



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



RESSOURCES NATURELLES CANADA PRODUIT D'INFORMATION GÉNÉRALE 131f

Stratégie pancanadienne de géoscience : Accroître l'accès aux données et aux connaissances géoscientifiques pour bâtir un avenir meilleur

Comité national des commissions géologiques
du Canada

2022

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des
Ressources naturelles, 2022

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez
communiquer avec Ressources naturelles Canada à l'adresse
copyright-droitdauteur@nrcan-rncan.gc.ca.

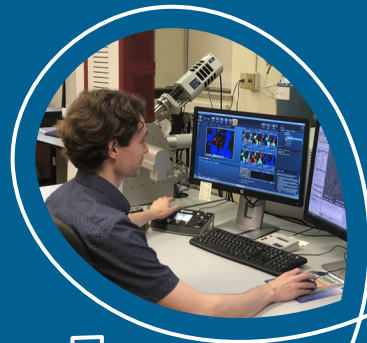
Lien permanent : <https://doi.org/10.4095/329348>

Canada



STRATÉGIE PANCANADIENNE DE GÉOSCIENCE

Accroître l'accès aux données et
aux connaissances géoscientifiques
pour bâtir un avenir meilleur





Comité national des commissions géologiques du Canada, 2022. Stratégie pancanadienne de géoscience : Accroître l'accès aux données et aux connaissances géoscientifiques pour bâtir un avenir meilleur; Ressources naturelles Canada, Produit d'information générale 131f, 24 p. <https://doi.org/10.4095/329348>

ISBN : 978-0-660-40058-7

Numéro de catalogue : M4-211/2021F-PDF

Also available in English under the title:

Pan-Canadian Geoscience Strategy: Enhancing geoscience data, knowledge and access for a stronger future

REMERCIEMENTS

L'élaboration de la Stratégie pancanadienne de géoscience a été possible grâce à la contribution de toutes les organisations de levés géologiques représentées par le Comité national des commissions géologiques :

- Alberta Geological Survey | Alberta Energy Regulator (gouvernement de l'Alberta)
- British Columbia Geological Survey | Ministry of Energy, Mines and Low Carbon Innovation (gouvernement de la Colombie Britannique)
- Bureau géoscientifique Canada-Nunavut | Ministère du Développement économique et des Transports (gouvernement du Nunavut), Ressources naturelles Canada (gouvernement du Canada), Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada (gouvernement du Canada) et Nunavut Tunngavik Incorporated
- Commission géologique de l'Ontario | Ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts (gouvernement de l'Ontario)
- Commission géologique des Territoires du Nord-Ouest | Ministère de l'Industrie, du Tourisme et de l'Investissement (gouvernement des Territoires du Nord-Ouest) (numéro de contribution 0144)
- Commission géologique du Canada | Ressources naturelles Canada (gouvernement du Canada)
- Commission géologique du Yukon | Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (gouvernement du Yukon) (numéro de contribution 056)
- Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick | Ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie (gouvernement du Nouveau-Brunswick)
- Geological Survey of Newfoundland and Labrador | Department of Industry, Energy and Technology (gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador)
- Géologie Québec | Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (gouvernement du Québec)
- Levés géologiques du Manitoba | Ministère de l'Agriculture et du Développement des ressources (gouvernement du Manitoba)
- Nova Scotia Geological Survey | Department of Energy and Mines (gouvernement de la Nouvelle-Écosse)
- Saskatchewan Geological Survey | Ministry of Energy and Resources (gouvernement de la Saskatchewan)

SOURCES DES PHOTOS SUR LA PAGE COUVERTURE

À partir du haut, de gauche à droite :

- 1 - Richard Newstead/The Image Bank/Getty Images
- 2 - Ressources naturelles Canada
- 3 - British Columbia Geological Survey
- 4 - Weronika Murray
- 5 - Commission géologique des Territoires du Nord-Ouest
- 6 - John Drage
- 7 - MoMo Productions/DigitalVision/Getty Images



TABLE DES MATIÈRES

Message du Comité national des commissions géologiques (CNCG)	1
Aperçu stratégique	2
Le besoin impératif d'une Stratégie pancanadienne de géoscience	5
La géoscience publique pour l'économie, l'environnement et la société	5
Pourquoi ce besoin <i>immédiat</i> d'une SPG existe-t-il?	6
Engagement à élaborer une SPG	9
Vision et mission de la SPG	9
Principes de mise en œuvre de la SPG	10
Réceptivité aux besoins exprimés par les parties prenantes et les peuples autochtones	10
Respect des rôles et des responsabilités des secteurs de compétence	13
Un équilibre entre les objectifs ambitieux et les considérations pratiques	13
Inclusion	13
Possibilités intersectionnelles	13
Domaines d'action prioritaires	14
Faire progresser la géoscience-cadre	14
Faire progresser la modélisation du potentiel de ressources minérales et énergétiques	16
Faciliter l'accès aux données en ligne	17
Soutenir la formation des géoscientifiques de la prochaine génération	20
Enrichir les connaissances du public en matière de géoscience	21
Prochaines étapes : passer de la stratégie à l'action	23
Annexe – liste d'acronymes	24



Message du Comité national des commissions géologiques (CNCG)

La Stratégie pancanadienne de géoscience (SPG) s'appuie sur les collaborations existantes et représente un engagement renouvelé envers des relations solides pour fournir de nouvelles données et connaissances géoscientifiques accessibles à tous les Canadiens et Canadiennes. La nécessité de cette stratégie a été précisée dans le Plan des minéraux et des métaux du Canada (2019) et a été approuvée par les ministres des Mines du Canada dans le cadre du Plan d'action 2020 connexe.

Depuis plus de 178 ans, les commissions géologiques (CG) canadiennes offrent des services pertinents de géoscience aux gouvernements et à l'industrie pour qu'ils puissent prendre des décisions éclairées concernant des sujets comme les sources d'énergie et l'exploration et le développement des ressources minérales et en eau souterraine, lesquels sont faits de façon responsable. Ceci s'applique aussi au développement des infrastructures de mise en valeur des ressources naturelles, et à la sûreté et la sécurité publique. La coordination des activités menées en collaboration par l'ensemble des CG canadiennes est assurée par le CNCG en vertu de l'Accord géoscientifique intergouvernemental, renouvelé quatre fois depuis sa signature en 1996 par les ministres des Mines fédéral, provinciaux et territoriaux.

Chaque année, les CG contribuent à la réussite économique du Canada. Selon une étude d'Ernst and Young publiée en 2020, au cours de la dernière décennie les programmes géoscientifiques publics dirigés par les CG auraient généré des avantages économiques d'au moins 1,22 milliard de dollars, 7,3 fois le montant originalement investi par le gouvernement. Les CG appuient également la souveraineté du Canada, la gestion des terres et la sécurité publique, puis font progresser le leadership scientifique.

Le besoin de minéraux critiques qui croît dans le secteur des technologies propres et numériques représente une occasion formidable pour le Canada de contribuer aux chaînes d'approvisionnement mondiales. Cependant, on observe depuis longtemps une diminution constante des réserves minérales canadiennes. Maintenant, il est plus important que jamais que les CG identifient les nouvelles régions de prospection ou les nouveaux indicateurs de la prospectivité pouvant accroître le taux de réussite dans l'exploration minière faite par le secteur privé. Il est également important qu'elles fournissent des renseignements géologiques sur les facteurs environnementaux pour garantir un développement sûr et responsable des ressources. La prise en compte de ces facteurs est cruciale sur le plan éthique et de plus en plus attendue relativement à l'exploitation et à la commercialisation des produits finis. Pour relever ce défi, les CG canadiennes visent à coordonner leurs efforts relativement aux domaines de priorité communs tout en répondant à d'autres besoins des gouvernements et de la société qui sont déterminés par chaque province et territoire.

La présente SPG offre aux CG la possibilité d'élargir la base de connaissances géoscientifiques du Canada en s'appuyant sur l'expertise qui réside dans les provinces et les territoires, et de l'améliorer grâce aux ressources spécialisées additionnelles de la Commission géologique du Canada. Une telle approche permet aux gestionnaires de ressources de chaque province ou territoire de continuer à accroître leur savoir approfondi sur la géologie et les ressources d'une région pendant que le gouvernement fédéral continue d'investir dans de nouveaux domaines de science et de technologie.

Avec l'élaboration de cette SPG, nous avons fait les premiers pas vers une collaboration plus étroite entre toutes les CG canadiennes, laquelle s'avère une étape nécessaire si nous voulons relever les défis à venir et tirer parti des nouvelles possibilités. Nous sommes heureux de poursuivre dans cette voie.

Daniel Lebel et Carolyn Relf, co-présidents du CNCG, 2021



APERÇU STRATÉGIQUE

La Stratégie pancanadienne de géoscience (SPG) relève d'une initiative de collaboration fédérale, provinciale et territoriale qui est coordonnée par l'entremise du Comité national des commissions géologiques (CNCG)¹, conformément à l'Accord géoscientifique intergouvernemental (AGI)². La SPG contribue à la réalisation des objectifs du Plan canadien pour les minéraux et les métaux (PCMM)³ et répond aux demandes des gouvernements et des parties prenantes d'explorer les possibilités d'améliorer la coordination et le financement de la géoscience publique. La SPG soutient la **vision** à long terme visant à fournir des renseignements géoscientifiques étayant l'exploitation responsable des ressources géologiques (géo-ressources) du Canada et servant le bien collectif.

