



GEOSCIENTISTS CANADA®
GÉOSCIENTIFIQUES



Connaissance et expérience des géosciences requises pour l'inscription à titre professionnel au Canada

Mentions de provenance

John Clague, Ph.D., P.Geo. - Page couverture
Bruce Broster, Ph.D., P.Geo. - Page 2
Source non identifiée - Page 3
Janis Dale, Ph.D., P.Geo. - Page 6
Bruce Broster, Ph.D., P.Geo. - Page 7
Ali Rasoul, P.Geo. - Page 8
Jordan Cramm, Anaconda Mining Inc. - Page 9
Janis Dale, Ph.D., P.Geo. - Page 10
Brent Ward, Ph.D., P.Geo. - Page 11
Hazel Wong, GIT - Page 21
Brent Ward, Ph.D., P.Geo. - Page 24
Hendrik Falck, P.Geo. - Dos de la brochure

Ce projet est financé en partie par le gouvernement du Canada, par l'entremise du programme de Reconnaissance des titres de compétences étrangers.

Canada

Géoscientifiques Canada
Bureau 200, 4010, rue Regent,
Burnaby (C.-B.) Canada V5C 6N2
Canada
Téléphone : 604-412-4888
Télécopieur : 604-433-2494
www.geoscientifiquescanada.ca
info@geoscientistscanada.ca



Révision de la 1ère édition
© 2019 Géoscientifiques Canada

Les opinions et les interprétations figurant dans la présente publication sont celles de l'auteur et ne représentent pas nécessairement celles du gouvernement du Canada.

PRÉAMBULE

1 PRÉAMBULE	2
1.1 CONTEXTE DU PRÉSENT DOCUMENT	3
1.2 RÉGLEMENTATION DE LA PROFESSION ET CADRE JURIDIQUE	3
1.3 EXERCICE DE LA PROFESSION DE GÉOSCIENTIFIQUE	3
1.4 ADMISSIBILITÉ À L'INSCRIPTION	3

BUT

2 BUT	4
2.1 BUT PRINCIPAL	4
2.2 BUT SECONDAIRE	4

EXIGENCES RELATIVES À LA CONNAISSANCE DES GÉOSCIENCES

3 EXIGENCES RELATIVES À LA CONNAISSANCE DES GÉOSCIENCES	4
3.1 BACCALURÉAT ÈS SCIENCES OU L'ÉQUIVALENT	4
3.2 STRUCTURE ET DÉFINITIONS	4
3.3 TABLEAUX DES EXIGENCES RELATIVES À LA CONNAISSANCE DES GÉOSCIENCES	5

EXIGENCES RELATIVES À L'EXPÉRIENCE PRATIQUE DES GÉOSCIENCES

4 EXIGENCES RELATIVES À L'EXPÉRIENCE PRATIQUE DES GÉOSCIENCES	10
4.1 PRINCIPES DIRECTEURS POUR L'ACQUISITION ET L'ÉVALUATION DE L'EXPÉRIENCE PRATIQUE DES GÉOSCIENCES	11

DESCRIPTEURS DES UNITÉS DE CONNAISSANCE EN GÉOSCIENCES

5 DESCRIPTEURS DES UNITÉS DE CONNAISSANCE EN GÉOSCIENCES	12
--	----

GLOSSAIRE

6 GLOSSAIRE	22
-------------	----

1 Préambule

L'exercice de la profession de géoscientifique est réglementé dans la plupart des provinces et territoires canadiens. Les instruments juridiques limitent l'exercice des géosciences aux personnes inscrites au « registre » ou au « tableau » de l'association d'autoréglementation professionnelle ou de l'ordre professionnel de qui elles reçoivent aussi un permis d'exercice, en Alberta, en Colombie-Britannique, au Manitoba, au Nouveau-Brunswick, à Terre-Neuve-et-Labrador, dans les Territoires du Nord-Ouest et au Nunavut, en Nouvelle-Écosse, en Ontario, au Québec et en Saskatchewan. Dans le présent document, les organismes professionnels d'autoréglementation ou ordres professionnels sont appelés « organismes de réglementation ». À l'heure actuelle, les géosciences ne sont réglementées ni au Yukon ni à l'Île-du-Prince-Édouard.

