

LA SCIENCE CITOYENNE OU LA COLLECTE DE DONNÉES DU MONDE RÉEL

Quelques astuces pour mener des projets de science citoyenne avec des élèves de la maternelle à la fin du secondaire



Cathy Scott

Par **Catherine Scott**

Traduit par **Caroline Beaulieu**

Vous êtes-vous déjà demandé comment faire participer vos élèves à la recherche scientifique tout en restant dans votre milieu? Avez-vous cherché des occasions de leur faire recueillir des données pour qu'ils en apprennent davantage sur le monde qui les entoure?

La science citoyenne, soit la recherche scientifique à laquelle prennent part des membres du grand public, représente une occasion en or d'initier vos jeunes à la science et de leur démontrer que ses concepts s'appliquent à leur environnement immédiat. Elle offre à tous la chance inestimable de contribuer à la recherche scientifique, de surcroît par des activités compatibles avec les objectifs pédagogiques des différents programmes scolaires. La science citoyenne est donc parfaitement adaptée aux apprentissages faits à l'école comme à la maison.

Une des principales caractéristiques de ce type de recherche scientifique est l'importance du contexte

dans lequel elle est menée. L'apport citoyen est fait dans le milieu de vie des participants : dans leur quartier, dans leur cour d'école ou dans leur parc. Des chercheurs¹ observent que le sentiment d'appartenance à un lieu est très important pour les jeunes habitant en ville et que de participer à un projet de science citoyenne leur permet de créer des liens avec leur collectivité et de sentir qu'ils font partie de son histoire. Autre particularité : la science citoyenne offre aux enfants une vision humaniste de la science², souvent absente des cours traditionnels se déroulant dans des laboratoires. Elle leur donne par exemple la chance de travailler avec des animaux — une passion pour beaucoup d'entre eux.

De nombreux projets de science citoyenne sont très connus, par exemple le Grand dénombrement des oiseaux de février, mené par l'Université Cornell et la National Audubon Society. Chaque année, en février, des citoyens du Canada et des États-Unis comptent le

nombre d'oiseaux qu'ils voient dans leur cour dans une période de 15 minutes. Ils identifient également les espèces observées et envoient les données recueillies aux laboratoires de Cornell. Le suivi de la migration des monarches de Journey North est aussi un projet populaire; des citoyens de toute l'Amérique du Nord rapportent leurs observations de papillons monarches dans leur région, ce qui permet aux scientifiques d'observer les mouvements migratoires vers le Mexique. De nombreuses ressources sont accessibles en ligne pour les enseignants intéressés à participer à des projets du genre avec leurs élèves, notamment :

- l'article de blogue annuel de Cool Green Science au sujet des projets de science citoyenne les plus populaires³;
- le site de Citizen Science Alliance;
- la base de données de Scientific American, qui répertorie divers projets de science citoyenne dans le monde;
- la plateforme de projets de science citoyenne de Journey North, axée sur les élèves canadiens et américains de la maternelle à la fin du secondaire.

Facteurs à considérer

L'âge des jeunes aura une incidence sur le type de projets que vous pourrez entreprendre. Les enfants de tout âge peuvent participer à la science citoyenne, mais certaines recherches demandent des aptitudes plus poussées que d'autres ou encore plus de travail. Les jeunes enfants sont, par exemple, tout à fait capables de surveiller la croissance des tulipes pour le Tulip Test Gardens de Journey North, mais auraient plus de difficulté à capturer et à marquer des tortues pour le compte du Carolina Herp Atlas. Il est donc crucial de connaître les capacités et les intérêts de vos élèves.

Prenez aussi en compte le caractère saisonnier du projet. L'observation des monarches, par exemple, n'est pertinente qu'en période de migration. C'est d'ailleurs le cas pour toutes les recherches portant sur des espèces migratrices : il sera plus utile de récolter des données à certaines périodes de l'année. Dans la même veine, les jardins de tulipes demandent une bonne planification avant d'être plantés. Une année où je prévoyais en aménager un avec mes élèves au printemps, j'ai appris avec surprise que les bulbes doivent être réfrigérés de novembre à janvier. Heureusement que je les avais commandés assez tôt!