Dans ce contexte, la SPG cherche à promouvoir les **énoncés de mission** suivants :

- Soutenir un secteur canadien de l'exploration et de l'exploitation des ressources minérales et énergétiques qui est concurrentiel à l'échelle mondiale
- Offrir un accès aux données et aux connaissances géoscientifiques pour éclairer les décisions concernant le développement durable et l'utilisation des terres
- Réduire les risques pour l'environnement et la sécurité publique associés au développement des ressources et aux risques géologiques (géo-risques)
- Répondre aux attentes changeantes de la société concernant la gestion des terres et des ressources

La SPG définit cinq **domaines d'action prioritaires** interdépendants :

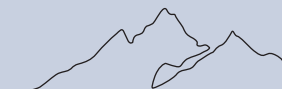
- Faire progresser la géoscience-cadre
- Faire progresser la modélisation du potentiel de ressources minérales et énergétiques
- Faciliter l'accès aux données en ligne
- Soutenir la formation des géoscientifiques de la prochaine génération
- Enrichir les connaissances du public en matière de géoscience

Ces priorités appuient la vision et les énoncés de mission de la SPG en fournissant des données et des connaissances en veillant à ce que ces données soient faciles à trouver et à comprendre pour maximiser les effets positifs, en développant l'expertise en géoscience de la prochaine génération au Canada avant le départ à la retraite des spécialistes actuels, et en améliorant la capacité du public à comprendre la géoscience et à en tirer profit. La vision, les énoncés de mission et les priorités de la SPG, tous élaborés dans le cadre de discussions avec divers utilisateurs de géoscience, sont soutenus par un consensus du CNCG.

1 Le **Comité national des commissions géologiques (CNCG)**, lequel est responsable de la mise en œuvre de l'Accord géoscientifique intergouvernemental, présente chaque année un rapport aux ministres de l'Énergie et des Mines par l'intermédiaire du Groupe de travail intergouvernemental sur l'industrie minière. Le CNCG est un comité directeur de coordination comprenant des représentants des paliers fédéral, provincial et territorial qui agit pour le compte des CG canadiennes. Le CNCG est co-présidé par le directeur général de la Commission géologique du Canada et, sur une base rotationnelle, un directeur d'une commission géologique provinciale ou territoriale. Il fournit une tribune aux cadres supérieurs des CG canadiennes pour coordonner et intégrer les activités de géoscience publique menées partout au pays. Les membres relèvent les nouveaux enjeux liés à la géoscience, se consultent au sujet des pratiques exemplaires, recherchent les possibilités de coopération et de collaboration, et font la promotion de l'importance de la géoscience publique auprès des Canadiens et des Canadiennes.

2 L'**Accord géoscientifique intergouvernemental (AGI)** énonce le cadre de collaboration entre les CG fédérale, provinciales et territoriales dans le but de limiter les chevauchements et les dédoublements, de renforcer la synergie des actions menées par les secteurs de compétence pour résoudre des problèmes géoscientifiques régionaux et faciliter l'utilisation optimale des ressources. Depuis son élaboration initiale en 1996, l'AGI est constamment renouvelé, avec une sixième version qui devrait être signée en 2022. L'AGI actuellement en vigueur a été signé en 2017 par tous les ministres des Mines du Canada, sauf du Québec, qui a participé à l'élaboration de l'Accord et a convenu de respecter l'intention de celui-ci, et de l'Île-du-Prince-Édouard, qui n'a pas de commission géologique.

3 Le **Plan canadien des minéraux et des métaux (PCMM)** est un cadre stratégique élaboré conjointement qui vise à renforcer la position du Canada en tant que chef de file mondial de l'industrie minière et à jeter les bases permettant à une industrie tournée vers l'avenir de tirer parti des possibilités offertes par une économie mondiale en évolution. Lorsqu'il a été publié (mars 2019), le PCMM avait été approuvé par tous les ministres des Mines du Canada, à l'exception de ceux de l'Ontario et de la Saskatchewan. Des plans d'action sont créés afin de mettre en œuvre les recommandations présentées dans le PCMM. Le Plan d'action 2020, lequel est sorti en mars de cette année et constitue le premier d'une série, présentait six initiatives pancanadiennes. D'autres plans d'action seront publiés à l'automne 2021 et 2022, et tous les trois ans par la suite.



EN QUOI CONSISTE LA GÉOSCIENCE PUBLIQUE?

La géoscience publique s'entend de la science de nature géologique, géophysique et géochimique, ainsi que divers types de données, des cartes et des connaissances relatives à la géologie, qui sont mises à la disposition du grand public gratuitement. Elles servent le bien public en fournissant de l'information sur les possibilités économiques, l'environnement et les géo-risques, comme l'érosion des côtes et les séismes.

QUI PRODUIT LA GÉOSCIENCE PUBLIQUE AU CANADA?

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux se partagent les compétences en matière de géoscience publique, et travaillent de concert pour mener, coordonner et intégrer les activités de géoscience publique.

OÙ L'INFORMATION DE GÉOSCIENCE PUBLIQUE EST-ELLE RECUEILLIE?

La collecte de données de géoscience publique se fait partout au pays avec certaines régions étant ciblées pour la recherche en fonction de facteurs, tels que les suivants :

- La quantité de données actuellement disponibles (c.-à-d., les lacunes existantes sur le plan des connaissances dans ce secteur)
- Une région renferme des géo-ressources avec importance économique (p. ex., les produits minéraux)
- Une région est exposée à des dangers en raison de géo-risques (p. ex., les séismes) ou de changements climatiques (p. ex., l'érosion des côtes)

QUAND LES DONNÉES DE GÉOSCIENCE PUBLIQUE SONT-ELLES RECUEILLIES?

Habituellement, les géologues prélèvent des échantillons de roches au cours de l'été (la saison de recherche sur le terrain), après la fonte des neiges. L'information de géoscience publique est aussi recueillie de plusieurs façons tout au long de l'année. Par exemple, les analyses en laboratoire d'échantillons de roches se poursuivent durant toute l'année et les zones où les tremblements de terre sont plus fréquents font l'objet d'une surveillance continue par des capteurs sur le terrain et des satellites afin d'évaluer les risques.



Transport d'échantillons de roches en Colombie-Britannique

Source : British Columbia Geological Survey



Analyse de matières organiques provenant de roches en Alberta

Source : Ressources naturelles Canada



POURQUOI A-T-ON BESOIN DE LA GÉOSCIENCE PUBLIQUE DE NOS JOURS?

Nos réseaux de communication, notre infrastructure de transports et d'énergie, ainsi que d'autres produits modernes sont conçus à l'aide de minéraux. Même si nous nous efforçons de réduire notre dépendance aux combustibles fossiles, nous aurons besoin davantage de minéraux pour faciliter la transition vers l'énergie propre. Cela signifie qu'il est nécessaire d'avoir de l'information géoscientifique pour découvrir de nouvelles ressources et prolonger la durée d'exploitation des mines existantes.

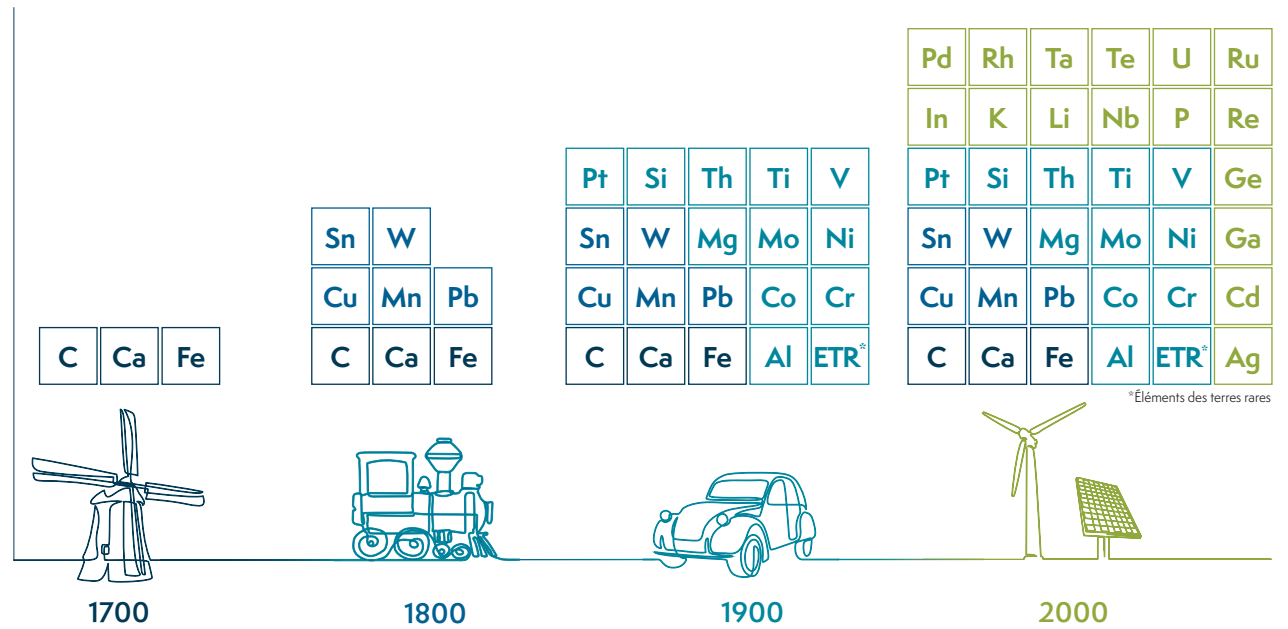
Pour répondre et s'adapter aux répercussions des changements climatiques, il faut avoir la capacité de prédire les géo-risques, tels que les inondations, les glissements de terrain et les glissements de sol causés par le dégel du pergélisol. La géosciences publique contribue à déterminer les risques et à assurer notre sécurité.