Géoscientifiques Canada est le regroupement national des organismes de réglementation qui régissent la pratique des géosciences dans les provinces et territoires du Canada.

Le Conseil des normes géoscientifiques canadiennes (CNGC) est un comité mis sur pied par Géoscientifiques Canada, formé de représentants des organismes de réglementation, et qui a pour mandat d'appuyer Géoscientifiques Canada dans l'élaboration de critères d'inscription à titre professionnel, réputés pertinents et acceptés d'un commun accord au plan canadien.

Dans l'exécution de son mandat, le Conseil des normes géoscientifiques canadiennes (CNGC) a produit, pour le compte de Géoscientifiques Canada, le présent document intitulé *Connaissance et expérience des géosciences requises pour l'inscription à titre professionnel au Canada* en guise de référence commune à tous les organismes de réglementation.

Le document constitue également un guide pour les étudiants en géosciences, les éducateurs en géosciences, les conseillers en orientation et les autres membres du public pouvant avoir besoin de renseignements généraux sur l'inscription à titre professionnel au Canada.

Le présent document se veut un résumé de ce qui a été convenu au sein de la profession et entre les organismes de réglementation à l'échelle canadienne quant aux exigences à l'endroit des nouveaux requérants qui comptent s'inscrire pour la première fois à titre professionnel dans l'un ou l'autre des territoires ou des provinces. Les professionnels déjà inscrits dans l'un ou l'autre des territoires ou des provinces et qui prévoient un transfert ailleurs au pays doivent consulter l'organisme de réglementation du territoire de compétence visé.

Il importe de souligner que le présent document ne constitue qu'un résumé ; les critères d'inscription sont prescrits dans les instruments juridiques de chaque province ou territoire. Par conséquent, ce document ne peut aborder en profondeur toutes les modalités d'inscription, et ne traite aucunement des différences qui peuvent exister dans les critères.

Pour obtenir des renseignements plus précis concernant les critères d'inscription, prière de consulter l'organisme de réglementation de la province ou du territoire visé. La liste ci-dessous offre des liens directs à chaque organisme de réglementation des géosciences au Canada : Alberta, Colombie-Britannique, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, Territoires du Nord-Ouest et Nunavut, Nouvelle-Écosse, Ontario, Québec et Saskatchewan.



1.1 Contexte du présent document

Les premières démarches visant à définir les critères communs d'attribution du permis d'exercice de géoscientifique remontent à la fin des années 1990 ; puis en 2000, Géoscientifiques Canada publiait un document intitulé *Recommended Minimum Requirements of Geoscience Knowledge and Work Experience for Professional Practice (Minimum de connaissance et d'expérience de travail en géosciences requises pour exercer la profession)*.

Le CNGC a le mandat, tous les cinq ans, de passer en revue la documentation de Géoscientifiques Canada concernant les critères d'inscription et de recommander à Géoscientifiques Canada les révisions et les modifications qui s'imposent. La plus récente démarche de révision a commencé en 2016 et s'est soldée par ce document de remplacement.

REMARQUE IMPORTANTE : Bien que Géoscientifiques Canada ait approuvé son contenu et que les organismes de réglementation en recommandent l'utilisation, ce document n'a aucune force d'obligation à l'endroit de l'un ou l'autre des organismes de réglementation. Chaque organisme de réglementation est un organe indépendant créé en vertu d'instruments juridiques qui lui sont propres ; il est tenu de fixer ses propres critères d'inscription et est investi de pouvoirs décisionnels définitifs quant à l'acceptation de tous les requérants demandant l'inscription et la délivrance du permis d'exercice sur leur territoire.

