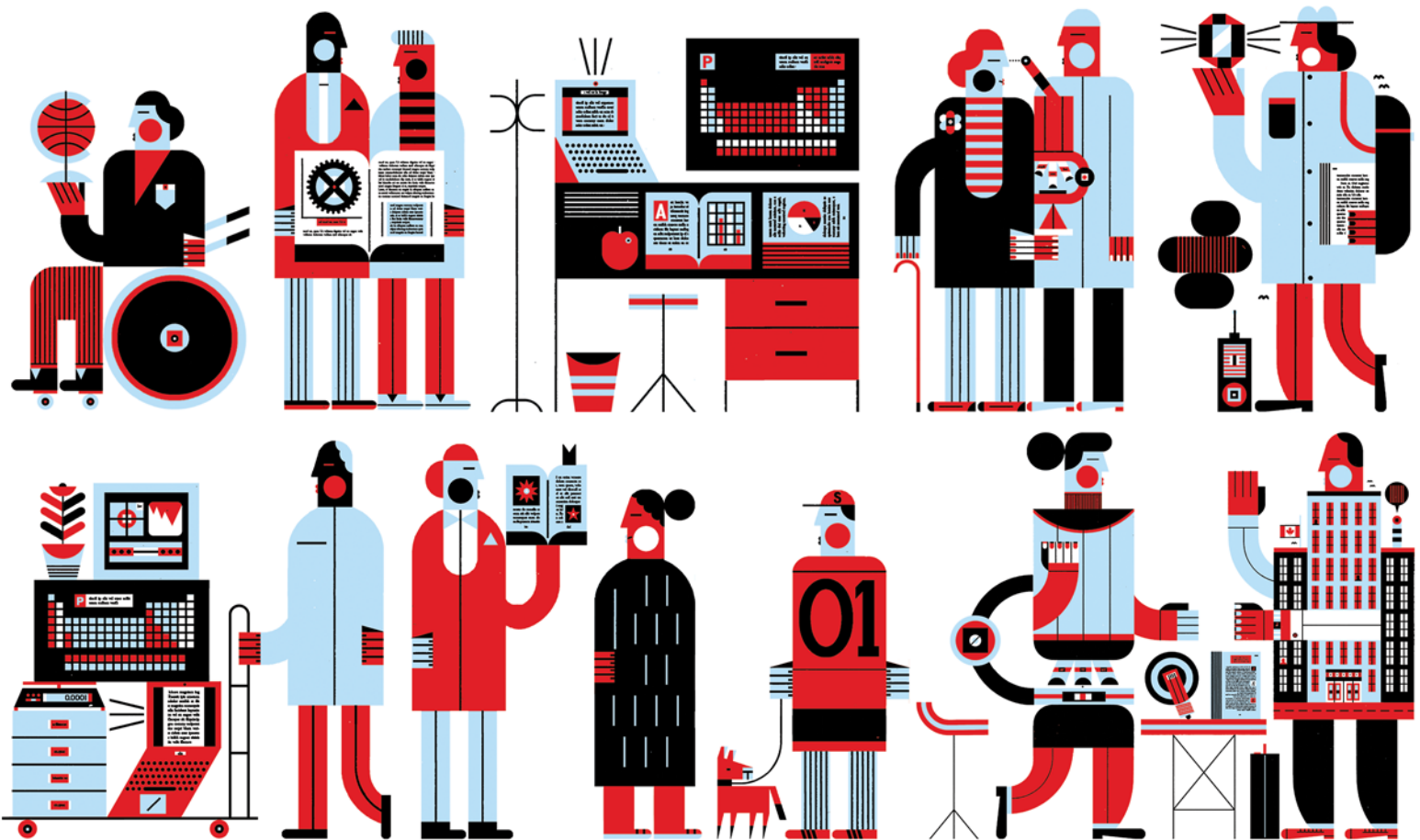


Évaluation de l'initiative de promotion des sciences et du génie

PromoScience

Mars 2021



Ce document est disponible en format PDF en communiquant avec le CRSNG

Le CRSNG du Canada tient à remercier les service de communication du CRSNG ainsi que les organismes subventionnés nommés ci-dessous pour les photos utilisées dans ce rapport :

- ❖ Actua
- ❖ Réseau Technoscience
- ❖ Sciences jeunesse Canada
- ❖ Youth BIOLab

Évaluation de l'initiative de promotion des sciences et du génie-PromoScience.

L'honorable François-Philippe Champagne, C.P, député Ministres de l'Innovation des Sciences et de l'Industrie

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'industrie, 2021

Numéro de catalogue NS3-62/1-2021F-PDF

ISBN : 978-0-660-38715-4

Table des matières

Introduction	4
Appui financier offert par le Programme PromoScience	5
Questions d'évaluation	6
Méthodes et limites de l'évaluation	7
Pourquoi est-il important de financer l'apprentissage informel des STIM?	8
Appuyer l'apprentissage informel des STIM au Canada	11
Conclusions	19
Recommandations	21
Références	23



Introduction

Le présent rapport fait état des principales constatations, conclusions et recommandations de l'évaluation du Programme PromoScience du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).¹ Il s'agit de la deuxième évaluation du programme et elle couvre la période allant de l'exercice 2015-2016 à l'exercice 2019-2020. Réalisée pendant la pandémie de la COVID-19, elle se fonde en partie sur les constats et les conclusions de l'évaluation menée en 2015 qui non seulement avait couvert les quinze années d'existence du programme, mais s'était également appuyée sur une collecte de données exhaustive effectuée à travers tout le Canada auprès des organismes financés, des jeunes et des enseignants.

Le but de la présente évaluation est de fournir à la haute direction du CRSNG une analyse de la pertinence du Programme PromoScience et des principaux constats posés en 2015, mais aussi une appréciation de l'exécution, du rendement et de l'efficacité du programme à la suite des augmentations budgétaires des cinq dernières années. De plus, l'évaluation a été élaborée de manière à s'assurer que le CRSNG respecte les exigences du paragraphe 42.1(1) de la Loi sur la gestion des finances publiques et de la Politique sur les résultats de 2016 du Conseil du Trésor.²



1. Le Programme Promoscience du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada est identifié comme PromoScience dans ce rapport.
2. Conseil du Trésor (2016). Politique sur les résultats. Consulté à : <https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=31300>

Appui financier offert par le Programme PromoScience

Objectifs et groupes cibles³

PromoScience représente la principale possibilité de financement au sein du sous-programme de promotion des sciences et du génie du CRSNG, lequel vise à encourager la prochaine génération de jeunes Canadiens à étudier ou à faire carrière en sciences naturelles ou en génie.

Créé en 2000, PromoScience vise à promouvoir la compréhension des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM), de même qu'à susciter un intérêt pour ces domaines chez les jeunes Canadiens âgés de 4 à 18 ans, notamment ceux appartenant



à des groupes sous-représentés, principalement les filles et les jeunes Autochtones⁴, mais également les jeunes vivant en milieu rural ou éloigné, les jeunes appartenant à des minorités visibles ou encore les jeunes qui vivent avec un handicap.

Par ailleurs, PromoScience offre un financement pour élaborer et offrir de la formation et des ressources aux enseignants des écoles primaires et secondaires dans le but de les soutenir dans leur capacité à enseigner les STIM.

Sélection des propositions PromoScience

Pour atteindre ses objectifs, le programme offre un soutien financier à des organismes participant à l'élaboration et à la mise en place d'activités d'apprentissage informel des STIM. L'apprentissage informel désigne l'apprentissage dans un environnement extérieur à l'école ou à un contexte d'apprentissage officiel (Dierking, Falk, Rennie, Anderson et Ellenbogen, 2003). L'impact de ces activités est bien documenté dans la littérature et on sait qu'elles contribuent à stimuler l'intérêt et l'engagement des jeunes dans les sciences. Seuls les organismes canadiens sans but lucratif ou de bienfaisance, les établissements d'enseignement postsecondaire et les musées ou centres scientifiques non fédéraux qui contribuent à la promotion des STIM auprès des jeunes Canadiens sont admissibles à une subvention PromoScience.