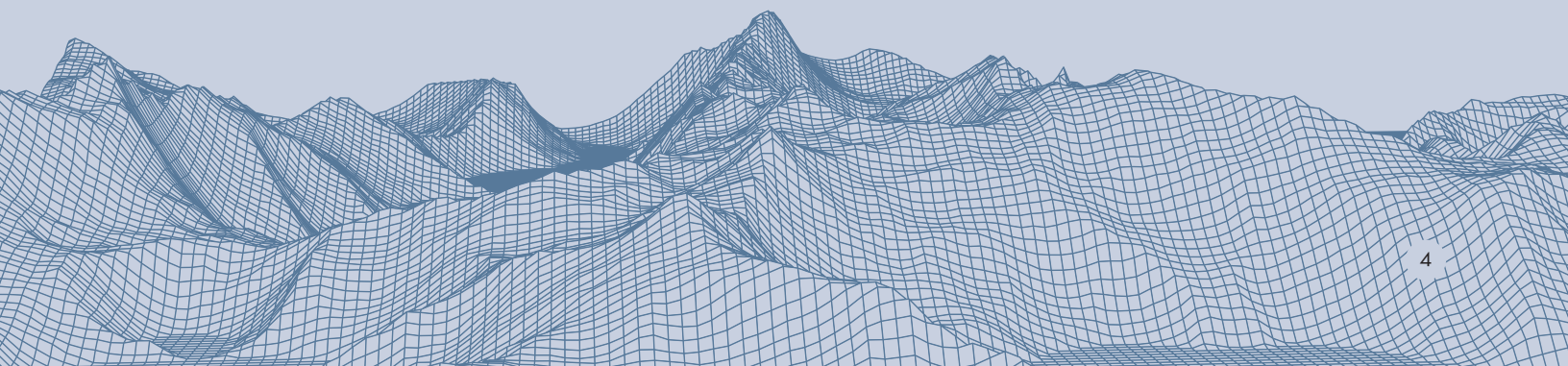
Source : Ressources naturelles Canada

Glissement de terrain sur le chemin Cecil Lake, en Colombie-Britannique

BESOINS EN MINÉRAUX POUR RÉPONDRE AUX AVANCÉES EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIES ÉNERGÉTIQUES



Graphique adapté de l'image se trouvant dans le manuel de Volker Zepf, John Simmons, Armin Reller, Morag Ashfield et Cameron Rennie de 2014 intitulé *Materials Critical to the Energy Industry - An Introduction* [2nd édition]





LE BESOIN IMPÉRATIF D'UNE STRATÉGIE PANCANADIENNE DE GÉOSCIENCE

LA GÉOSCIENCE PUBLIQUE POUR L'ÉCONOMIE, L'ENVIRONNEMENT ET LA SOCIÉTÉ

Les secteurs des minéraux et de l'énergie sont importants pour l'économie canadienne. La géoscience joue un rôle essentiel dans les investissements qui permettent aux secteurs des minéraux et de l'énergie du Canada à rester forts. Plus particulièrement, la géoscience publique produite par les commissions géologiques (CG) fédérale, provinciales et territoriales soutient les avantages concurrentiels du Canada qui favorisent l'exploration et le développement des ressources.

La géoscience publique contribue également à la protection de l'environnement et au bien-être de la société. À titre d'exemple, on observe une demande croissante de la population pour un consensus social en matière de développement des ressources. Les travaux géoscientifiques sur l'environnement et les eaux souterraines, jumelés aux cartes illustrant le potentiel minier et énergétique, peuvent fournir des données probantes qui sont nécessaires dans la planification et la prise de décisions en matière d'aménagement du territoire par les gouvernements populaires et autochtones, les peuples autochtones et les parties prenantes⁴. La géoscience peut également soutenir les mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques et de réduction des risques de catastrophes qui découlent des géo-risques, comme les glissements de terrain. Dans le contexte du développement des ressources, la documentation de ces risques permet de réduire les coûts de développement et aide à réduire au minimum les répercussions environnementales.

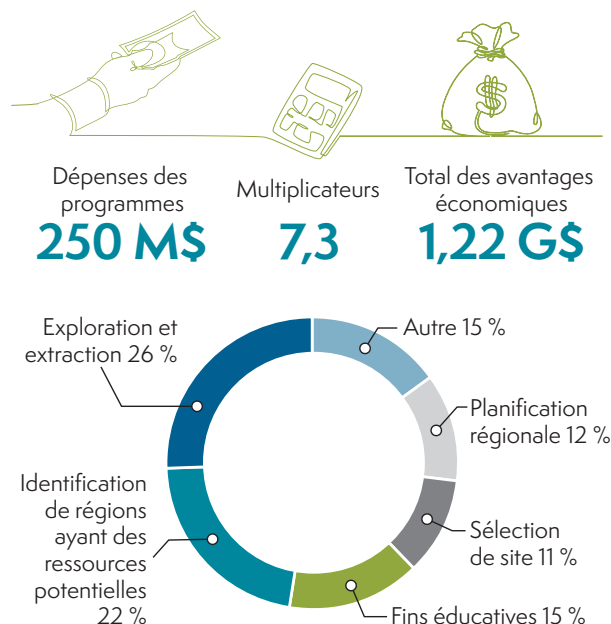
ÉTUDE DE CAS

VALEUR DE LA GÉOSCIENCE PUBLIQUE POUR L'EXPLORATION ET D'AUTRES FINS

Une étude faite par Ernst and Young en 2020 sur les programmes fédéraux de géosciences a révélé qu'au cours de la dernière décennie les dépenses liées à la géoscience publique ont généré des avantages économiques d'au moins 7,30 \$ pour chaque dollar investi dans ces programmes. Ce résultat démontre qu'un soutien immédiat aux services de géoscience préconcurrentielle peut entraîner des gains économiques à long terme.

Cette étude a également démontré que les géosciences des minéraux soutiennent souvent la planification de l'aménagement du territoire et des fins éducatives, en plus d'objectifs axés sur le développement, tels que la sélection et l'exploration de sites.

Données provenant du rapport intitulé Economic Assessment of Geoscience Information (GEM et IGC) que Ernst and Young a élaboré pour Ressources naturelles Canada en 2020



⁴ Une **partie prenante** est un particulier ou un groupe intéressé par une décision en particulier ou une activité menée par un organisme. Il convient de noter que, bien que les peuples autochtones puissent avoir un intérêt à l'égard de ces décisions ou activités, ils ne sont pas désignés en tant que parties prenantes dans le présent document. Les peuples autochtones ont non seulement un intérêt à l'égard des décisions ou des activités, mais aussi des droits spéciaux qui doivent être respectés.



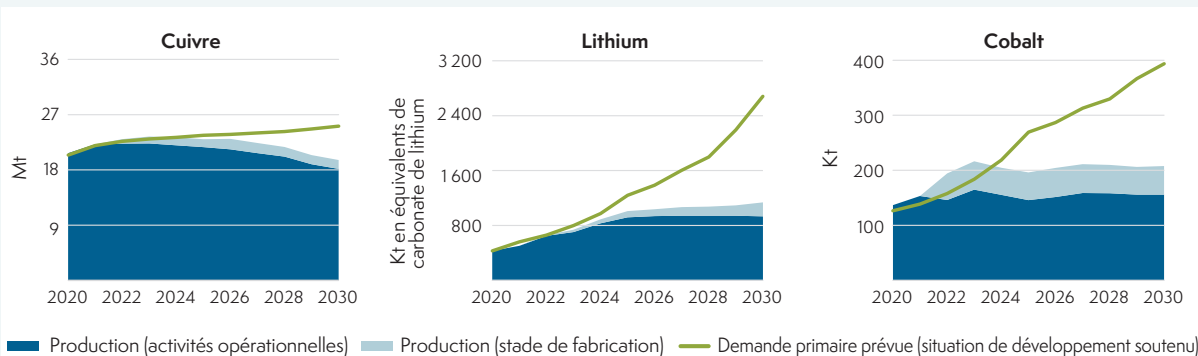
POURQUOI CE BESOIN IMMÉDIAT D'UNE SPG EXISTE-T-IL?

Le Canada est abondamment riche en ressources naturelles et, depuis toujours, il est un grand fournisseur de minéraux et de métaux, et de ressources énergétiques sur les marchés internationaux. Sa base de connaissances géoscientifiques de qualité supérieure constitue l'un de ses avantages concurrentiels, laquelle contribue à attirer les investissements et à réduire les risques liés à l'exploration. Récemment, cet avantage concurrentiel s'est affaibli : dans certains cas, les défis comme l'atténuation des changements climatiques et les géo-risques ont mené à une réaffectation des ressources des CG; dans d'autres cas, le financement de la géoscience publique a été réduit. Cette diminution de la capacité collective des CG survient à une période où le taux de découverte de gisements de minéraux au Canada enregistre une baisse marquée, alors que la demande pour de nouveaux produits augmente, tels que certains minéraux critiques. Cette diminution coïncide également avec une tendance en faveur de l'apprentissage automatique, de l'intelligence artificielle et de l'harmonisation des sources de données disparates, lesquels constituent des secteurs où d'autres pays ont récemment effectué des investissements importants. De plus amples renseignements au sujet de ces défis et possibilités sont présentés dans les sections qui suivent.

RÉPONDRE À LA DEMANDE DE NOUVEAUX MINÉRAUX

Alors que le monde se tourne vers les énergies vertes, la demande augmente rapidement pour les minéraux critiques qui sont les éléments constitutifs d'une économie propre et numérique. Toutefois, selon l'Association minière du Canada et les statistiques compilées par les gouvernements canadiens, les 30 dernières années ont été marquées par une diminution des réserves de minéraux au pays, notamment de tous les métaux communs qui figurent sur la [liste des minéraux critiques](#) du Canada. Par ailleurs, le potentiel de distribution de minéraux critiques moins communs, comme les éléments des terres rares, n'est pas encore bien connu. Cela veut donc dire que des défis importants devront être relevés sur le plan de la localisation de nouvelles réserves de minéraux critiques ou de la compréhension de la prospectivité des sites miniers existants pour établir la valeur méconnue des minéraux critiques à exploiter. En raison de sa vaste masse terrestre et de sa géologie variée et remarquable, le Canada demeure un territoire prometteur en ce qui a trait à ces minéraux, mais il a besoin d'effectuer une exploration minérale plus stratégique relativement aux découvertes et au développement. La géoscience publique constitue un outil éprouvé pour identifier les régions les plus prometteuses et orienter les investissements du secteur privé dans l'exploration minérale. En coordonnant le travail des CG du Canada pour mieux se concentrer sur l'inventaire et le potentiel des minéraux critiques du pays et pour partager les données sur les minéraux critiques, on améliorera ainsi l'efficacité, tirera parti de l'expertise collective, et aidera le Canada à être concurrentiel dans les secteurs des minéraux critiques et de l'énergie renouvelable. La SPG aidera également le Canada à respecter ses engagements bilatéraux, notamment ceux pris dans le cadre du Plan d'action conjoint du Canada et des États-Unis pour la collaboration dans le domaine des minéraux critiques.