1.2 Réglementation de la profession et cadre juridique

L'inscription à titre de géoscientifique est obligatoire pour exercer dans le domaine des géosciences dans onze provinces et territoires au Canada. L'exercice professionnel est strictement réservé par la loi aux personnes inscrites auprès de l'organisme de réglementation compétent ; ainsi, leur nom figure au registre officiel des professionnels détenteurs d'un permis pour exercer dans la province ou le territoire en question.

Les critères d'inscription à titre de géoscientifique se ressemblent dans chaque province et territoire du Canada, mais ils ne sont pas identiques.

Les géoscientifiques doivent s'informer des modalités d'inscription directement auprès de l'organisme de réglementation de la province ou du territoire où ils comptent exercer la profession.

1.3 Exercice de la profession de géoscientifique

Les activités qui constituent l'exercice professionnel des géosciences sont définies par les instruments juridiques régissant la profession dans chaque province et territoire du Canada où l'inscription est en vigueur. En règle générale, les définitions de l'exercice de la profession se ressemblent dans chaque province et territoire, mais il existe quelques différences secondaires. On peut obtenir auprès de l'organisme de réglementation compétent le libellé des instruments juridiques ou autres règlements contenant chacune des définitions.

Voici un modèle général de définition de l'exercice de la profession de géoscientifique élaboré par Géoscientifiques Canada et qui rallie les points de vue :

Exercice de la profession de géoscientifique s'entend de toute

activité exigeant l'application des principes des sciences géologiques, et qui concerne la protection de la vie, de la santé, de la propriété et du bien-être publics ou des intérêts économiques, notamment :

- des études, des interprétations, des évaluations, des consultations ou de la gestion visant la découverte ou la mise en valeur de minéraux métalliques ou non métalliques, de roches, de carburants nucléaires ou fossiles, de pierres précieuses et de ressources en eau ;*
- des études, des interprétations, des évaluations, des consultations ou de la gestion relativement aux propriétés, conditions ou processus géoscientifiques qui peuvent avoir une incidence sur le bien-être du grand public, y compris ceux liés à la sauvegarde de l'environnement naturel.*

1.4 Admissibilité à l'inscription

Devenir un ou une géoscientifique capable d'exercer sa profession sans surveillance, de façon compétente et respectueuse de la déontologie s'inscrit dans une démarche d'établissement de carrière exhaustive comprenant une formation en sciences et en géosciences, une expérience de travail dans une fonction de géoscientifique et une connaissance des attentes et des obligations d'ordres juridique, professionnel et déontologique.

Les critères obligatoires pour s'inscrire à titre de géoscientifique (professionnel) correspondent habituellement aux éléments distincts mais interdépendants suivants :

- connaissance des géosciences acquise habituellement après avoir terminé des études menant à un diplôme de baccalauréat en géosciences;
- expérience pratique des géosciences acquise habituellement sous la surveillance d'une géoscientifique autorisée ou d'un géoscientifique autorisé qui détient le permis d'exercice;
- personnalité, réputation et conduite irréprochables ;
- maîtrise de la langue utilisée dans les activités professionnelles de la province ou du territoire visé;
- connaissance des enjeux liés à l'exercice de la profession, y compris les notions de loi et de déontologie.

Le présent document brosse un tableau des exigences liées à la connaissance des géosciences et à l'expérience des géosciences. Chaque organisme de réglementation évalue la bonne conduite et la maîtrise de la langue durant le processus d'inscription. La connaissance des enjeux liés à l'exercice de la profession, y compris les notions de loi et de déontologie, est évaluée par l'entremise d'un examen sur l'exercice de la profession et la



déontologie que doit habituellement subir et réussir la requérante ou le requérant avant d'obtenir la permission d'exercer. Certaines universités offrent des cours sur l'exercice de la profession, la loi et la déontologie ; on encourage les requérants à suivre de tels cours, là où ils sont offerts.

2 But

2.1 But principal

L'existence d'un consensus autour des critères d'inscription à l'échelle du pays contribue à rassurer le public, les géoscientifiques en fonction et les organismes de réglementation par rapport au fait que les géoscientifiques inscrits dans tout le Canada possèdent des compétences similaires.