Les types d'activités financées, de même que leur intensité et fréquence varient considérablement d'un projet à l'autre, tout comme la durée des projets (un

à trois ans). Les activités financées incluent notamment, des camps, des clubs, des ateliers, des activités de recherche, des activités de sensibilisation, des conférences ainsi que la participation à des compétitions scientifiques. Un appel de demandes a généralement lieu en septembre et les demandes doivent être déposées par voie électronique via le site de présentation sécurisé du CRSNG.

Les demandes admissibles sont évaluées par des pairs, membres du Comité de sélection des subventions PromoScience et des Prix du CRSNG pour la promotion des sciences. Ces derniers sont sélectionnés au sein du milieu de la promotion des sciences et du génie ainsi que du monde de l'éducation, en raison de leur réputation et de leur expertise. Les demandes retenues sont ensuite examinées par les employés affectés au Programme PromoScience pour s'assurer qu'elles respectent les politiques et les lignes directrices du CRSNG.

3. Un groupe cible est un ensemble de personnes à qui on s'adresse expressément lorsqu'on estime qu'elles bénéficieront du programme et qu'elles appuieront la réalisation de ses objectifs.

4. Aux fins du Programme PromoScience, le CRSNG se reporte à la définition de la Loi constitutionnelle de 1982, selon laquelle « les Autochtones » [peuples autochtones du Canada dans la Loi] « s'entend notamment des Indiens, des Inuit et des Métis du Canada ».

Questions d'évaluation

Ce que nous a enseigné l'évaluation de 2015

En 2015, l'évaluation a confirmé que le financement de l'apprentissage informel des STIM est important et que PromoScience doit continuer à cibler les jeunes, surtout ceux issus des groupes sous-représentés. PromoScience leur offre la possibilité de participer à des activités qui accroissent leur engagement, stimulent leur intérêt et approfondissent leurs compétences et leurs connaissances. L'évaluation a également reconnu l'importance de cibler les enseignants, étant donné l'importance du rôle qu'ils jouent dans le développement de l'intérêt des jeunes pour les STIM et de leur influence sur la décision des jeunes du secondaire de poursuivre leurs études dans ces disciplines.

Une augmentation en trois phases successives de l'enveloppe budgétaire témoigne de l'importance accordée à PromoScience et à ses objectifs.

Entre 2000 et 2015, le montant annuel des dépenses du Programme PromoScience au titre des subventions a pratiquement triplé, passant de 1 265 000 \$ à 3 424 975 \$. En 2017, le montant annuel des dépenses est passé à 11 512 511 \$ pour se stabiliser autour d'un peu plus de 9 millions de dollars en 2018 et 2019 avec pour objectif de soutenir davantage les organismes ciblant les groupes sous-représentés (notamment les filles et les jeunes Autochtones) et les enseignants, d'augmenter le nombre total de projets financés et la valeur moyenne des subventions dans le but de rejoindre davantage de jeunes Canadiens. Au cours des cinq dernières années un peu plus de 41 millions de dollars ont été alloués au programme.

Question prioritaire pour la présente évaluation

Compte tenu des constatations de la dernière évaluation et des augmentations budgétaires des dernières années, la présente évaluation se concentre sur trois grandes questions :

1. Quelles sont les retombées des subventions sur la capacité des organismes financés, notamment en ce qui a trait à leur capacité à rejoindre plus de jeunes Canadiens?
2. Quels effets peut-on observer sur les jeunes qui ont accès aux activités informelles d'apprentissage des sciences?
3. Quels sont les effets sur l'accès des enseignants aux outils, aux ressources et à la formation, notamment en ce qui a trait à leur capacité à enseigner les sciences?

Méthodes et limites de l'évaluation

L'évaluation s'appuie sur une revue de la littérature, un examen des dossiers (n=275), un sondage auprès des organismes ayant déposé une demande de subvention, qu'ils aient été financés ou pas (n=248, taux de réponse 43 %), et un sondage auprès des enseignants ayant participé aux activités offertes par les titulaires de subvention (n=277).

Limites

Bien que l'évaluation se fonde sur plusieurs sources de données, certaines limites existent :

- Au cours de la période visée par l'évaluation, un total de 469 projets a été financé. Cependant, seuls les projets complétés et pour lesquels un rapport final a été déposé ont fait l'objet d'un examen des dossiers, réduisant leur nombre à 275. Les rapports d'activité finaux soumis par les titulaires à la fin de la période de validité de leur subvention comportent une description des activités réalisées, des statistiques de participation et, dans certains cas, une présentation des résultats obtenus. Bien que du travail ait été accompli au cours des dernières années, le manque d'uniformité ou de précision de l'information produite par les organismes financés continue d'être un enjeu, notamment en ce qui a trait à la diversité des participants ou à l'information sur les stratégies mises en œuvre pour adapter les activités aux groupes cibles spécifiques.
- La pandémie de la COVID-19 a eu un impact direct et important sur la conduite de l'évaluation. D'une part, elle a considérablement restreint la collecte de données qualitative en rendant impossible la conduite d'études de cas, lesquelles auraient permis d'observer les activités offertes par les titulaires et de rencontrer les jeunes et les enseignants. D'autre part, elle a eu un effet direct sur la participation des enseignants au sondage. En effet, moins de 300 enseignants, représentant 33 organismes sur les 134 ayant indiqué cibler les enseignants, y ont répondu. En 2015, plus de 900 enseignants avaient participé au sondage, en plus de ceux rencontrés lors des études de cas. Bien qu'un tel taux de réponse limite la nature et la portée des données collectées, il a peu affecté les constats et la validité des conclusions qui confirment ceux de l'évaluation de 2015.

Pourquoi est-il important de financer l'apprentissage informel des STIM?

Moins de jeunes poursuivent des études ou une carrière en STIM⁵

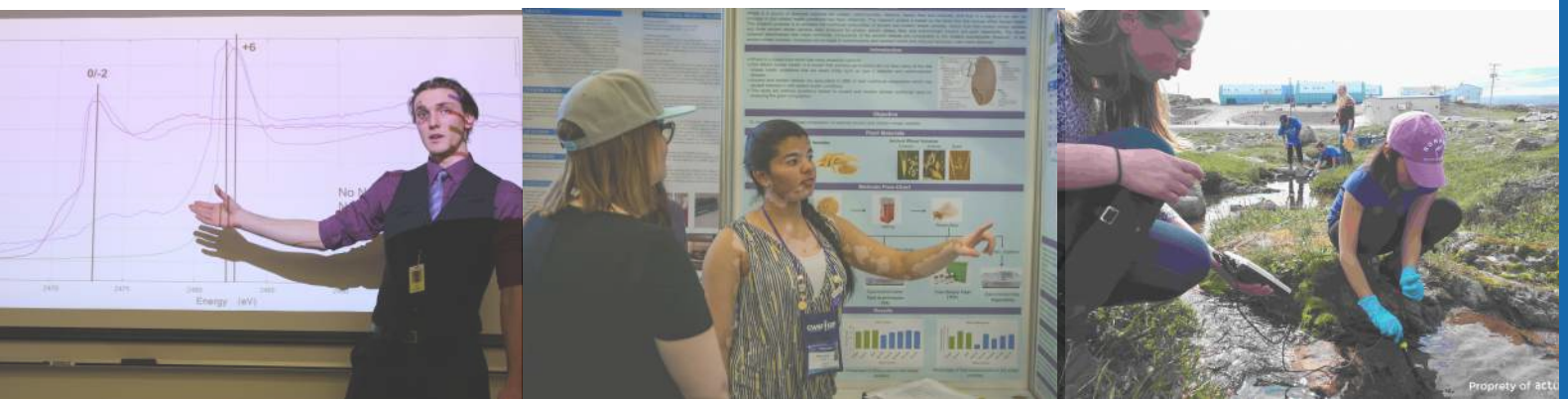
Au cours des 30 dernières années, la recherche dans le domaine de l'enseignement des sciences a révélé une tendance notable concernant le peu d'intérêt que les jeunes manifestent à l'égard des activités, des études ou d'une carrière en STIM et cette tendance ne se limite pas au Canada (The Institution of Engineering and Technology, 2008; Osborne, Simon et Collins, 2003; Confederation of British Industry, 2012; Council of Canadian Academies, 2015; House of Lords, 2012; Landivar, 2013; U.S. Chamber of Commerce Foundation, 2015).