LA DEMANDE MONDIALE POUR DE NOMBREUX MINÉRAUX POURRAIT SURPASSER L'OFFRE AU COURS DES PROCHAINES ANNÉES



Graphique adapté à partir de l'analyse de l'Agence internationale de l'énergie de 2021 : The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions (en anglais seulement)



SOUTENIR LES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX, SOCIAUX ET DE GOUVERNANCE

Le respect ou le dépassement des normes environnementales, sociales et de gouvernance constitue un facteur qui prend de plus en plus d'importance sur le plan de la compétitivité des secteurs des géo-ressources. À cet égard, le Canada est déjà reconnu comme un chef de file mondial, mais la concurrence dans ce domaine est féroce et les attentes évoluent sans cesse. La géoscience publique peut soutenir la compétitivité du Canada dans ce contexte. En particulier, une compréhension approfondie du potentiel minéral et énergétique et d'autres caractéristiques géologiques (p. ex., la vulnérabilité des eaux souterraines et les géo-risques), peut aider les décideurs, tels que les gouvernements provinciaux, territoriaux et autochtones, et les administrations municipales, à appuyer la planification de l'aménagement du territoire sur des faits probants, ainsi que le développement responsable des ressources géologiques par l'industrie. À l'échelle nationale, la géoscience peut aussi soutenir le Canada dans ses décisions concernant la meilleure façon d'honorer ses engagements internationaux sur l'environnement (p. ex., les objectifs de développement durable des Nations Unies, le Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe des Nations Unies, l'Accord de Paris sur les changements climatiques), ainsi que les objectifs nationaux sur la conservation des zones terrestres et marines.

METTRE À PROFIT LES NOUVELLES POSSIBILITÉS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Les progrès de la science et technologie ont permis de recueillir et d'analyser plus de données géoscientifiques que jamais, et ont amélioré notre compréhension de l'évolution des gisements minéraux, de la tectonique et d'autres notions fondamentales de géoscience. Ces progrès soutiennent désormais l'utilisation de nouveaux paradigmes et le développement de modèles prédictifs concernant des systèmes géologiques. De plus, des technologies de pointe pour la collecte de données, comme l'analyseur portable par fluorescence à rayons X, la détection d'éléments ultratracés, et les drones qui ne cessent de s'améliorer et d'autres technologies d'observation de la Terre, sont de plus en plus accessibles. Les nouvelles technologies peuvent être jumelées aux activités classiques en présence sur le terrain pour mettre en valeur la collecte de données et l'analyse des échantillons en laboratoire. Grâce aux nouveaux outils numériques et aux méthodes d'analyse des mégadonnées, il est possible de combiner des données et des analyses de plus en plus complexes.

Ces développements en science et technologie présentent des possibilités prodigieuses pour faire progresser davantage la géoscience, tant pour le Canada que pour ses concurrents. Pour maintenir le pays à l'avant-garde sur la scène mondiale, il est essentiel d'exploiter ces nouvelles possibilités, de moderniser les approches d'acquisition et de gestion des données partout au pays, et de créer des outils et des solutions adéquats facilitant la prise de décisions qui sont accessibles aux utilisateurs et touchent l'ensemble des questions liées aux mandats des CG canadiennes.



TIRER PROFIT DE L'ÉVOLUTION DES CG

Les CG recueillent des données géologiques, les analysent et les interprètent afin de générer de nouvelles connaissances qui seront accessibles aux utilisateurs pour soutenir de nombreuses applications différentes. Afin de permettre la production et l'utilisation de cette géoscience, les CG contribuent depuis toujours au perfectionnement professionnel des géoscientifiques et aux connaissances du public en matière de sciences de la Terre.

Les rôles particuliers et complémentaires des CG canadiennes ont évolué considérablement au fil des dernières décennies. Il y a 50 ans, la Commission géologique du Canada employait la majorité des ressources responsables de la cartographie géologique au pays à titre de centre principal des connaissances géoscientifiques publiques du Canada. Depuis, les provinces et les territoires ont renforcé leurs propres capacités et leur expertise en géoscience régionale, y compris sur le plan de la cartographie régionale et de l'investigation détaillée des systèmes géologiques régionaux.

À l'heure actuelle, les scientifiques chevronnés dans la plupart des CG provinciales et territoriales sont les principaux détenteurs des connaissances géologiques dans leurs régions. De son côté, la Commission géologique du Canada se concentre de plus en plus sur :

- La production de données géoscientifiques complémentaires pertinentes pour de multiples provinces et territoires, et à l'échelle nationale
- L'élaboration de nouvelles méthodes de collecte et d'analyse des données
- Les investissements additionnels dans des disciplines secondaires des sciences de la Terre, comme la géophysique, la géochimie, les eaux souterraines et les géo-risques
- La construction d'infrastructures et de laboratoires d'analyse novateurs

Ainsi, les scientifiques de la Commission géologique du Canada enrichissent la base de connaissances du Canada en matière de géoscience publique en ajoutant des « couches » supplémentaires de spécialisation aux renseignements fondamentaux générés par les provinces et les territoires, puis en produisant de nouvelles données scientifiques, et en élaborant de nouvelles techniques dans l'intérêt national. La Commission géologique du Canada est également le seul CG au pays qui effectue des travaux géoscientifiques marins étant donné que la zone extracôtière est une responsabilité fédérale. Cette expertise complémentaire entre les secteurs de compétence⁵ aux niveaux fédéral, provincial et territorial est formalisée dans l'AGI.

La SPG offre aux CG une possibilité de collaboration afin d'élargir la base de connaissances géoscientifiques du Canada, et ce, en s'appuyant sur une base d'expertise résidant dans les provinces et les territoires, et de l'améliorer grâce aux ressources spécialisées développées par la Commission géologique du Canada. Une telle approche permettra aux gestionnaires de ressources dans chaque province et territoire de demeurer la source de savoir approfondi sur la géologie et les ressources dans leur secteur de compétence respectif, tout en laissant au gouvernement fédéral la possibilité de continuer d'investir dans des domaines de sciences et de technologies complémentaires dans l'intérêt national.

Dans une perspective d'avenir, les CG du Canada, qui sont représentées par le CNCG, sont prêtes à examiner de nouveau le statu quo et à collaborer pour renforcer les relations fédérales-provinciales-territoriales dans le but de développer, de gérer et de participer conjointement aux ressources des activités de géoscience de l'avenir. Ces discussions auront lieu au fur et à mesure que la SPG sera mise en œuvre durant les prochaines années, ainsi qu'au cours du prochain processus de renouvellement de l'AGI (prévu en 2022).

⁵ Dans la SPG, le terme **secteurs de compétence** constitue un nom collectif désignant les gouvernements aux niveaux fédéral, provincial et territorial.



ENGAGEMENT À ÉLABORER UNE SPG

Le PCMM (2019) et le Plan d'action 2020 qui en découle ont reconnu le contexte et la nécessité d'un plan national concerté de géoscience publique pour soutenir un secteur des minéraux et des métaux fort et responsable (ce qui est décrit plus en détail dans l'orientation stratégique du Plan sur le développement économique et la compétitivité). Lors de la Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines (CMEM) tenue en septembre 2019, les ministres des Mines ont convenu d'élaborer conjointement une SPG par l'entremise du CNCG. L'orientation générale de la SPG – la vision, les énoncés de mission et la portée – a été approuvée par les ministres lors de la CMEM tenue en 2020. La version finale de la SPG, y compris les domaines de priorité et les premières mesures à prendre, a été approuvée par les ministres lors de la CMEM tenue en 2021.



VISION ET MISSION DE LA SPG

La **vision** de la SPG consiste à fournir des renseignements géoscientifiques qui soutiennent l'exploitation responsable des ressources géologiques du Canada et servent au bien public.

La chaîne de valeur des ressources géologiques s'étend de la planification de l'aménagement du territoire à l'exploration et au développement d'infrastructures sûres, jusqu'à la remise en état des sites. Il faut une géoscience diversifiée pour étayer l'exploitation responsable des ressources qui comprend les domaines des minéraux, de l'énergie, de la sécurité publique, de l'environnement, des changements climatiques et de l'eau souterraine. À titre d'exemple, les renseignements sur le potentiel minéral et énergétique peuvent aider les communautés et les gouvernements à prendre les décisions relativement à l'aménagement du territoire définissant le contexte du reste de la chaîne de valeur, et aidant les entreprises à décider où elles doivent cibler leurs activités d'exploration (en attendant l'obtention des permissions appropriées). De même, la géoscience en matière de changements climatiques, qui est axée sur le dégel du pergélisol, peut donner des renseignements utiles sur les besoins techniques relatifs à la construction des infrastructures minières et aux routes pour acheminer le minerai vers les marchés et transporter les matériaux vers les collectivités adjacentes et les sites d'exploitation de ressources.

Cette géoscience diversifiée peut également servir au bien public en fournissant des preuves pour soutenir la gestion des géo-risques, des décisions relatives à la conservation des terres et d'autres décisions importantes liées aux terres, à l'eau et aux ressources.

Les **énoncés de mission** de la SPG, qui sont étroitement liés, sont ceux-ci :

- Soutenir des secteurs canadiens de l'exploration et de l'exploitation des ressources minérales et énergétiques qui sont concurrentiels à l'échelle mondiale
- Offrir un accès aux données et aux connaissances géoscientifiques pour éclairer les décisions de développement durable et d'aménagement du territoire
- Réduire les risques pour l'environnement et la sécurité publique associés au développement des ressources et aux géo-risques
- Répondre aux nouvelles attentes de la société concernant la gestion des terres et des ressources



PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE DE LA SPG

RÉCEPTIVITÉ AUX BESOINS EXPRIMÉS PAR LES PARTIES PRENANTES ET LES PEUPLES AUTOCHTONES

La SPG doit répondre aux besoins exprimés par les parties prenantes et respecter les droits des peuples autochtones.