Un élève récoltant des données sur une tortue



Un jardin de tulipes dont les élèves surveillent la croissance

Enfin, ne sous-estimez pas l'importance de ce qui vous intéresse, vous et vos élèves. Si ceux-ci manifestent de la curiosité envers le chant des oiseaux, par exemple, vous devriez envisager de les faire participer au Grand dénombrement des oiseaux de février. S'ils préfèrent les reptiles et les amphibiens, vérifiez s'il existe près de chez vous un projet similaire au Carolina Herp Atlas pour lequel vous pourriez récolter des données sur les espèces de votre région. Si vous habitez dans un milieu urbain au

Canada ou aux États-Unis et que l'occasion d'observer la nature ne se présente pas souvent, le Project Squirrel, le Bumble Bee Watch et Celebrate Urban Birds sont trois projets qui conviennent probablement à votre classe. Le contact avec les animaux, ce n'est pas votre fort? Envisagez de prendre part au Tulip Test Garden ou au Season Spotter.

Trucs éprouvés

Comme enseignant, on apprend souvent de nos erreurs à la dure. C'est aussi le cas lorsqu'on participe à des projets de science citoyenne. Ma première suggestion à ce sujet est de communiquer avec les responsables de votre école pour éviter que votre projet ne soit compromis par inadvertance. Une année, la tondeuse a été passée sur les plants de bleuets que ma classe d'enfants de 10 ans venait de mettre en terre, histoire de s'inscrire dans le mouvement d'écogastronomie. Il ne m'était jamais venu à l'esprit que les marqueurs les délimitant passeraient inaperçus. À une autre occasion, alors que je capturais des tortues dans des pièges pour un programme de marquage et de recapture avec l'aide de stagiaires en enseignement au primaire, les gardiens de sécurité de l'école se sont rués dans l'eau la nuit pour couper les pièges et « libérer les tortues » après qu'un groupe de meneuses de claques de l'université se sont inquiétées de leur état. Cet incident a eu lieu malgré le fait que j'avais pris contact avec l'équipe d'entretien et la direction de l'école, en plus de m'être procuré auprès de l'État les bons permis pour capturer les tortues! Si vous prévoyez vous lancer dans une collecte de données à long terme, il serait prudent d'aviser les parents des élèves, la direction, l'équipe d'entretien et la sécurité de l'école. Profitez aussi des médias sociaux de votre classe ou de votre école, leur page Facebook, par exemple. Après l'épisode de la destruction des pièges à tortues (qu'on a affectueusement surnommé le *Turtlegate*), nous avons utilisé les médias sociaux pour expliquer aux gens fréquentant le campus pourquoi nous capturons les tortues et pour les inviter à nous aider s'ils le désiraient.

Vous devez aussi déterminer comment vous vous y prendrez pour transporter votre matériel. Il est vrai que des appareils, tels que les tablettes électroniques et les téléphones intelligents, facilitent plus que jamais l'enregistrement de données, la prise de photos et la transmission d'information. Toutefois, il vous faudra des bras pour emporter le matériel nécessaire à la capture de reptiles, à l'observation de libellules ou

à un autre projet d'envergure. Si vos élèves sont très jeunes, il serait sage de choisir une activité de recherche de science citoyenne pour laquelle la collecte de données demande uniquement de prendre des photos ou d'observer. Et si vous laissez de l'équipement à l'extérieur, des pièges par exemple, étiquetez, étiquetez et étiquetez! Assurez-vous qu'on sache ce que vous faites et comment vous joindre. Pour cela, j'utilise maintenant des fiches (sur lesquelles figurent mon nom, mon courriel, mon numéro de téléphone et une brève description du projet) attachées aux pièges et au reste du matériel. Choisissez des fiches de couleur fluorescente pour qu'elles soient facilement repérables et plastifiez-les pour les protéger de l'eau et des diverses conditions météorologiques.



Un élève testant la qualité de l'eau

Le temps alloué à la collecte de données est un autre facteur à prendre en compte lorsque vous prévoyez participer à un projet de science citoyenne. Certaines recherches, telles que le Grand dénombrement des oiseaux de février, Celebrate Urban Birds ou The Great Sunflower Project, ne prennent que quelques minutes par jour et s'échelonnent sur moins d'une semaine. D'autres, comme la capture de reptiles et la compilation de données à leur sujet, occupent de grandes périodes de classe et demandent du temps pour se préparer et attirer les animaux. D'autres encore se déroulent sur plusieurs mois, par exemple, ceux où l'on fait pousser des plantes. Il faut donc bien choisir le moment de l'année scolaire où démarrer votre projet.