Plus précisément, moins de jeunes choisissent de s'inscrire à des cours optionnels en STIM, malgré leurs excellents résultats dans les cours obligatoires de sciences et de mathématiques (Bordt, de Broucker, Read, Harris et Zhang, 2001) et ce phénomène est plus marqué chez les jeunes issus des groupes sous-représentés (UNESCO, 2015).

Bien que les recherches nous indiquent que le Canada ne souffre pas, à l'heure actuelle, d'une pénurie de main-d'œuvre en STIM (Conseil des académies canadiennes, 2015), la possibilité d'une baisse du nombre de diplômés dans ces domaines n'en demeure pas moins préoccupante, d'autant plus que les professions en sciences et en technologie, particulièrement en génie et en informatique, comptent parmi les professions les mieux rémunérées et celles qui connaissent la croissance la plus rapide (Statistique Canada, 2017).

Malgré cette demande, les données indiquent que la proportion de diplômés en STIM au Canada qui travaillent également dans des professions liées aux sciences décline. Seuls 24 % de tous les diplômés universitaires au Canada se concentrent sur les STIM (Picot et Hou, 2019), et moins de la moitié de ces diplômés en STIM travaillent dans un domaine des STIM (Frank, 2019).

5. La plupart des études figurant dans le rapport utilisent le terme « science » pour parler du sujet de leur recherche. Le terme « science », toutefois, a été remplacé par STIM par souci de cohérence avec les termes utilisés tout au long de l'évaluation.



Apprentissage informel en STIM: rendre les STIM attrayantes et inclusives

Cibler les jeunes est particulièrement important lorsqu'on considère que les attitudes négatives à l'égard de la science et de la perception de la science comme un choix de carrière non viable se forment à un très jeune âge (Baker, 1995; Prokop, 2007; Farenga, 1999; Osborne, 2003). En rendant les sciences plus attrayantes, en créant des liens plus tangibles entre la théorie et la pratique, en proposant un apprentissage actif, l'apprentissage informel des STIM permet de combler les lacunes observées dans les systèmes d'éducation officiels (Fondation nationale des Sciences, 2003).

Pour atteindre ces objectifs, les activités d'apprentissage informel des STIM sont le plus souvent : pratiques, interactives, en lien avec la vie quotidienne, axées sur la découverte et le questionnement, de nature coopérative et surtout dépourvues d'évaluation, l'accent étant mis sur l'apprentissage par essai et erreur plutôt que sur la production de « bonnes réponses » (Hidi et Renniger, 2006).



Cependant, sortir des sentiers battus ne suffit pas et des efforts doivent être déployés pour veiller à ce que le matériel soit adapté à la réalité de tous dans le but de promouvoir l'inclusion. En effet, ce qui est adapté à la réalité d'un groupe peut avoir des effets aliénants pour un autre (Center for Advancement of Informal Science Education, 2010 Mason et McCarthy, 2006). Par exemple, la revue de la littérature souligne qu'une approche plus sociale de l'apprentissage répond mieux aux besoins des filles.

Les jeunes traditionnellement sous-représentés en STIM n'ont peut-être pas aussi facilement accès aux outils ou aux activités proposés. La distance de déplacement, les coûts de participation, l'incapacité à proposer des aménagements pour certains handicaps ou le fait que le contenu ou les animateurs ne soient pas représentatifs du genre des jeunes, de leur profil démographique ou socioéconomique ou de leur contexte culturel sont autant d'obstacles qui sont des barrières à la participation (Bleeker et Jacobs, 2004; Cano et Bankston, 1992; Fondation nationale des sciences, 2003).

La précédente évaluation, qui avait permis de réaliser de nombreuses études de cas à travers le Canada, dont certaines avec des groupes sous-représentés, avait conclu que les idées préconçues chez les jeunes Autochtones qui disaient ne pas aimer les sciences ne survivaient pas dans le contexte de l'apprentissage informel, notamment parce que l'activité devenait une activité de loisirs qu'ils avaient aimée parce que le sujet les intéressait.

Par conséquent, de la même façon que le système d'éducation officiel doit envisager de rendre les STIM plus accessibles aux groupes sous-représentés, les outils d'apprentissage informel des STIM doivent offrir des activités ciblées, accessibles à tous.

Rôle pertinent et nécessaire pour le gouvernement fédéral

De nombreuses initiatives axées sur la promotion de l'apprentissage informel des STIM existent à travers le Canada. Cependant, PromoScience est la seule source de financement public offerte à l'échelle du pays qui, peu importe la discipline scientifique, appuie l'apprentissage informel des STIM avec un intérêt particulier pour les jeunes traditionnellement sous-représentés.

En soutenant l'apprentissage informel des STIM pour tous les jeunes Canadiens, le CRSNG fait preuve d'un leadership qui aide, à l'échelle nationale, à combler les lacunes du système d'éducation officiel en STIM. Le Programme PromoScience, en finançant des organismes qui proposent aux jeunes Canadiens des activités pratiques ou interactives d'apprentissage informel des STIM adaptées à leurs besoins, non seulement peut contribuer à éliminer les préjugés des jeunes à l'égard des STIM et donner à ces derniers une opinion positive de ces disciplines, mais soutient le développement d'une culture scientifique accessible à tous.



Appuyer l'apprentissage informel des STIM au Canada

Amélioration de la capacité des titulaires d'une subvention

Presque tous les titulaires d'une subvention ayant répondu au sondage (95 %) soulignent que le financement reçu dans le cadre de PromoScience a amélioré la capacité de leur organisme à proposer des activités d'apprentissage informel des STIM, en leur permettant notamment de rejoindre plus de jeunes et d'enseignants, de cibler les groupes sous-représentés, et d'accroître le rayonnement géographique de leurs activités et la portée de leur programmation.

Au cours des cinq dernières années, les organismes financés par PromoScience ont rejoint près d'un million de jeunes âgés de 5 à 18 ans à travers le Canada, ainsi que des milliers d'enseignants. Ces derniers ont soit participé directement aux activités avec leurs élèves, soit reçu des trousseaux d'outils ou des formations leur permettant d'approcher l'enseignement des sciences différemment. En l'absence d'une subvention du

Programme PromoScience, la majorité des organismes non financés (61 %) affirment ne pas avoir été en mesure d'implanter leur projet.

Par ailleurs, la grande majorité des titulaires d'une subvention (88 %) indiquent que le financement les a aidés à renforcer les partenariats existants, plutôt que d'en créer de nouveaux, et que le programme joue un rôle de catalyseur, ce qui a vraisemblablement contribué au succès de leurs projets. Ces partenariats se poursuivent au-delà de la mise en œuvre des projets. Ce constat confirme les conclusions de l'évaluation de 2015 selon lesquelles les fonds reçus du Programme PromoScience avaient servi de catalyseur, notamment pour obtenir d'autres financements.



Livraison d'activités d'apprentissage informel des sciences

Tous les projets et activités offerts par les titulaires de subventions s'inscrivent dans les principes de l'apprentissage informel des sciences et comportent des activités qui sont conçues et reconnues pour soutenir l'intérêt et l'engagement des jeunes (Hidi et Renniger, 2006). Les activités des projets financés sont :

- kinesthésiques, ce sont des activités pratiques ou interactives ayant pour objectif de « faire » des sciences;
- adaptée à la réalité, dans la mesure où elles renvoient à la vie de tous les jours, à l'identité des jeunes, notamment la culture, le sexe et le contexte socioéconomique;
- axées sur la découverte et le questionnement, non structurées ou ouvertes;
- de nature coopérative mettant l'accent sur le travail d'équipe et l'apprentissage en groupe;
- dépourvues d'évaluation, l'accent étant mis sur l'apprentissage par essai et erreur plutôt que la production de « bonnes réponses ».