Pour les organismes de réglementation, ces critères acceptés d'un commun accord offrent un moyen efficace et avantageux d'améliorer conjointement les modalités d'inscription des géoscientifiques et de veiller à ce que celles-ci soient actuelles et représentatives de l'évolution et des transformations que subit la profession. Au fil du temps, ces critères permettent aussi d'harmoniser les écarts possibles dans les pratiques d'inscription.

D'autre part, les critères acceptés d'un commun accord facilitent la mobilité des géoscientifiques au Canada en plus d'appuyer la mise au point d'accords de reconnaissance mutuelle au plan international.

Le présent document a pour but principal de servir aux organismes de réglementation, à leurs agents responsables des admissions et de l'inscription, aux bureaux d'examineurs et comités de l'inscription, ainsi qu'aux panels ou aux tribunaux saisis de demandes d'appel liées à l'inscription.

2.2 But secondaire

Bien que destiné surtout à servir de référence aux organismes de réglementation, ce document vise également à renseigner :

- les personnes qui comptent accéder à la profession de géoscientifique et celles qui se préparent à demander l'inscription ;
- les éducateurs et les chargés de la formation des géoscientifiques, y compris les professeurs et les conseillers universitaires qui orientent les étudiants, ainsi que le personnel des facultés et des départements qui élaborent les programmes en géosciences ;
- les personnes qui immigreront au Canada et les professionnels mobiles au plan international qui comptent exercer la profession au Canada ;
- les législateurs et responsables de l'élaboration des politiques, les gouvernements et organismes de réglementation d'autres professions au Canada, et les responsables de l'inscription et de la réglementation de la profession de géoscientifique à l'extérieur du Canada ;
- les employeurs de géoscientifiques, les utilisateurs de services professionnels offerts par les géoscientifiques, et le grand public.

3 Exigences relatives à la connaissance des géosciences

Les connaissances en géosciences exigées pour s'inscrire à titre de géoscientifique figurent à la section 3.3.

Les étudiants et leurs conseillers peuvent considérer ces tableaux comme des listes de cours à suivre et à réussir ; en revanche, les organismes de réglementation les considèrent comme des domaines de connaissance des géosciences spécifiques pour lesquels les requérants doivent faire valoir leurs compétences s'ils veulent être acceptés à l'inscription.

3.1 Baccalauréat ès sciences ou l'équivalent

Les exigences relatives à la connaissance des géosciences s'inspirent d'un programme universitaire type canadien qui mène au grade de bachelier ou au baccalauréat ès sciences (B.Sc.) avec spécialisation en géosciences ; un peu partout au Canada, cela nécessite quatre années d'études et comprend 40 cours d'une durée d'un semestre (durée minimale de 12 semaines) chacun, ou leurs équivalences. Dans la province de Québec, l'équivalent consiste en un diplôme de cégep en sciences naturelles suivi d'un baccalauréat ès sciences de trois ans à l'université comprenant 30 cours d'une durée d'un semestre chacun, ou leurs équivalences.

Un programme d'études en géosciences canadien compte normalement 30 cours en sciences, et le reste dans des matières non scientifiques. Des 30 cours en sciences, il faut en compter environ 20 en géosciences et 10 dans les autres sciences, dont les mathématiques, la physique et la chimie. La connaissance approfondie des géosciences et la connaissance d'autres sciences constituent la norme à l'échelle du Canada.

Comme le montrent les tableaux de la section 3.3, la structure des exigences relatives à la connaissance des géosciences correspond au baccalauréat ès sciences ou au grade de bachelier (B.Sc.) en géosciences dans une université canadienne. Toutefois, puisque des requérants demandant l'inscription peuvent posséder des diplômes autres qu'en géosciences, et parce que des requérants peuvent avoir été formés à l'extérieur du Canada, les exigences relatives à la connaissance des géosciences sont suffisamment détaillées pour permettre l'évaluation du résultat de connaissance associé à un diplôme équivalent d'une autre université.

Les organismes de réglementation s'attendent à ce que les requérants présentent leurs relevés de notes universitaires et d'autres documents tels que des descriptions de cours pour confirmer leur formation en géosciences et la comparer aux exigences relatives à la connaissance des géosciences.

