mailto:Recherche.sser@cegepsherbrooke.qc.ca)