Les activités financées sont diverses et incluent notamment, des camps, des clubs, des ateliers en classe, des activités de sensibilisation, des initiatives d'accompagnement ou de mentorat, des conférences ainsi que la participation à des compétitions ou à des projets scientifiques. Les formats de livraison varient, mais dans presque la moitié des cas (49 %), les activités s'étendent sur plus d'un événement. Seuls 28 % des organismes financés mentionnent offrir une activité unique. Ceci est important, car la littérature sur l'apprentissage informel des sciences souligne l'impact associé à une exposition accrue et/ou répétée

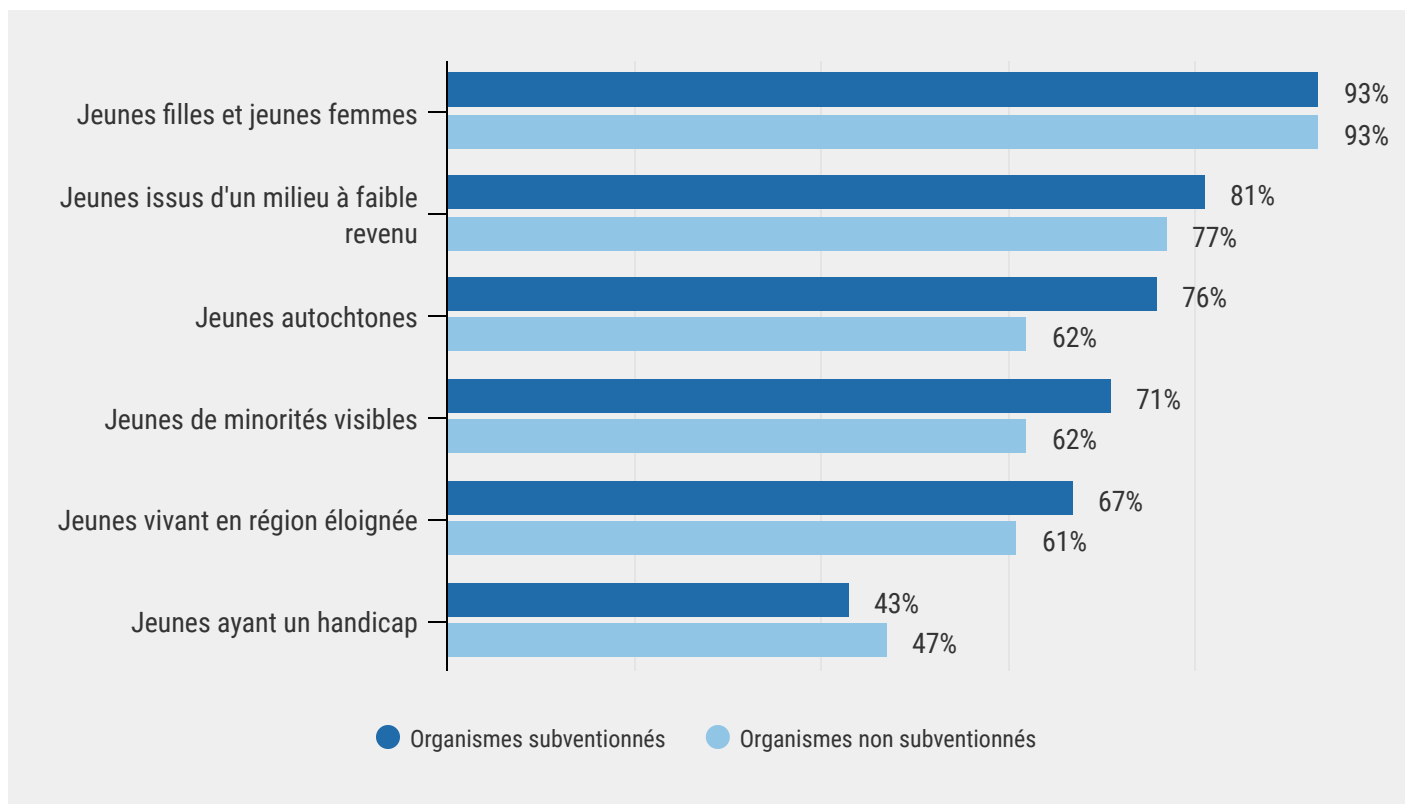


Adaptation des activités aux groupes sous-représentés

Bien que la très grande majorité des titulaires de subvention (4 sur 5 ou n=134) indique cibler un ou plusieurs groupes sous-représentés, les filles représentent le groupe le plus souvent nommé par opposition aux jeunes avec un handicap, lequel représente le groupe le moins souvent nommé. De plus, bien que la même proportion de titulaires indique adopter des mesures permettant de mieux rejoindre ces groupes, l'information manque pour comprendre et décrire avec précision ces mesures, expliquer en quoi elles démontrent un souci d'adaptation propre à un groupe précis ou encore, comment elles sont mises en œuvre. Par exemple, l'évaluation ne dispose d'aucune information sur les pratiques d'adaptation pour les jeunes qui vivent avec un handicap.

La figure suivante présente la fréquence à laquelle les groupes sous-représentés sont ciblés par les organismes subventionnés mais également par les organismes non subventionnés.

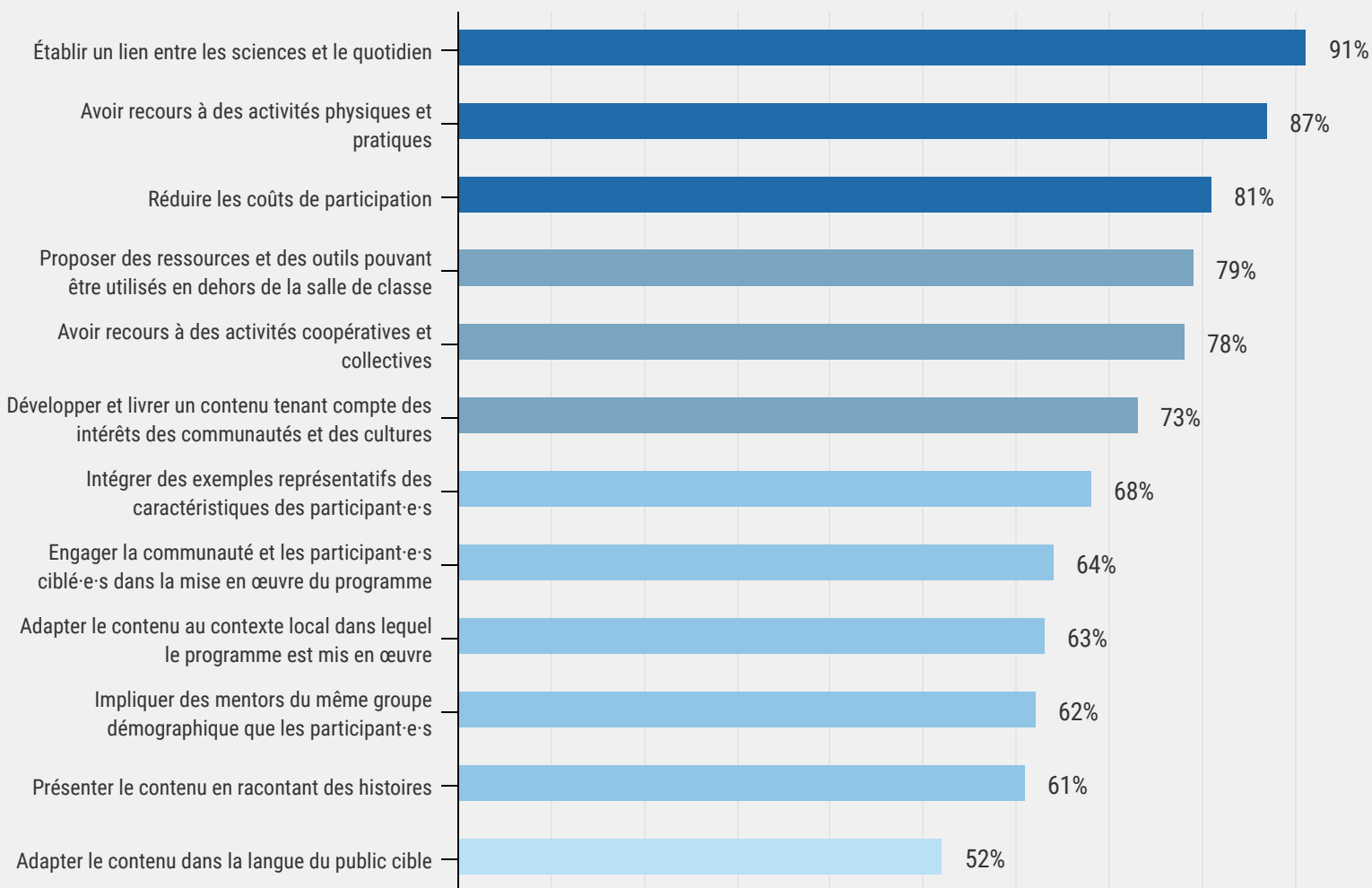
Figure 1 : Fréquence des groupes sous-représentés ciblés par les organismes subventionnés et non subventionnés