Certains organismes de réglementation conservent une liste des programmes de diplôme universitaire en géosciences qui, selon leur évaluation, satisfont aux critères de connaissance des géosciences.

3.2 Structure et définitions

Puisque la formation en géosciences au Canada se divise en trois volets distincts – géologie, géosciences de l'environnement, géophysique –, les tableaux de la section 3.3 ont été conçus pour refléter ces trois volets. Cette façon de les structurer tient compte aussi des différentes approches auxquelles font appel certains organismes de réglementation lorsqu'ils évaluent les requérants

des trois volets, tandis que d'autres délivrent des permis pour différents types de pratique des géosciences, tels que la géologie ou la géophysique.

L'unité fondamentale de la connaissance des géosciences utilisée dans les tableaux de la section 3.3 est l'« unité de formation » (UF). Une UF s'entend d'une éducation systématique équivalant à un cours d'un semestre (durée minimale de 12 semaines) dans un programme menant normalement au baccalauréat ès sciences ou au grade de bachelier (B.Sc.) en géosciences dans une université canadienne. Par exemple, une UF peut consister en trois heures d'enseignement magistral ou l'équivalent par semaine, avec ou sans la composante laboratoire, durant une durée minimale de 12 semaines. On peut considérer qu'une UF équivaut à un cours de trois heures-crédits d'un programme de diplôme de quatre années comprenant 120 heures-crédits. L'UF utilisée dans le présent document ne tient pas compte de la façon de présenter la matière dans chaque secteur d'étude du programme universitaire. Elle a pour but de fournir un énoncé de l'ampleur de la formation en géosciences attendue pour chaque unité d'étude exigée.

3.3 Tableaux des exigences relatives à la connaissance des géosciences

Les exigences relatives à la connaissance des géosciences figurent dans trois tableaux, chacun ayant une colonne séparée pour chaque grand volet de formation en géosciences. Les trois tableaux contiennent cinq vastes ensembles d'exigences relatives à la connaissance :

Tableau 1	1A – Sciences fondamentales obligatoires 1B – Sciences fondamentales additionnelles
Tableau 2	2A – Géosciences fondamentales obligatoires 2B – Géosciences fondamentales additionnelles
Tableau 3	2C – Autres sciences ou géosciences

Le nombre total minimum d'unités de formation (UF) recommandé est de 27, soit trois (3) du volet Sciences fondamentales obligatoires, six (6) du volet Sciences fondamentales additionnelles, quatre (4) du volet Géosciences fondamentales obligatoires, cinq (5) du volet Géosciences fondamentales additionnelles, et neuf (9) du volet Autres sciences ou géosciences.

La colonne des Groupes du Tableau 1 contient des énoncés descriptifs sur la façon de comptabiliser les UF pour chacun des groupes, et un énoncé pour chacun des trois volets du tableau 3 (2C – Autres sciences ou géosciences) afin de faciliter la consultation de la liste d'exemples d'unités fournie.

Les résultats de connaissance détaillés de chaque unité d'étude ne sont pas précisés, mais de brefs descripteurs des unités de connaissance en géosciences à la section 5 donnent un aperçu des résultats souhaités en général.

Aucune UF simple ne peut servir d'équivalent à plus d'une exigence.