Les domaines d'action prioritaires dans le cadre de la SPG sont expliqués plus en détail dans les sections qui suivent. Établis par le CNCG en fonction des besoins régulièrement soulevés par les secteurs des minéraux et de l'exploitation minière, le secteur de l'énergie, le milieu universitaire et les producteurs/utilisateurs gouvernementaux de géoscience au cours des dernières années, ces domaines d'action prioritaires sont les suivants :

- Faire progresser la **géoscience-cadre**
- Faire progresser la **modélisation du potentiel de ressources minérales et énergétiques**
- Faciliter l'**accès aux données en ligne**
- Soutenir la **formation des géoscientifiques de la prochaine génération**
- Enrichir les **connaissances du public en matière de géoscience**

Ces domaines d'action prioritaires soutiennent les nombreuses étapes de la chaîne de valeur pour les géo-ressources (p. ex., les minéraux et l'énergie) et appuient les énoncés de mission de la SPG. Ils sont également alignés sur certaines des priorités citées dans les rapports élaborés par les groupes autochtones (p. ex., la Stratégie nationale inuite sur la recherche de 2018 d'Inuit Tapiriit Kanatami).

Le CNCG reconnaît et respecte les droits des peuples autochtones du Canada, ainsi que les relations importantes qu'ils entretiennent avec leur territoire et l'eau. Au moment de déterminer les mesures de suivi requises pour mettre en œuvre la SPG, les CG se serviront des mécanismes provinciaux et territoriaux pour mobiliser et/ou consulter les groupes autochtones dans un esprit de réconciliation et, dans la mesure du possible, elles chercheront à exploiter toutes les occasions d'élaboration conjointes de projet.



LA CONVERSATION JUSQU'À CE JOUR

CONFÉRENCE
DES MINISTRES
DE L'ÉNERGIE
ET DES MINES
2019

**Tirer profit de
commentaires
passés sur les
besoins en
géoscience et les
directions futures**

Dossiers existants sur la consultation effectuée dans le cadre du Plan canadien pour les minéraux et les métaux

Rapports et lettres externes existants sur les priorités de la recherche et les besoins en géoscience

Analyse de l'environnement sur les tendances internationales

Opinions exprimées précédemment / commentaires du personnel des CG

**Activités
particulières
de mobilisation
dans le cadre de
la SPG visant à
déterminer les
priorités**

Portes ouvertes organisées par les provinces/territoires – discussions, sondages

Rencontres bilatérales avec des personnes et des organisations régionales/nationales

Discussions au sein du CNCG sur les mandats et la capacité des secteurs de compétence

CONFÉRENCE
DES MINISTRES
DE L'ÉNERGIE
ET DES MINES
2020

**Consultation
de suivi sur
les domaines
de priorité et
les activités
connexes
proposés dans
la SPG**

Congrès de l'Association for Mineral Exploration – présentation, enquêtes par sondage

Congrès de l'Association canadienne des prospecteurs et entrepreneurs – information au kiosque

Dialogue sur les perspectives minérales au cours de la Semaine minière du Canada – présentation, table ronde, enquêtes par sondage

Présentations à d'autres directions générales des gouvernements

Présentations et discussions avec le personnel des CG

Séance sur les domaines de priorité axée sur les personnes – petits groupes de discussion, sondage

Séance sur les domaines de priorité axée sur la technique – petits groupes de discussion, sondage

Rencontres bilatérales avec des personnes et des organisations régionales/nationales

CONFÉRENCE
DES MINISTRES
DE L'ÉNERGIE
ET DES MINES
2021

Parmi les groupes rejoints, il y avait un ensemble représentatif des industries, des associations professionnelles de géoscience, du milieu universitaire, des groupes autochtones et des producteurs ou utilisateurs de géoscience gouvernementaux.

CE QU'ON NOUS A DIT

- Un soutien général pour la vision, les énoncés de mission et les domaines de priorité de la SPG
- Une appréciation du fait que la SPG reconnaisse l'importance de la science et des gens qui produisent ou utilisent la science
- Une appréciation du CNCG et du rôle qu'il joue en tant que responsable national des discussions sur la géoscience dans le contexte des priorités transsectorielles telles que les minéraux critiques
- La constatation que les résultats découlant de la SPG seront proportionnels aux points de vue reçus et que le CNCG aura besoin de ressources et d'un leadership conjoint partagé et habilité pour que la SPG soit une réussite à long terme
- De nombreuses idées sur les collaborations futures et les mesures à prendre



LIENS ENTRE LES DOMAINES D'ACTION PRIORITAIRES DE LA SPG ET LA CHAÎNE DE VALEUR DES GÉO-RESSOURCES

		Géoscience-cadre	Modélisation du potentiel des ressources minérales et énergétiques	Accès aux données en ligne	Formation des géoscientifiques de la prochaine génération	Connaissances du public en matière de géoscience
Planification de l'aménagement du territoire		✓	✓	✓	✓	✓
Licences et permis		✓	✓	✓	✓	✓
Exploration et prospection		✓	✓	✓	✓	✓
Analyse de faisabilité		✓	✓	✓	✓	✓
Planification et construction		✓	✓	✓	✓	
Production						
Transport		✓		✓	✓	
Marchés						
Restauration		✓		✓	✓	

Sources des images, à partir du haut : 1 - Pierre Longus/The Image Bank/Getty Images; 2 - Gouvernement du Yukon; 3 - Lewis Wan; 4 - Impala Canada; 5 - British Columbia Geological Survey; 6 - Yukon Mining Alliance, photo par WWW.ARCHBOULD.COM; 7 - Shaun/E+/Getty Images; 8 - Berkah/Moment/Getty Images; 9 - WWW.ARCHBOULD.COM



RESPECT DES RÔLES ET DES RESPONSABILITÉS DES SECTEURS DE COMPÉTENCE

Les objectifs énoncés dans la SPG peuvent être atteints dans le cadre d'une franche collaboration à mesure que les CG du Canada poursuivent leur évolution dans les divers rôles complémentaires qu'elles jouent. Les activités peuvent être développées et menées conjointement, et ce, tout en respectant les mandats variés, en répondant aux priorités des secteurs de compétences et en établissant un processus tenant compte des intérêts régionaux et nationaux. Le leadership dans la prestation des différentes parties de la SPG correspondra aux capacités de chaque CG. La Commission géologique du Canada soutiendra ces secteurs de compétence dans leurs efforts de développement de capacité. Lorsque des mesures de suivi particulières seront élaborées, le CNCG définira le rôle des CG de manière à permettre à chacune de contribuer et de tirer parti de leurs différentes forces. Au besoin et à leur discrétion, les CG peuvent se tourner vers d'autres organismes au sein de leur propre gouvernement ou vers des détenteurs de savoir à l'extérieur du gouvernement pour obtenir d'autres points de vue.

Bien que la collaboration entre secteurs de compétence et le respect des différents mandats puissent présenter quelques défis, les CG du Canada ont l'habitude d'offrir des services de géoscience complémentaires et collaboratifs qui s'harmonisent à l'AGI. En mettant l'accent sur des processus de coordination établis, cette SPG permettra aux CG à travers le pays de maximiser leur expertise complémentaire individuelle dans le but de réaliser les objectifs communs tout en respectant la propriété des données et les pouvoirs connexes de chaque secteur de compétences et en leur permettant de prendre l'initiative pour différents domaines de priorité et projets.

ÉQUILIBRE ENTRE LES OBJECTIFS AMBITIEUX ET LES CONSIDÉRATIONS PRATIQUES

La SPG ne peut pas régler tous les problèmes d'un coup. Elle doit donc tenir compte des mandats des CG et être ajustée selon les ressources financières disponibles. Toutefois, elle offre des occasions immédiates permettant une collaboration nationale accrue favorisant l'innovation en géoscience. Elle fournit un cadre solide dans lequel les secteurs de compétence peuvent conjointement élaborer des initiatives futures ou positionner leurs propres initiatives.

INCLUSION

Le CNCG tient à ce que les principes d'équité et de diversité fassent partie de la mise en œuvre de la SPG. Il veillera particulièrement à ce que les divers points de vue soient pris en compte lors de l'élaboration des mesures de suivi et que les occasions ainsi que les ressources associées à la SPG soient rendues également accessibles aux personnes qui pourraient autrement être marginalisées ou exclues.

POSSIBILITÉS INTERSECTIONNELLES

Au même titre que la SPG est conçue pour englober tous les secteurs de compétence des paliers fédéral, provincial et territorial, il est entendu que les mesures de suivi de la Stratégie peuvent recouvrir plusieurs énoncés de mission ou domaines de priorité. Aux fins de simplification, les mesures décrites ci-dessous sont regroupées sous les cinq domaines de priorité. Bon nombre de ces mesures pourraient en réalité être liées à un ou à d'autres domaines de priorité de la SPG ainsi qu'à plusieurs énoncés de mission.



Des géoscientifiques examinent un affleurement dans le cadre d'un programme régional de cartographie géologique dans la région nord de la Saskatchewan du bouclier précambrien.

Source : Saskatchewan Ministry of Energy and Resources



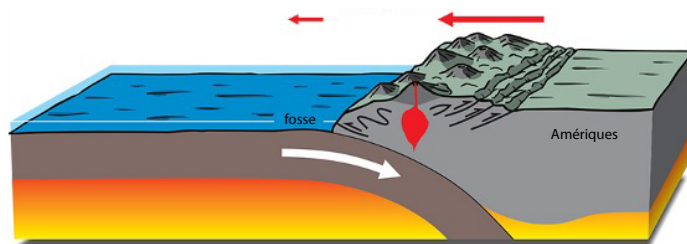
DOMAINES D'ACTION PRIORITAIRES

FAIRE PROGRESSER LA GÉOSCIENCE-CADRE

Une géoscience robuste constitue un élément fondamental pour tous les autres domaines de priorité dans le cadre de la SPG. Les CG ont généré des données géoscientifiques de qualité supérieure, produit des cartes géologiques et mené des études thématiques pendant de nombreuses décennies. Ce genre d'activités procure des avantages évidents. Par exemple, l'industrie peut utiliser les données relatives aux gisements de minéraux et de types de roche particuliers d'une région, permettant de tirer des conclusions concernant les gisements de minéraux qui pourraient se trouver dans le même genre de roche à d'autres endroits. Cependant, les travaux géoscientifiques ont été traditionnellement menés dans le cadre d'une série de projets individuels. Même si ces projets ont été intégrés ou renforcés d'un projet à l'autre, les connaissances géologiques qui en ont résulté à l'échelle régionale ou nationale n'étaient pas forcément communes ou complètes.