Les principales stratégies identifiées ne se démarquent pas forcément par leur originalité ou leur caractère unique et la majorité des organismes déclarent proposer une programmation en lien avec la vie quotidienne et adaptée à la réalité des participants (91 %), reposant sur activités pratiques, interactives axées sur la manipulation (87 %), réduisant le coût de participation (81 %) et mettant à disposition des ressources et outils pouvant être utilisés en dehors des salles de classe (79 %).

La figure suivante résume les stratégies mises en œuvre pour adapter les activités ainsi que la proportion des titulaires de subvention qui les mettent en œuvre.

Figure 2: Proportion des titulaires de subvention qui indiquent employer des mesures d'adaptation destinées aux groupes cibles et description de la nature de ces mesures.



Comment les jeunes réagissent-ils?

Puisqu'il n'a pas été possible d'observer et de rencontrer les jeunes lors d'activités d'apprentissage informel, on a demandé aux titulaires d'une subvention mais également aux enseignants de faire part de leurs impressions concernant la mesure dans laquelle les compétences, les connaissances et l'intérêt des participants en STIM s'étaient accrues à la suite de leur participation à un projet financé par le Programme PromoScience. En effet, on estime que les enseignants sont mieux placés pour évaluer les changements observés auprès des élèves après que ceux-ci ont participé à des activités en STIM (puisque'ils ont enseigné à ces élèves avant et après les activités) et qu'ils sont plus objectifs dans leurs évaluations de l'incidence de ces activités sur les élèves que les titulaires d'une subvention qui ont proposé les activités en question.

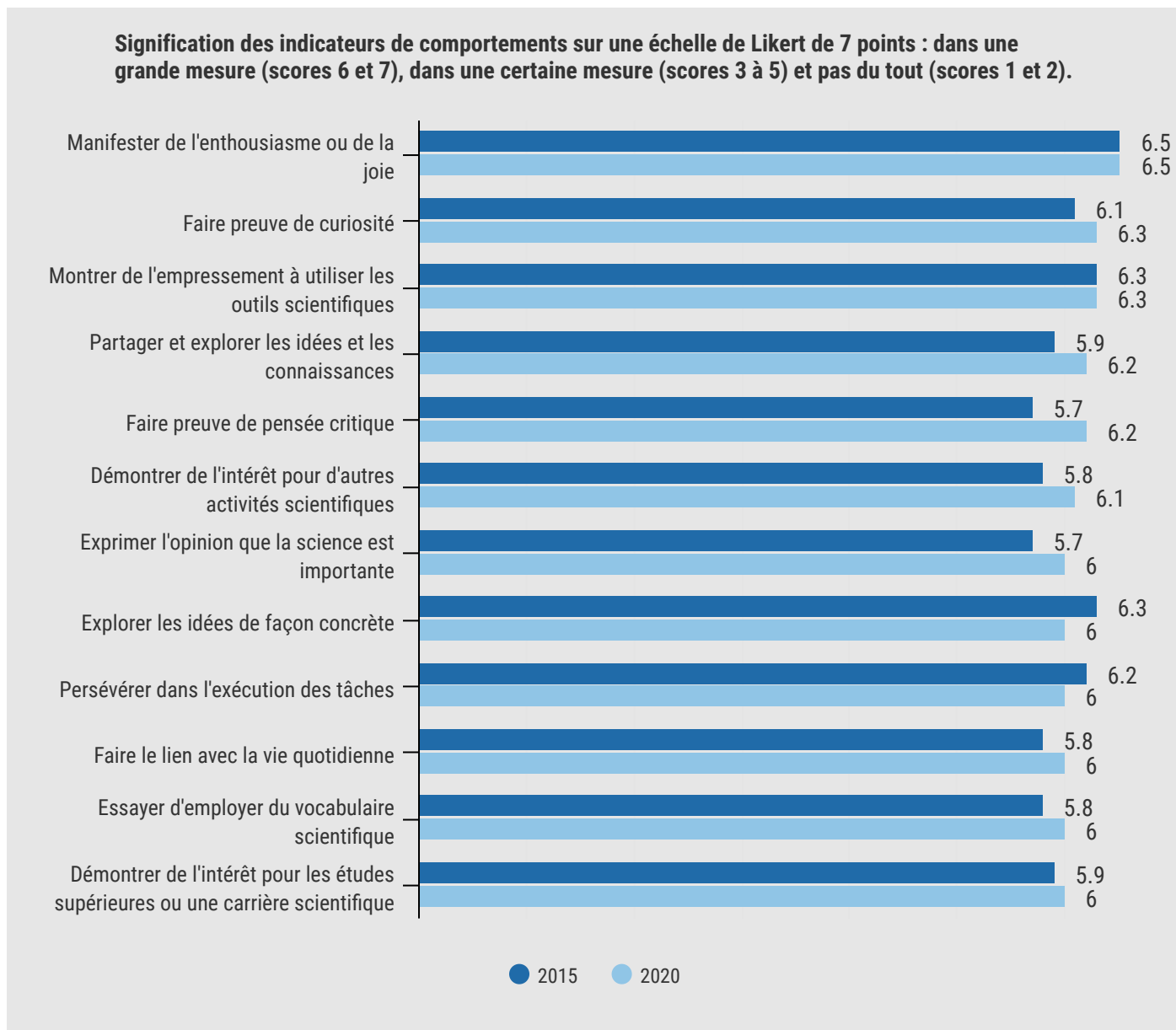
L'évaluation confirme les constats de 2015 et souligne que les projets financés par PromoScience sensibilisent les jeunes aux activités scientifiques et suscitent leur intérêt pour ces domaines. Les enseignants de la maternelle à la douzième année témoignent que les élèves s'engagent généralement dans les projets et que cela se manifeste de différentes manières. Les jeunes expriment, entre autres, de l'enthousiasme, de la joie, de la curiosité; ils démontrent une capacité à établir des liens entre les sciences et le quotidien et sont enclins à l'exploration kinesthésique via l'utilisation et la manipulation d'objets. Par ailleurs, les élèves font généralement preuve de persévérance dans les tâches, démontrent une capacité à articuler un raisonnement et une pensée critique, de l'empressement à utiliser les outils et le langage scientifiques ou encore à partager et à explorer des idées.

Les enseignants établissent également une corrélation positive entre, d'une part, l'engagement des jeunes et, d'autre part, l'accroissement de leur intérêt, de leurs compétences et de leurs connaissances, mais également leur confiance en eux-mêmes et de leur aptitude à faire le lien entre les STIM et leur vie de tous les jours. L'évaluation ne peut pas conclure cependant que la participation aux projets financés par PromoScience influence systématiquement la motivation des jeunes à poursuivre des études postsecondaires ou une carrière en STIM et l'on sait que d'autres facteurs entrent dans leur décision de poursuivre des études scientifiques.

La figure située sur la prochaine page résume l'évaluation du degré d'engagement des jeunes tel que perçu par les enseignants. Il superpose les constats de la présente évaluation à ceux de l'évaluation de 2015.



Figure 3 : Évaluation par les enseignants du degré d'engagement de leurs élèves par rapport à des indicateurs comportementaux (2015 et 2020).