Tableau 1

Groupes : 1A – Sciences fondamentales obligatoires et 1B – Sciences fondamentales additionnelles				
		Volets		
1A	<p>Sciences fondamentales obligatoires*</p> <p>(Total de 3 UF – 1 UF exigée dans chaque domaine)</p> <p>Les mathématiques, la physique et la chimie sont les sciences fondamentales sur lesquelles reposent les principes et processus des géosciences. Une base solide dans ces sciences fournit le fondement nécessaire à la compréhension et à l'application des notions géoscientifiques.</p>	Chimie Mathématiques Physique	Chimie Mathématiques Physique	Chimie Mathématiques Physique
1B	<p>Sciences fondamentales additionnelles*</p> <p>(Total de 6 UF – 6 UF exigées, pas plus de 2 UF dans l'une ou l'autre des six matières)</p> <p>De bons antécédents dans un éventail de sujets en sciences aident le géoscientifique à comprendre en quoi la géosphère interagit avec d'autres composantes de notre monde, à communiquer et à interagir avec des scientifiques d'autres disciplines et avec d'autres professionnels, et à s'adapter aux nombreux défis à relever dans la pratique.</p> <p>On peut substituer les thèmes fondamentaux énumérés dans les descripteurs connexes par des matières à contenu apparenté et dont le suffixe est « géo », p. ex. : « géostatistique » au lieu de « statistique » ; « biochimie » au lieu de « biologie » ou « chimie ».</p> <p>– *La biologie est fortement recommandée pour les intéressés du volet Géosciences de l'environnement.</p>	Biologie Chimie Programmation informatique Mathématiques Physique Statistiques	Biologie* Chimie Programmation informatique Mathématiques Physique Statistiques	Biologie Chimie Programmation informatique Mathématiques Physique Statistiques
<p>* REMARQUE : Pour satisfaire aux exigences énumérées dans ce tableau, les UF doivent correspondre à des cours universitaires de première année ou de niveau plus avancé considérés admissibles pour l'attribution de crédits menant à un diplôme en sciences, en sciences appliquées ou en ingénierie. Les cours de rattrapage de niveau secondaire tels que l'algèbre, la chimie, la géométrie, la physique ou la trigonométrie ne sont pas acceptés.</p>				

Tableau 2

Groupe : – Géosciences fondamentales obligatoires et 2B – Géosciences fondamentales additionnelles				
		Volets		
	Groupes	Géologie	Géosciences de l'environnement	Géophysique
2A	<p>Géosciences fondamentales obligatoires (Total de 4 UF – 1 UF exigée dans chaque domaine)</p> <p>Tous les géoscientifiques partagent un même noyau de connaissances à partir duquel s'exerce la profession des géosciences. Ces matières représentent la base des connaissances communes en géosciences requise pour exercer la profession dans l'ensemble des trois volets des géosciences.</p>	<p>Techniques de terrain</p> <hr/> <p>Minéralogie et pétrologie</p> <hr/> <p>Sédimentation et stratigraphie</p> <hr/> <p>Géologie structurale</p>	<p>Techniques de terrain</p> <hr/> <p>Minéralogie et pétrologie</p> <hr/> <p>Sédimentation et stratigraphie</p> <hr/> <p>Géologie structurale</p>	<p>Techniques de terrain</p> <hr/> <p>Minéralogie et pétrologie</p> <hr/> <p>Sédimentation et stratigraphie</p> <hr/> <p>Géologie structurale</p>
2B	<p>Géosciences fondamentales additionnelles (Total minimal de 5 UF – La géologie et les géosciences de l'environnement nécessitent un minimum de 1 et jusqu'à concurrence de 2 UF pour chaque sous-groupe (une ligne horizontale sépare les sous-groupes), mais pas plus de 1 pour chaque sujet ; la géophysique requiert 1 UF pour chacun des 5 sous-groupes).</p> <p>Outre les connaissances communes en sciences et géosciences fondamentales présentées ci-dessus, la formation en géosciences se divise généralement en trois grands domaines de spécialisation ou volets (géologie, géosciences de l'environnement, géophysique), qui représentent les fondements des trois grandes sous-disciplines au sein desquelles s'exerce la profession. Chacune des sous-disciplines requiert un ensemble distinct de connaissances fondamentales en géosciences.</p>	<p>Géochimie Géophysique</p> <hr/> <p>Pétrologie ignée Pétrologie métamorphique Pétrologie sédimentaire</p> <hr/> <p>Sédimentologie Géologie glaciaire ou géomorphologie Télédétection ou SIG</p>	<p>Géochimie Géophysique</p> <hr/> <p>Hydrogéologie hydrologie Géologie appliquée</p> <hr/> <p>Géomorphologie ou science du sol Géologie glaciaire Télédétection ou SIG</p>	<p>Traitement numérique des signaux</p> <hr/> <p>Géophysique globale/ Physique du globe</p> <hr/> <p>Sismologie/Méthode sismique</p> <hr/> <p>Géophysique d'exploration</p> <hr/> <p>Radiométrie/Gravité et magnétisme</p> <hr/> <p>Méthodes électriques et électromagnétiques</p>