Au cours des 10 dernières années, les progrès en matière de logiciels pour les données géospatiales et les bases de données ont permis d'adopter une nouvelle approche définissant les principes de base de la géoscience, c'est-à-dire la géoscience-cadre. Cette approche vise à intégrer notre vision commune des systèmes, des processus et des indicateurs géologiques en un « cadre » collectif de connaissances géoscientifiques de base. Les cadres quadridimensionnels qui en résultent (des trois dimensions de la Terre et de son évolution dans le temps) permettent d'effectuer des prévisions importantes. À titre d'exemple, une compréhension de l'ensemble des processus géologiques et des indicateurs liés à la formation de gisements d'or permet de prévoir plus facilement où l'extraction d'autres gisements d'or au Canada pourrait se faire, surtout dans les régions pour lesquelles on dispose de peu de données géoscientifiques. Une approche géoscientifique axée sur un cadre peut également comprendre des applications servant au bien public, telles que l'évaluation du rapport des géo-risques dans différents endroits.

La géoscience-cadre s'applique à deux grandes méthodes d'enquête visant à comprendre la géologie d'une région : elle acquiert de nouveaux ensembles de données géoscientifiques (p. ex., des renseignements géologiques, géophysiques et géochimiques) et mène parallèlement des recherches géoscientifiques thématiques ciblées pour comprendre les processus géologiques et les indicateurs de ceux-ci. Puis, en intégrant les résultats de ces enquêtes, elle crée des connaissances complètes et communes sur les caractéristiques et les processus géologiques à de grandes échelles spatiales.



Source : Marilyn Garnett / Aircscopes.ca

Les caractéristiques géologiques, telles que les chaînes de montagnes et les gisements de minéraux, sont le produit de nombreux processus dynamiques. La géoscience-cadre intègre des concepts et des données dans l'espace et le temps afin de mieux comprendre ces caractéristiques et les processus qui les créent.



Certaines étapes de l'élaboration de la géoscience-cadre ont déjà été entamées dans chaque secteur de compétence. Par exemple, tel qu'il a été susmentionné, la Commission géologique du Canada, qui a acquis une expertise considérable en géophysique et géochimie, effectue des recherches thématiques d'intérêt national en s'appuyant sur les données recueillies par son propre personnel, les provinces ou les territoires, ou l'industrie. Certaines provinces ont également recueilli de l'information détaillée sur la géologie régionale et ont commencé à mener des études thématiques sur le territoire relevant de leur compétence. Étant donné que l'échelle et les détails de la cartographie, et la disponibilité des couches de données thématiques varient considérablement entre les régions au Canada, des efforts considérables devront être déployés pour faire accepter ce nouveau paradigme scientifique. De plus, en raison du recoupement des ensembles de données à des échelles différentes ou en formats divers relativement à plusieurs frontières entre les provinces et les territoires, un travail d'harmonisation est nécessaire pour veiller au partage de connaissances homogènes entre leurs limites territoriales.

MESURES

L'objectif à long terme est d'obtenir une géoscience-cadre pour le Canada qui sera complète et à quatre dimensions pour le Canada. Les CG du Canada se serviront de leur expertise et relations pour cibler stratégiquement les lacunes du cadre et pour travailler conjointement à améliorer la collaboration entre secteurs de compétence au sein des programmes nationaux de géoscience existants, tels que GEM GéoNord et l'Initiative géoscientifique ciblée⁶. L'approche variera en fonction de l'échelle, du tirage d'époque, du format et de la disponibilité des données, mais elle pourrait mettre l'accent sur la cartographie de base pour combler les lacunes de couverture géologique, géophysique et géochimique, et sur des études ciblées en fonction de l'abondance des richesses régionales et des possibilités nouvelles. Les CG collaboreront pour développer des méthodologies communes en vue de produire des compilations de données géologiques à l'échelle nationale et régionale, en s'appuyant sur les initiatives en cours, comme Atlas 2027⁷ et Canada-3D⁸. Au fil de la planification et de la mise en œuvre de mesures précises, les secteurs de compétence tireront profit des activités de consultation auprès des Autochtones déjà en cours aux niveaux fédéral, provincial et territorial pour mieux comprendre les priorités de recherche en géoscience des peuples autochtones de partout au pays.

6 Le programme **Géocartographie de l'énergie et des minéraux** (renouvelé récemment sous l'appellation [GEM GéoNord](#)) et l'**Initiative géoscientifique ciblée (IGC)** sont des programmes de géoscience sur les minéraux dirigés depuis longtemps par la Commission géologique du Canada avec une collaboration des provinces et des territoires. Ils viennent d'être renouvelés en 2020 avec un financement total de 135 millions de dollars étalé sur sept ans. GEM-GéoNord vise à approfondir nos connaissances géoscientifiques au sujet des ressources inexploitées du Nord canadien existant en abondance et à mieux nous renseigner sur les possibilités dans le secteur des ressources minérales dans le contexte d'un climat changeant. Pour sa part, l'IGC vise à fournir de nouvelles connaissances géologiques et des techniques novatrices pour permettre de cibler les gisements minéraux enfouis en profondeur. Ces deux programmes sont alignés sur les responsabilités relevant de la Commission géologique du Canada en vertu de l'AGI et de la SPG, c'est-à-dire de fournir des données de géoscience à grande échelle sur la masse terrestre du Canada et d'offrir des possibilités de collaboration fédérale, provinciale et territoriale en géoscience, et ce, dans le cadre de la SPG.

7 Le projet **Atlas 2027**, qui est mené par la Canadian Society of Petroleum Geologists et ses partenaires, y compris les CG, est conçu pour fournir aux géologues un portrait global sur tous les aspects du vaste bassin sédimentaire de l'Ouest canadien, lequel est réputé pour l'abondance de ses ressources minérales et énergétiques. Il vise à mettre à jour un atlas précédent (élaboré en 1994) d'ici 2027.

8 Le projet **Canada-3D**, qui est dirigé par la Commission géologique du Canada en partenariat avec le reste du CNCG, vise à mettre au point une synthèse nationale permanente de la géologie du Canada et à la rendre accessible à partir d'un portail en ligne. Cette synthèse peut être utilisée par les gouvernements, l'industrie et d'autres organismes pour orienter diverses activités de géoscience incluant des applications, y compris mais non exclusivement, de gestion de déchets nucléaires et de modélisation nationale des eaux, et la gestion des minéraux, des risques et de l'énergie. La première phase de ce portail en ligne devrait être lancée publiquement dans un proche avenir.



FAIRE PROGRESSER LA MODÉLISATION DU POTENTIEL DE RESSOURCES MINÉRALES ET ÉNERGÉTIQUES

La modélisation du potentiel de ressources minérales et énergétiques est essentielle pour saisir les possibilités qui existent sur le plan économique (au lieu d'en faire des occasions manquées), pour comprendre les tendances futures en matière d'exploration et de développement, pour dresser les inventaires des nouveaux produits de base (p. ex., les minéraux critiques et les sources d'énergie qui ne sont pas à base de carbone, telles que la géothermie), pour attirer les investissements vers les ressources naturelles moins exploitées, et fournir des données factuelles aux gouvernements populaires et autochtones pour les soutenir dans leurs décisions de gestion des terres et de l'eau en cette période où les intérêts concurrentiels se multiplient.

Malgré le fait que les secteurs de compétence du Canada ont déjà recours aux données de géoscience pour générer des modèles de potentiel de ressources minérales et énergétiques et les cartes connexes, certaines difficultés subsistent. Par exemple, lorsqu'un secteur de compétence crée une carte présentant de nouveaux potentiels en ressources, il doit utiliser les meilleures données disponibles (habituellement les plus récentes) afin d'éviter que celles-ci ne deviennent obsolètes en peu de temps. Sur le plan de la logistique, il peut être difficile d'avoir accès aux données de sources externes (y compris des autres secteurs de compétence) car beaucoup de données ne sont pas publiées immédiatement et certaines, qui sont anciennes mais encore utiles, ne sont pas numérisées. Une autre difficulté survient lorsque les décideurs souhaitent obtenir de l'information de plusieurs sources pour prendre une décision éclairée et appuyée par des faits probants. La comparaison de cartes, même celles qui chevauchent la même région, s'avère une tâche difficile ou impossible puisque les cartes disponibles qui présentent le potentiel de ressources sont souvent fragmentées, datent de différentes époques et sont produites au moyen de méthodes différentes. Ce manque d'uniformité entrave l'élaboration des estimations nationales du potentiel de ressources minérales et énergétiques.

Cela signifie que le Canada doit investir dans le développement de modèles à jour et coordonnés de potentiel des ressources minérales et énergétiques, qu'ils soient à l'échelle régionale ou nationale. Le moment est opportun puisque l'émergence de concepts géoscientifiques, tels que la modélisation des systèmes minéralisés, jumelée aux plus récents développements en matière de technologies d'intelligence artificielle, pourrait révolutionner la modélisation du potentiel de ressources minérales et énergétiques.

MESURES

Dotées de vastes collections de données géoscientifiques, les CG sont bien placées pour coordonner la modélisation du potentiel de ressources minérales et énergétiques de la prochaine génération permettant ainsi la planification judicieuse de l'aménagement du territoire et l'attraction d'investissements dans les nouvelles possibilités qu'offrent les ressources géologiques.

Comme première étape, les CG examineront les pratiques exemplaires en matière de modélisation du potentiel minéral et énergétique qui ont été adoptées par les secteurs de compétence au pays et ailleurs dans le monde. Au moment de créer de nouveaux modèles et les cartes connexes, les CG chercheront les possibilités de collaboration et de partage des données entre les secteurs de compétence.



FACILITER L'ACCÈS AUX DONNÉES EN LIGNE

« Un accès simplifié aux nouvelles données et connaissances géoscientifiques à l'appui des petites sociétés. »

— *Les géosciences publiques collaboratives en soutien du secteur des petites sociétés minières, présenté à la CMEM de 2017*

Les données et les connaissances en matière de géoscience n'auront une incidence significative que si elles sont accessibles aux utilisateurs (c.-à-d., disponibles, faciles à trouver et à comprendre).