Lorsqu'on se penche davantage sur l'impact des activités adaptées aux groupes sous-représentés, il demeure difficile d'en dégager des conclusions solides, non seulement en raison des limitations soulevées précédemment, mais aussi parce qu'on manque d'information fiable sur la diversité des participants. Tous les organismes indiquant adapter leurs activités à des groupes cibles estiment que celles-ci ont un impact plus important, notamment sur la promotion de la créativité et d'un mode d'apprentissage coopératif (96 %), la capacité d'établir des liens entre les sciences et la vie quotidienne (92 %) ou encore la remise en cause des stéréotypes sur les sciences (92 %). Les enseignants, bien que globalement en accord avec ces perceptions, sont cependant plus mesurés en ce qui concerne l'étendue de cet impact.

Quel est l'impact sur l'accès des enseignants aux outils, aux ressources et à la formation, notamment en ce qui a trait à leur capacité à enseigner les STIM?

Environ les trois quarts des organismes subventionnés disent offrir un soutien aux enseignants canadiens et ceux qui ont participé au sondage indiquent que ces activités se déroulent à plusieurs reprises au cours d'une année, et ce, sous des formes variées allant de l'apprentissage en ligne à des formations en personne ou encore à la participation à des conférences. Trois principales stratégies de soutien sont mises en œuvre :

- Accès à des outils et des ressources (plans de leçons ou kits d'expérience).
- Formation générale permettant une meilleure compréhension des concepts scientifiques ou l'apprentissage de techniques pour réaliser des expériences scientifiques ou encore l'utilisation de stratégies de communication adaptées aux jeunes.
- Finalement, et dans une moindre mesure, de la formation ciblée⁶ portant notamment sur des stratégies d'adaptation des leçons à des groupes cibles. Lorsqu'on demande aux répondants (organismes et enseignants) de préciser la nature de ces formations, les principales stratégies nommées consistent en l'établissement de liens entre la vie quotidienne et les sciences, la promotion de l'apprentissage tactile, la compréhension des obstacles qui peuvent limiter l'intérêt scientifique, la promotion de l'apprentissage basé sur la collaboration et le sentiment d'appartenance.

La distinction que les répondants font entre un apprentissage ciblé et un apprentissage général n'est pas claire et on retrouve ici des stratégies communes à l'apprentissage informel des STIM en

général. Cependant, bien que certains des exemples ci-dessus soient utilisés de façon assez générale, il est important de reconnaître que c'est l'adaptation et la structuration de ces activités qui est importante pour l'inclusion des groupes sous-représentés. Ainsi, une activité interactive pratique, comme celle de l'électricité statique qui pourrait inclure le frottement d'un ballon sur les cheveux, est en apparence simple. Pourtant elle exclut tous les jeunes qui pour des raisons culturelles ou religieuses doivent couvrir leurs cheveux (Burns, 2019).

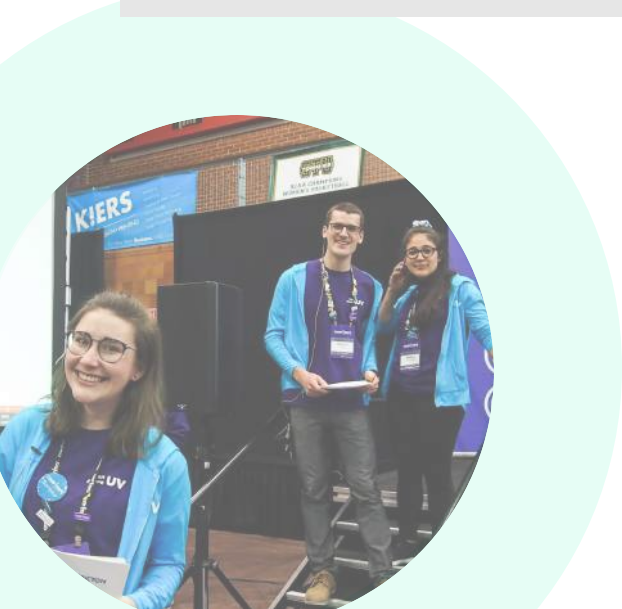
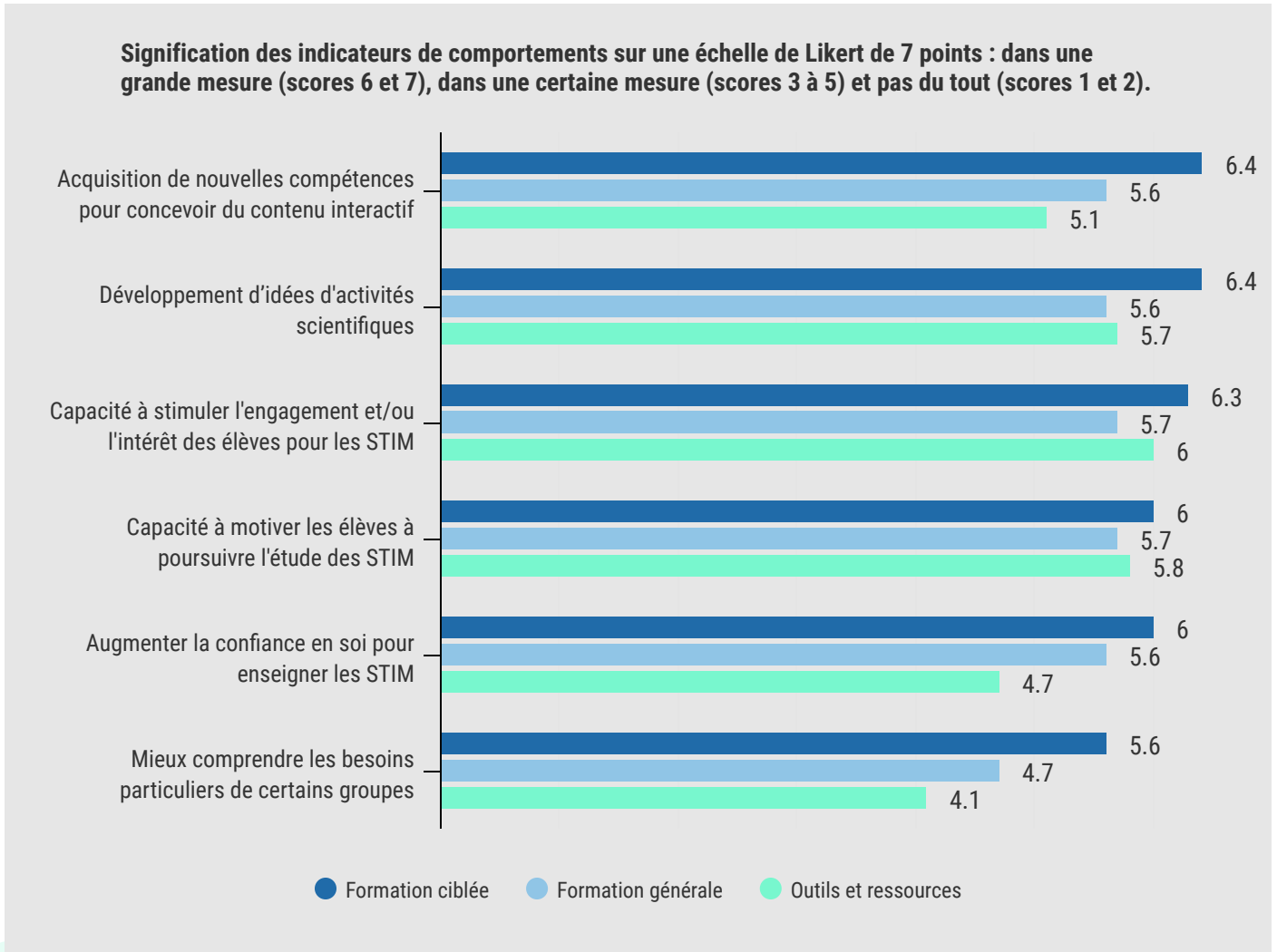
Globalement, les enseignants ayant bénéficié d'outils et de ressources ou ayant participé à des formations générales indiquent que ces activités ont eu un impact positif, notamment sur leur niveau de confort et de compétences, mais aussi sur leur capacité à mettre en œuvre des stratégies créatrices à l'intention de leurs élèves. La perception de l'impact est moindre en ce qui a trait à leur propre sensibilisation aux besoins en matière de facilitation ciblant des groupes particuliers. Toutefois, la formation ciblée que des enseignants ont suivie sur les stratégies d'adaptation pour des groupes particuliers semble avoir eu plus d'impact sur eux-mêmes et, selon eux, sur les élèves. Cependant, peu d'organismes semblent offrir ce type de formation et ce que les répondants comprennent d'une telle formation varie d'une personne à l'autre. Par ailleurs, en raison du faible nombre d'enseignants qui ont répondu à cette question, il est important de rester prudent dans nos conclusions.