Enfin, n'oubliez pas d'envisager des sources de financement. Si l'observation d'oiseaux, d'insectes ou de reptiles vous intéresse, une plateforme du type de Donors Choose⁴ est un excellent point de départ pour obtenir du matériel. Les enseignants de la maternelle à la fin du secondaire des écoles publiques américaines peuvent se créer un compte gratuitement et y donner une description de leur classe, du projet et de ce dont ils ont besoin. En tant que spécialiste de l'enseignement des sciences au primaire, j'ai souvent obtenu du financement par l'entremise de cette plateforme. Grâce à elle, ma classe a reçu du matériel de science citoyenne qui comprend des outils de jardinage, des épuisettes, des microscopes de terrain, et même des appareils photo pour la collecte de données. D'autres organismes et fondations donnent également des fonds pour les projets qui s'arriment au programme scolaire et qui favorisent l'apprentissage sur le terrain. Visitez notamment le site Teachers Count⁵ pour trouver des sources de financement au Canada et aux États-Unis.

Que la collecte de données commence!

Que vous notiez le nombre et les espèces d'oiseaux aperçus dans la cour d'école, la quantité de bourdons repérés dans une période de dix minutes ou le nombre d'écureuils trouvés dans une région déterminée, que vous mesuriez et pesiez un reptile ou que vous dessiniez un diagramme à barres pour représenter vos observations, tous ces actes de science citoyenne constituent des occasions incroyables d'initier vos élèves à la collecte de données, et ce, à partir de contextes réels. Les élèves peuvent ensuite en faire l'analyse, une compétence enseignée de la maternelle à la fin du secondaire dans les Common Core State Standards for Mathematics, les objectifs visés en enseignement des mathématiques aux États-Unis.

La science citoyenne recèle d'occasions d'apprentissage et sert de prétexte pour montrer aux élèves de quelle façon ils peuvent contribuer à la protection de la faune et de la flore qui les entourent. Comme le disait l'un de mes élèves : « On a la chance d'aider les animaux et les scientifiques? C'est génial! Et on va dehors pour faire ça! C'est encore mieux! » Qu'est-ce qu'on peut espérer de plus?

Projets de science citoyenne

Au Canada seulement

Ontario Bioblitz (www.ontariobioblitz.ca – en anglais) Il s'agit d'un projet se déroulant en 24 heures et dans lequel les participants répertorient toutes les espèces qu'ils peuvent trouver dans une région donnée. Des chercheurs vérifient ensuite si elles ont été bien identifiées. Ontario Bioblitz est conçu pour évaluer l'état de la biodiversité dans les écosystèmes de l'Ontario.

Citizen Scientists (www.citizenscientists.ca/Citizen_Scientists.html – en anglais) Cet organisme établi à Toronto axe ses activités sur la surveillance écologique, de même que la formation en matière d'environnement. Leurs projets actuels portent sur les oiseaux, l'écologie des routes, les insectes, les mares printanières et les espèces endémiques. Les données sont récoltées sur le terrain.

Au Canada et aux États-Unis

Birds and Windows Project (<http://birdswindows.biology.ualberta.ca> – en anglais) Cette recherche canadienne tente de déterminer les facteurs expliquant pourquoi les oiseaux entrent en collision avec les fenêtres. Les données sont récoltées à l'aide d'un sondage en ligne.

Bumble Bee Watch (<http://www.bumblebeewatch.org> – en anglais) Ce projet de science citoyenne demande au public de déclarer, en ligne, s'il a aperçu des abeilles ou leurs nids, ce qui permet aux chercheurs d'évaluer la santé de l'ensemble de la population d'abeilles.

Celebrate Urban Birds (<http://celebrateurbanbirds.org> – en anglais et en espagnol) Celebrate Urban Birds fournit aux participants un formulaire dans lequel consigner les données, ainsi qu'un guide d'identification pour les aider à reconnaître les oiseaux de leur région. Le formulaire est ensuite envoyé à l'Université Cornell, où des scientifiques font le suivi des observations. Le site Internet contient des leçons, des activités d'art et d'autres ressources pour les enseignants. Le matériel fourni est rédigé en anglais et en espagnol.