À l'échelle mondiale, les deux dernières décennies ont été marquées par l'élaboration et l'adoption de normes internationales transparentes et les services Web pour favoriser la communication et le partage des données géospatiales au moyen d'applications Web interopérables. L'émergence de l'apprentissage automatique dans la modélisation prédictive, y compris les applications employées dans les évaluations des ressources minérales pour appuyer les décisions d'exploration et d'aménagement du territoire, a été l'élément moteur principal qui a entraîné l'élaboration de ces normes et leur adoption en géoscience.

À l'extérieur du Canada, les pays concurrents coordonnent leurs approches en matière de collecte et de gestion des données afin d'améliorer leur position à l'échelle mondiale. De nombreux pays offrent des cartes interactives comprenant des données géoscientifiques pour l'ensemble de la masse terrestre. D'autres sont allés plus loin en créant de vastes portails géoscientifiques avec des ensembles de données et des services en ligne centralisés. Deux exemples de portails sont le geo.fi (du service géologique de la Finlande) et l'Australia Geoscience Information Network (le réseau d'information en géoscience des CG fédérale, de l'état et territoriales de l'Australie).

L'accès aux renseignements produits par les CG canadiennes a contribué à faire connaître l'abondance des ressources naturelles du Canada et à réduire les risques associés aux investissements. En raison de ces avantages, les secteurs de compétence de partout au Canada sont réputés pour la qualité de leurs données géologiques de calibre mondial, notamment par le sondage annuel de l'Institut Fraser auprès des sociétés minières.

Cependant, en règle générale les approches utilisées actuellement pour la collecte, l'archivage et la présentation des données de géoscience ne sont ni coordonnées, ni uniformisées, ni homogènes d'un secteur de compétence à un autre, ce qui oblige les utilisateurs à chercher des données à partir de sources multiples et dans des formats variés. Les données risquent d'être ignorées complètement si l'incompatibilité empêche les gouvernements, les parties prenantes, les Autochtones et les autres décideurs d'intégrer facilement l'information. Puisque les autres pays concurrentiels ont rapidement entrepris de coordonner leurs données et l'accessibilité à celles-ci, le Canada doit les rattraper pour conserver ou s'approprier une part du marché de l'investissement.



MESURES

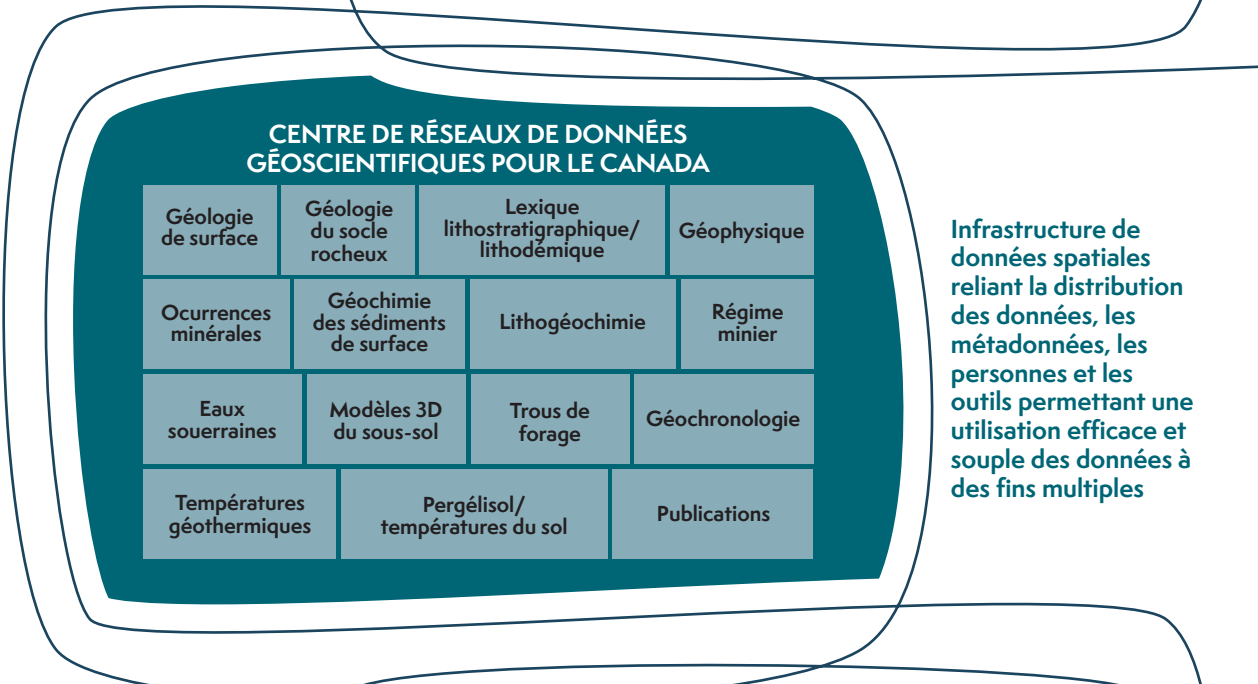
Les CG ont toutes indiqué que ce domaine de priorité était compatible avec leurs mandats et essentiel pour soutenir les autres domaines de priorité de la SPG puisqu'il est crucial de ne pas se laisser distancer par les concurrents mondiaux. Le groupe de travail sur la gestion de l'information et des données du CNCG planifie actuellement une approche concertée entre secteurs de compétence pour que des données cohérentes et prêtes à l'analyse soient accessibles en ligne et faciles à trouver. Cet effort jette les bases pour l'adoption des normes relatives aux données et à la promotion de la compatibilité. Cela contribue à l'avancement des réseaux de données géoscientifiques, au développement de pratiques exemplaires en matière de partage et de gestion des données et à la coordination de la transformation des données géoscientifiques numériques interopérables au Canada. Un financement pour un entrepreneur externe chargé d'évaluer l'état de préparation des données provenant des secteurs de compétence a déjà été fourni par l'IGC de la Commission géologique du Canada.

En s'appuyant sur ces travaux, les CG prévoient coordonner l'élaboration de normes de données communes et établir des connexions pour la transformation des sources de données entre les ensembles de données gérés par les secteurs de compétence. Cette initiative constituera un premier pas vers la mise en place éventuelle d'un portail en ligne, ou d'un outil similaire, lequel servira à connecter les sources de données existantes que les secteurs de compétence possèdent et gèrent dans le but d'améliorer l'accessibilité et l'interopérabilité pour les utilisateurs.

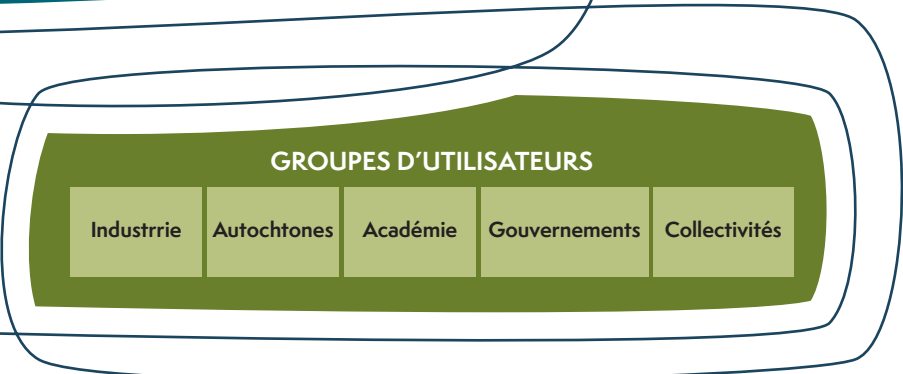


COMMENT LES DONNÉES DE LA GÉOSCIENCE PUBLIQUE DE MULTIPLES SECTEURS DE COMPÉTENCE POURRAIENT ÊTRE RELIÉES GRÂCE À UN PORTAIL EN LIGNE

Bases de données géoscientifiques aux niveaux fédéral, provincial et territorial



Infrastructure de données spatiales reliant la distribution des données, les métadonnées, les personnes et les outils permettant une utilisation efficace et souple des données à des fins multiples



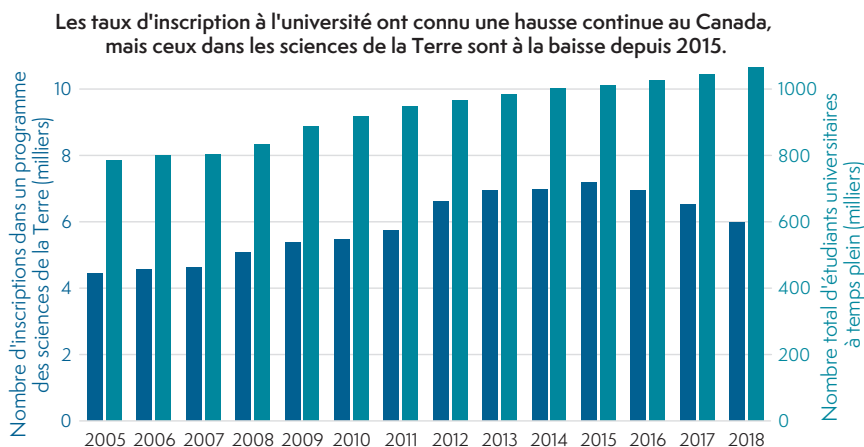


SOUTENIR LA FORMATION DES GÉOSCIENTIFIQUES DE LA PROCHAINE GÉNÉRATION

L'un des avantages concurrentiels du Canada relativement aux ressources géologiques mondiales réside en sa forte communauté de géoscientifiques chevronnés qui travaillent au sein de l'industrie, des CG, du milieu universitaire et d'autres organismes partout au pays. L'industrie des géo-ressources a vivement indiqué qu'un bassin de personnel hautement qualifié est essentiel à son succès. Ce besoin constitue actuellement un risque en raison du grand nombre de travailleurs chevronnés et expérimentés dans le domaine des géosciences approchant la retraite, et de la pénurie croissante de recrues à tous les paliers de la chaîne de valeur qui est attribuable à la baisse des inscriptions dans les programmes postsecondaires des sciences de la Terre. Parallèlement à cette situation, on prévoit aussi une augmentation de la demande pour des géo-ressources en raison de la transition qu'effectuent le Canada et le reste du monde vers une économie verte, ce qui pousse le pays à mettre davantage l'accent sur la sécurité de l'approvisionnement en minéraux et métaux critiques exigeant un recours à l'innovation pour la découverte, la production et l'utilisation. Il est probable que cette augmentation entraîne une hausse de la demande pour des géoscientifiques. De plus, en raison de la dépendance croissante des opérations de l'industrie sur la technologie, la main-d'œuvre actuelle et future qui soutient le secteur des ressources géologiques n'aura rien en commun avec les travailleurs en géoscience du passé. Dans ce contexte, il faudra posséder de nouvelles compétences et suivre des parcours de carrière plus diversifiés au sein des nombreux segments de la chaîne de valeur des géo-ressources. La prochaine génération de géoscientifiques devra être dotée de compétences appropriées et avoir suivi une bonne formation pour être efficace.