6. Le terme « formation spécialisée » figurait dans les sondages de l'évaluation mais a été remplacé par formation ciblée dans ce rapport.



Le schéma suivant résume l'impact des différentes activités offertes aux enseignants tel que perçu par eux-mêmes. Il superpose les constats selon les trois principales stratégies mises en œuvre par les titulaires de subvention : outils et ressources, formation générale et formation ciblée.

Figure 4 : Évaluation par les enseignants du degré d'impact lié à leur participation à des activités d'apprentissage informel des STIM sur leur confort, compétences et initiative créatrice en ce qui a trait à l'enseignement des sciences



Conclusion

Le Programme PromoScience demeure bien positionné pour appuyer les organismes de promotion des sciences

L'évaluation confirme le besoin continu du Programme PromoScience. La littérature confirme une tendance notable montrant que les jeunes manifestent peu d'intérêt pour entreprendre des activités, des études ou une carrière en STIM, une tendance plus marquée au sein des groupes sous-représentés.

Or, la possibilité de participer à des activités d'apprentissage informel en STIM est reconnu comme un facteur qui stimule l'engagement, l'intérêt, les compétences et les connaissances des jeunes. Ces activités permettent à ces derniers de cultiver un intérêt plus profond pour ces domaines. PromoScience doit continuer à cibler les jeunes, les groupes sous-représentés en STIM et les enseignants pour atteindre ses objectifs.

De nombreuses initiatives axées sur la promotion de l'apprentissage informel des STIM existent à travers le Canada. Cependant, PromoScience est la seule source de financement public stable, offerte à l'échelle du pays qui, peu importe la discipline scientifique, appuie l'apprentissage informel des STIM, avec un intérêt particulier pour les jeunes traditionnellement sous-représentés.



L'impact du financement sur la capacité des organismes financés, les jeunes et les enseignants

Les constatations de l'évaluation illustrent la façon dont PromoScience appuie l'apprentissage informel des STIM au Canada : le programme a une incidence positive sur la capacité des titulaires d'une subvention à servir leur population cible et à favoriser l'engagement et l'intérêt des jeunes pour les sciences. Par ailleurs, la grande majorité des titulaires d'une subvention indiquent que le financement les a aidés à renforcer les partenariats existants, plutôt que d'en créer de nouveaux et que le programme joue un rôle de catalyseur, ce qui a vraisemblablement contribué au succès de leurs projets.

Les constatations mettent aussi en lumière comment les projets financés par PromoScience s'inscrivent dans la philosophie de l'apprentissage informel des sciences, en offrant des activités pratiques et interactives. Les jeunes qui participent aux activités expriment, entre autres, de l'enthousiasme, de la joie, de la curiosité; ils démontrent une capacité à établir des liens entre les sciences et le quotidien et sont enclins à l'exploration kinesthésique via l'utilisation et la manipulation d'objets. Par ailleurs, les élèves font généralement preuve de persévérance dans les tâches, démontrent une capacité à articuler un raisonnement et une pensée critique, ainsi que de l'empressement à utiliser les outils et le langage scientifiques ou encore à partager et à explorer des idées.

Bien que la majorité des titulaires de subvention dit cibler un ou plusieurs des groupes sous-représentés, l'évaluation ne peut décrire avec précision comment la programmation est adaptée à la réalité des participants, dans le but de rendre les activités accessibles à tous, sans barrières liées à aux identités, croyances ou intérêts des jeunes Canadiens. Or, la revue de la littérature souligne le sentiment d'exclusion que les jeunes issus des groupes sous-représentés peuvent vivre, le sentiment que les sciences sont difficiles, inaccessibles, en d'autres mots « pas pour eux ».

Les titulaires de subvention sont également nombreux à outiller les enseignants menant des activités pédagogiques en STIM au Canada. Trois principales stratégies de soutien sont mises en œuvre : l'accès à des outils et des ressources (plans de leçons ou kits d'expérience); formation générale et, dans une moindre mesure, de la formation ciblée. La distinction que les répondants établissent entre un apprentissage ciblé et un apprentissage général n'est pas claire et on retrouve dans ces deux types de formation des stratégies communes à l'apprentissage informel des STIM en général. Bien que l'évaluation reconnaisse que ce sont l'adaptation et la structuration des activités qui sont importantes pour l'inclusion des groupes sous-représentés, il n'en reste pas moins que ce qui distingue l'apprentissage général de l'apprentissage ciblé, et ce que l'un et l'autre sous-entendent, manque de clarté et varie d'un répondant à l'autre. Malgré les limites méthodologiques liées à la faible participation des enseignants, l'impact semble avoir été plus important sur les enseignants ayant bénéficié d'une formation ciblée et, selon ces derniers, sur les élèves.



Recommandations

Recommandation 1

En ce qui concerne la nécessité de soutenir les possibilités d'apprentissage informel des STIM pour tous les jeunes Canadiens, **il est recommandé de continuer à offrir le programme PromoScience**, lequel continue de représenter un rôle approprié pour le gouvernement fédéral, car il aide à favoriser le développement d'une culture positive en STIM au Canada. Les données recueillies montrent que PromoScience atteint ses résultats immédiats, puisque, non seulement les projets qu'il finance

exposent davantage les jeunes Canadiens aux STIM et suscitent chez eux un engagement et un intérêt accrus pour ces disciplines, mais ils augmentent la formation et les ressources offertes pour renforcer les capacités des enseignants canadiens responsables de l'enseignement des STIM. De plus, les données indiquent que les subventions de PromoScience permettent aux organisations qui en bénéficient d'améliorer leur capacité à offrir des activités informelles d'apprentissage des STIM.



Recommandation 2

Il demeure difficile de mesurer les retombées du programme, notamment lorsqu'il s'agit d'en documenter certains de ses éléments clés, comme l'adaptation des activités à un groupe diversifié de participants et les effets que l'on peut raisonnablement attendre des activités financées. **Il est recommandé que le CRSNG, en consultation avec la communauté d'apprentissage informel en STIM, étudie la possibilité d'offrir un soutien plus appuyé aux titulaires de subvention afin de leur permettre d'effectuer un meilleur suivi des activités.** Un tel soutien pourrait se traduire par l'élaboration et la diffusion d'une méthode ou d'un outil standard pour suivre certains des indicateurs de rendement se rapportant aux activités financées.

L'information ainsi recueillie pourrait être aisément transposée dans les rapports d'activité finaux et renforcerait la cohérence et la continuité des collectes de données. Un tel soutien devrait tenir compte des différences entre chacune des organisations financées (par exemple, sa taille, ses réalités, ses capacités, l'ampleur de son rayonnement, son histoire, ses années d'activités, son expertise) afin d'éviter de leur imposer une charge et/ou une pression financière inutile. Ce soutien doit également tenir compte des publics ciblés et du fait que le suivi peut devoir être adapté, de façon à ce que les interactions s'effectuent par l'intermédiaire des enseignants plutôt que directement avec les jeunes.