Project Squirrel (www.projectsquirrel.org – en anglais) Ce projet de l'Université de Chicago permet aux scientifiques amateurs de noter leurs observations sur les écureuils à la maison, au travail ou à l'école. Le site Internet du projet donne des instructions pour faire des expériences avec de la nourriture et facilement réalisables dans un cadre scolaire. Les données sont transmises sur le site Internet ou à l'aide de l'application Project Squirrel.

Le Grand dénombrement des oiseaux de février (<http://gbbc.birdcount.org> – en français, en anglais et en espagnol) Lors du GDOF, les citoyens comptent le nombre d'oiseaux aperçus dans une période de 15 minutes, et ce, au moins une fois durant l'événement qui se déroule sur quatre jours. Les données sont ensuite envoyées sur le site Internet ou par l'application eBird.

Journey North (<https://www.learner.org/jnorth/> – en anglais) Journey North propose des activités de science citoyenne s'adressant aux élèves de la maternelle à la fin du secondaire, axés sur la croissance des tulipes, la migration des monarques, les changements de saison, les oiseaux ou les baleines. Celles-ci comprennent des leçons à voir en classe, des lectures et diverses ressources. Les enseignants peuvent soumettre les données recueillies, photos comprises, sur le site Internet ou à l'aide de l'application Journey North.

Aux États-Unis seulement

Carolina Herp Atlas (www.carolinaherpatlas.org – en anglais) Il s'agit d'une base de données où les herpétologistes amateurs peuvent téléverser le résultat de leurs observations de reptiles et d'amphibiens en Caroline du Nord et en Caroline du Sud.

The Great Sunflower Project (<http://www.greatsunflower.org> – en anglais) Les participants doivent observer une plante et compter le nombre de pollinisateurs qui s'y déposent dans une période de 5 minutes ou plus, avant d'envoyer les données en ligne. Le site Internet offre des ressources s'adressant aux écoles et au grand public pour les aider à créer des jardins attrayants pour les pollinisateurs.

Un peu partout dans le monde

Citizen Science Alliance/Zooniverse (<https://www.zooniverse.org/projects> – en anglais) Il s'agit d'une plateforme en ligne hébergeant des projets de science citoyenne touchant nombre de sujets et d'écosystèmes, et qui sont déployés dans de nombreux pays. Actuellement, il y en a plus d'une quarantaine qui n'attendent que la participation du public.

Herp Mapper (www.herpmapper.org/about – en anglais) Sur cette base de données, les scientifiques amateurs entrent leurs observations sur les reptiles et les amphibiens, qui sont ensuite transmises à des chercheurs.

Scientific American (www.scientificamerican.com/citizen-science/ – en anglais) Ce site Internet contient des liens vers quantité de projets de science citoyenne sur une foule de sujets, y compris les sciences de la vie et de la terre.

Catherine Scott est professeure adjointe en enseignement des mathématiques et des sciences au primaire à l'Université Coastal Carolina, à Conway, en Caroline du Sud.

Caroline Beaulieu est finissante au baccalauréat en traduction professionnelle de l'Université de Sherbrooke. Elle est aussi titulaire d'un baccalauréat interdisciplinaire en arts de l'Université du Québec à Chicoutimi.

¹ Calabrese-Barton, A. (2012). Citizen(s') science. A response to "the future of citizen science." *Democracy and Education*, 20, 2.

² Jenkins, L.L. (2011). Using citizen science beyond teaching science content: Making science relevant to students' lives. *Cultural Studies of Science Education*, 6(2), 501-508.

³ Feldkamp, L. (2015). 10 popular citizen science projects. Retrieved 20 December 2015 from <http://blog.nature.org/science/2015/02/17/citizen-science-10-most-popular-projects-best-nature-conservation/>

⁴ Donors Choose. (2016). DonorsChoose.org: Support a classroom. Build a future. Retrieved 20 January 2016 from www.donorschoose.org.

⁵ Teachers Count. (2014). Retrieved 26 January 2016 from www.teacherscount.org/grants/.