Près de **25 %** des travailleurs dans le secteur de l'exploration minérale ont **plus de 65 ans**.



Données du graphique circulaire provenant du rapport des Ressources humaines de l'industrie minière : Exploration minérale au Canada – Aperçu de RH 2020
Données du graphique à barres provenant du rapport sur les taux d'inscription de la Conférence des directeurs de départements de géologie du Canada et de Statistique Canada, Tableau 37-10-0011-01 : Effectifs postsecondaires, selon le domaine d'études, le régime d'études, le type de programme, le genre de sanction d'études et le genre de la personne.

Depuis longtemps, les CG au Canada forment les étudiants de niveau postsecondaire en sciences de la Terre et les aident à acquérir les compétences pratiques dont ils ont besoin pour réussir. Cela peut prendre la forme d'embauche et de formation d'étudiants d'été, d'appui aux chercheurs diplômés et postdoctoraux et de collaboration avec des établissements postsecondaires dans le cadre de projets. Les universités canadiennes ont souligné que leurs facultés des sciences de la Terre bénéficient grandement de la collaboration avec les CG. De plus, les géoscientifiques en herbe qui possèdent une expérience pratique (p. ex., en travaillant avec les CG) sont très recherchés par l'industrie.



MESURES

Pour contribuer aux efforts visant à répondre au besoin d'une géoscience de la prochaine génération soutenant la compétitivité et la durabilité du secteur, les CG souhaitent jouer un rôle de premier plan dans les initiatives pour attirer de nouveaux géoscientifiques au Canada et les former. Les CG continueront donc à offrir une formation classique en géoscience, telle que de l'expérience pratique sur le terrain et en laboratoire, en vue d'acquérir des compétences en cartographie et en analyse. En outre, les CG continueront d'actualiser leurs propres approches relativement à la recherche et créeront des occasions pour que les étudiants puissent acquérir les compétences de la prochaine génération, y compris les nouvelles compétences technologiques et l'apprentissage automatique. Lorsqu'elles élaboreront et communiqueront ces occasions d'apprentissage, les CG s'efforceront d'être inclusives pour ce qui est des groupes sous-représentés (p. ex., les Autochtones, les minorités visibles, les femmes, les personnes de genres divers et les membres de la communauté LGBTQ2+) par souci d'accroître l'équité et la diversité au sein du bassin de travailleurs qualifiés en géoscience au Canada.

Dans une première étape visant la réalisation de ces objectifs, au cours des cinq prochaines années, le CNCG prévoit dresser une liste des pratiques exemplaires en matière de formation pratique et tirer parti des travaux entrepris dans le cadre du PCMM concernant l'approvisionnement local (en particulier auprès des Autochtones) pour appuyer, dans la mesure du possible, les pratiques d'embauche des CG. Le CNCG créera également un répertoire national en ligne des possibilités de formation en géoscience avec les CG de sorte que les candidats éventuels puissent facilement les trouver.

ENRICHIR LES CONNAISSANCES DU PUBLIC EN MATIÈRE DE GÉOSCIENCE

Le manque de connaissances en science chez la population en général constitue un sérieux problème qui est devenu un obstacle fondamental au progrès social. Des sondages récents ont révélé que près de la moitié de la population canadienne pense que la science est une question d'opinion et environ un tiers se considère comme « illettré en sciences ». De plus, on constate une diminution générale des reportages scientifiques pertinents de la part des médias chez qui les bureaux de presse traditionnels font l'objet d'une transformation profonde. Cette situation permet aux groupes ayant un intérêt particulier ou aux lobbyistes d'influencer l'opinion publique par le truchement de campagnes bien orchestrées et menées par des groupes d'intérêts spéciaux ou sur les réseaux sociaux.

LES CONNAISSANCES EN SCIENCE AU CANADA



37 % de la population canadienne se considère comme illettré en sciences



43 % de la population canadienne croit que la science est une question d'opinion



83 % de la population canadienne désire en savoir plus au sujet de la science et sur les façons qu'elle change notre monde



Les autorités, les collectivités et les particuliers ont besoin d'information accessible, sûre et fiable, y compris des connaissances en géoscience, pour faire des choix éclairés qui ont une incidence sur les possibilités économiques, l'environnement, et la santé et la sécurité. À titre d'exemple, les autorités comme les organismes de réglementation, les gouvernements populaires et les gouvernements autochtones peuvent utiliser la géoscience publique en tant que source objective d'information pour appuyer les décisions relatives aux modalités d'octroi de permis d'exploration et aux possibilités de développement, ou pour concilier la protection de l'habitat et de la biodiversité avec les possibilités économiques. Même si la population ne joue pas un rôle direct dans ces processus décisionnels, elle s'attend à ce que les autorités prennent des décisions servant le bien public qui sont fondées sur de l'information fiable et impartiale. En élargissant le public cible de l'information géoscientifique, on intègre plus de transparence dans les processus décisionnels et l'information sur laquelle reposent les décisions du secteur privé et d'intérêt public.



Source : Dan Anthon

Des enfants d'une communauté locale en Colombie-Britannique visitent un navire de la Garde côtière pour une leçon de géoscience.

En plus de la transparence assurée dans la prise de décisions, il existe de nombreux avantages à ce que l'on veuille à rendre l'information géoscientifique accessible, facile à trouver et à comprendre pour le grand public. Lorsque les données géoscientifiques sont présentées en langage clair, elles peuvent informer le public de géo-risques, de possibilités économiques et des effets sur l'environnement, ou simplement lui fournir de l'information qui relie les processus géologiques aux paysages terrestres suscitant un intérêt. Elles peuvent également contribuer à contrer les perceptions négatives selon lesquelles la géoscience est exclusivement utile au soutien des industries minières et énergétiques, ou que ces dernières ont des répercussions uniquement négatives (p. ex., sur les peuples autochtones et l'environnement). La présentation d'un portrait précis de la géoscience est particulièrement importante en cette période où les nouvelles sources de minéraux critiques et les emplois connexes (créés de façon directe et indirecte) contribueront à l'économie verte et au rétablissement du Canada après la pandémie de COVID-19 qui a frappé le pays au début de 2020.

MESURES

Afin d'accroître l'intérêt du public à l'égard de la géoscience, en l'incitant à la soutenir et à la comprendre, le CNCG travaillera de concert avec ses membres des CG pour :

- Améliorer leurs activités de mobilisation du public
- Établir des partenariats avec les organismes existants de sensibilisation aux sciences afin de tirer parti des leçons qu'ils ont apprises
- Cerner les possibilités de travaux complémentaires et/ou de collaboration

Les CG continueront d'élaborer des documents en langage clair sur les projets de géoscience menés dans les collectivités, au cas par cas, tout en s'appuyant les unes les autres, au besoin, et en partageant leurs ressources dans le cadre de projets conjoints. Les secteurs de compétence collaboreront avec les peuples et les communautés autochtones pour développer des pratiques exemplaires qui visent la participation aux projets de géoscience, et pour renforcer les capacités locales utilisant les données géoscientifiques. Les CG examineront les possibilités de coordonner les activités de sensibilisation à la géoscience publique, de partager et de développer des pratiques exemplaires, puis d'établir de nouveaux moyens novateurs pour le réseautage, y compris des solutions virtuelles.



PROCHAINES ÉTAPES : PASSER DE LA STRATÉGIE À L'ACTION

La SPG est un cadre évolutif conçu pour orienter l'avancement de la géoscience publique au Canada durant les années à venir. Pour les prochaines étapes, et conformément aux principes de la SPG, le CNCG :

- Initiera les mesures décrites ci-dessus pour chacun des domaines de priorité
- Déterminera si d'autres occasions peuvent contribuer à faire avancer les cinq domaines de priorité, et ce, en collaboration avec les peuples autochtones s'il y a lieu
- Évaluera les possibilités de financement
- Établira les indicateurs de rendement clés

Ces initiatives seront menées dans le cadre des groupes de travail formés d'experts avec des représentants des CG de partout au Canada et établis pour chaque domaine de priorité.

Le CNCG entend aussi profiter du renouvellement de l'AGI pour faciliter davantage la mise en œuvre de la SPG et pour souligner le besoin de celle-ci dans le cadre d'une collaboration entre les secteurs de compétence, ce qui permettra de définir les rôles et les mandats uniques des CG canadiennes.

Le CNCG intégrera les mises à jour de la SPG et les recommandations proposées comme prochaines étapes dans les rapports qu'il présentera régulièrement au Groupe de travail intergouvernemental sur l'industrie minérale et aux ministres des Mines lors de la CMEM annuelle.



ANNEXE – LISTE D'ACRONYMES

AGI : Accord géoscientifique intergouvernemental

CG : Commission géologique

CMEM : Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines

CNCG : Comité national des commissions géologiques

GEM ou GEM-GéoNord : Programme de géocartographie de l'énergie et des minéraux

IGC : Initiative géoscientifique ciblée

PCMM : Plan canadien pour les minéraux et les métaux

SPG : Stratégie pancanadienne de géoscience