Recommandation 3

Les bénéficiaires peuvent utiliser les fonds PromoScience pour offrir une formation et/ou des ressources aux enseignants des écoles primaires et/ou secondaires au Canada. En effet, on constate que les enseignants jouent un rôle important en encourageant les jeunes à poursuivre des études en STIM. Les projets financés par PromoScience visent, entre autres, à renforcer la capacité des enseignants à adopter des stratégies d'enseignement des STIM pertinentes et efficaces. Pour y parvenir, trois approches à leur endroit sont privilégiées : a) l'accès à des outils et à des ressources, b) une formation générale et c) une formation ciblée qui propose aux enseignants des moyens pour encourager la participation des membres des groupes sous-représentés. Au moment de l'évaluation, peu d'organisations semblaient offrir des activités de formation dédiée ou approfondie. **Il est recommandé de mettre davantage l'accent sur une offre de formation ciblée/approfondie et à fort impact à l'intention des enseignants et des éducateurs ou facilitateurs qui mènent des activités d'apprentissage informel des STIM.**

De concert avec la communauté d'apprentissage informel en STIM, le CRSNG devrait envisager les mesures suivantes :

- établir et diffuser des critères sur ce qu'une formation ciblée devrait couvrir et les rendre accessibles aux organisations;
- définir le type d'expertise que les candidats devraient posséder en vue de soumettre une proposition axée sur la formation des enseignants;
- trouver des moyens de promouvoir la collaboration au sein de la communauté d'apprentissage informel des STIM, et entre celle-ci et d'autres acteurs communautaires importants, afin de partager les meilleures pratiques et ressources;
- encourager les candidats à décrire les stratégies qu'ils ont mises en place pour instaurer des partenariats fructueux avec la communauté de l'apprentissage informel des STIM et d'autres partenaires communautaires qui peuvent améliorer le rayonnement et les retombées des projets et des activités proposés.



Références

- Adams, C., Elementary Science Education for the 21st Century. Consulté à : <http://www.stemeducationawareness.ca/young-minds/elementary-science-education>, 2014
- Alston, R. J., & Hampton, J. L. (2000). Science and engineering as viable career choices for students with disabilities: A survey of parents and teachers. *Rehabilitation Counseling Bulletin*, 43(3), 158-164. Consulté à : <https://doi.org/10.1177/003435520004300306>
- Baker, D., & Leary R., (1995). Letting girls speak out about science. *Journal of Research in Science Teaching*, v32 n1 p3-27 Jan 1995.
- Barlow, R., Canada's declining youth STEM engagement – An urgent and important challenge. *Media Planet: STEM Education*, 1, 2, 2012.
- Bleeker, M. M & Jacobs, J. E. (2004). Achievement in math and science: Do mothers' beliefs matter 12 years later? *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 97-109. Consulté à : <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.97>
- Bordt, M., de Broucker, P., Read, C., Harris, S., & Zhang, Y., Science and technology skills: Participation and performance in elementary and secondary school. *Revue trimestrielle de l'éducation, Statistique Canada*, 8(1), p. 12-21. 2001
- Burns, N. (2019, November). Building critical consciousness for educational equity. https://www.youtube.com/watch?v=evndCfQ92s4&feature=emb_logo
- Cano, J. & Bankston, J. (1992). Factors which influence participation and non-participation of ethnic minority youth in Ohio 4-H programs. *Journal of Agricultural Education*, 33(1), 23-29. Consulté à : <https://doi.org/10.5032/jae.1992.01023>
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic imagines of the scientist: The Draw-A-Scientist Test. *Science Education*, 67(2), 255-265.
- Center for Advancement of Informal Science Education [CAISE], Inquiry Group, Making Science Matter: Collaborations Between Informal Science Education Organizations and Schools. Consulté à : <http://informal-science.org/research/ic-000-000-001-939/Making-ScienceMatter-Collaborations-Between-Informal-Science-Education-Organizations-and-Schools>, 2010
- Confederation of British Industry. (2012). Learning to grow: What employers need from education and skills. Education and skills survey 2012. London: Author.
- Council of Canadian Academies. (2015). Some assembly required: STEM skills and Canada's economic productivity. Ottawa: Council of Canadian Academies.
- CRSNG, Division de la planification et des politiques organisationnelles. Consulté à : http://www.nserc-crsng.gc.ca/women-femmes/index_fra.asp, 2010
- DeCoito, I. & Gitari, W. (2014). Contextualized science outreach programs: A case for Indigenizing science education curriculum in Aboriginal schools. *First Nations Perspectives*, 6(1), 25-51.
- Dierking, L. D., Falk, J. H., Rennie, L., Anderson, D., & Ellenbogen, K. (2003). Policy statement of the "informal science education" ad hoc committee. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 108-111.
- Dorsen, J., Carlson, B., & Goodyear, L. (2006). Connecting Informal STEM Experiences to Career Choices: Identifying the Pathway. Consulté à : <http://stelar.edc.org/publications/connecting-informal-stem-experiences-career-choices-identifying-pathway>
- Estrada, M., Burnett, M., Campbell, A. G., Campbell, P. B., Denetclaw, W. F., Gutiérrez, C. G., Zavala, M. (2016). Improving underrepresented minority student persistence in STEM. *CBE—Life Sciences Education*, 15(3), es5. Consulté à : <https://doi.org/10.1187/cbe.16-01-0038>

- Joyce, B. A., & Farenga, S. J. (1999). Informal Science Experience, Attitudes, Future Interest in Science, and Gender of High-Ability Students: An Exploratory Study. *School Science and Mathematics*, 99, 431-437.
- Frank, K. (2019). A Gender Analysis of the Occupational Pathways of Stem Graduates in Canada. In *A Gender Analysis of the Occupational Pathways of Stem Graduates in Canada*. Statistics Canada.
- National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, Women, Minorities, and Persons with Disabilities in Science and Engineering: 2002. Arlington, VA: NSF, 2003.
- Hidi, S., & Renninger, K.A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127. Consulté à : https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- House of Lords (2012). Higher education in science, technology, engineering and mathematic subjects. London: The Stationery Office Limited.
- The Institution of Engineering and Technology, Studying Stem: What are the barriers? Consulté à : www.theiet.org/factfiles/education/stem-report-page.cfm?type=pdf, 2008
- Landivar, L. C. (2013). Disparities in the STEM employment by sex, race, and Hispanic origin: American Community Survey Reports. Washington, DC: US Census Bureau.
- Markus, H., & Conner, A. (2013). *Clash: 8 cultural conflicts that make us who we are*. New York, NY: Hudson Street Press.
- Mason, D. D. & McCarthy, C. (2006). 'The feeling of exclusion': Young peoples' perceptions of art galleries. *Museum Management and Curatorship*, 21(1), 20-31. Consulté à : <https://doi.org/10.1080/09647770600402101>
- Nisbet, M. C. (2002). Knowledge, reservations, or promise? A media effects model for public perceptions of science and technology. *Communication Research*, 29(5), 584-608. Consulté à : <https://doi.org/10.1177/009365002236196>
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Perez-Felkner, L., McDonald, S.-K., and Schneider, B. L. (2014). "What happens to high-achieving females after high school? Gender and persistence on the post-secondary STEM pipeline," in *Gender Differences in Aspirations and Attainment: A Life Course Perspective*, eds I. Schoon and J.S. Eccles (Cambridge: Cambridge University Press), 285–320.
- Persaud-Sharma, D., & Burns, J. (2018). First Nations People: Addressing the Relationships between Under-Enrollment in Medical Education, STEM Education, and Health in the United States. *Societies* (Basel, Switzerland), 8(1), 9–. <https://doi.org/10.3390/soc8010009>
- Picot, G. & Hou, F. (2019). Skill utilization and earnings of STEM-educated immigrants in Canada: Differences by degree level and field of study. Statistics Canada, Catalogue no. 11F0019M
- Prokop, P., (2007). Is biology boring? Student attitudes toward biology. *Journal of Biological Education* Winter 2007 (1):36-39
- Statistics Canada (2017, December 07). Canadian Postsecondary Enrolments and Graduates, 2015/2016. Consulté à : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/171207/dq171207c-eng.htm>
- U.S. Chamber of Commerce Foundation. (2015). Reaching the full potential of STEM for women and the U.S economy. Consulté à : <https://www.uschamberfoundation.org/reports/reaching-fullpotential-stem-women-and-us-economy>
- UNESCO, 2015, UNESCO science report: towards 2030. Huyer, S., Chapter 3 Is the gender gap narrowing in science and engineering? Consulté à : https://en.unesco.org/sites/default/files/usr15_is_the_gender_gap_narrowing_in_science_and_engineering.pdf



Remerciements

Le CRSNG du Canada tient à remercier la firme PRA Inc. pour son appui tout au long de la démarche.