Tableau 3

Groupe : 2C – Autres géosciences (REMARQUE : Cette liste n'est pas nécessairement complète.)				
		Volets		
	Groupes	Géologie	Géosciences de l'environnement	Géophysique
2C	<p>Autres sciences ou géosciences</p> <p>(Total minimal de 9 UF – Les 9 UF doivent être des cours universitaires de deuxième niveau ou de niveau supérieur considérés admissibles pour l'attribution de crédits menant à un diplôme en sciences, en sciences appliquées ou en ingénierie, et pertinents au domaine des géosciences.) Des cours supplémentaires non utilisés dans les listes 2A et 2B peuvent servir dans la liste 2C. On peut aussi se prévaloir de cours avancés dans ces matières. Aucune UF simple ne peut servir d'équivalent à plus d'une exigence.</p> <p>Les trois grands volets de spécialisation en géosciences (géologie, géosciences de l'environnement, géophysique) englobent un ensemble de connaissances distinctes jugées importantes pour les géoscientifiques de chaque volet, et forment ensemble les connaissances de base particulières requises pour exercer la profession de manière compétente et appropriée.</p>	<p>Chacun des domaines présente une liste de cours possibles pouvant servir à remplir les conditions. La liste n'est pas exhaustive en soi, mais peut guider dans le choix de cours pouvant servir à remplir les exigences liées à la connaissance des géosciences.</p> <p>Analyse quantitative Géostatistique Applications de l'informatique aux géosciences Systèmes d'information géographique</p> <p>Communication Thèse Rédaction technique</p> <p>Environnement Hydrogéologie Hydrologie Géologie de l'environnement Limnogéologie Biogéochimie</p> <p>Géochimie Géochimie d'exploration Géochimie environnementale Géologie des isotopes Géochimie aqueuse</p> <p>Géologie des ressources Géologie économique Géologie des gisements minéraux Pétrologie du minéral Géologie houillère Géologie du pétrole Minerais industriels</p> <p>Géologie régionale Géologie du Canada Géologie de l'Amérique du Nord</p> <p>Géomorphologie Géologie du Quaternaire Pédologie Géomorphologie</p>	<p>Chacun des domaines présente une liste de cours possibles pouvant servir à remplir les conditions. La liste n'est pas exhaustive en soi, mais peut guider dans le choix de cours pouvant servir à remplir les exigences liées à la connaissance des géosciences.</p> <p>Analyse quantitative Géostatistique Applications de l'informatique aux géosciences Systèmes d'information géographique</p> <p>Communication Thèse Rédaction technique</p> <p>Évaluation environnementale</p> <p>Géochimie Géochimie environnementale Géologie des isotopes Géochimie aqueuse Biogéochimie Géochimie atmosphérique Géochimie de basse température</p> <p>Géologie des ressources Géologie économique Gîtologie Pétrologie du minéral Géologie houillère Géologie du pétrole Minerais industriels</p> <p>Géologie régionale Géologie du Canada Géologie de l'Amérique du Nord</p> <p>Géomorphologie/ Dépôts de surface Géomorphologie Risques naturels Géologie du Quaternaire Pédologie Glaciologie</p>	<p>Cette liste d'exemples montre l'étendue des sujets pertinents dans différents domaines de l'exercice de la géophysique. Il faut choisir des UF dans au moins quatre des thèmes imprimés en gras ci-dessous.</p> <p>Communication Thèse Rédaction technique</p> <p>Géologie Géochimie Pétrologie ignée Pétrologie métamorphique Pétrologie sédimentaire Géologie structurale Tectonique</p> <p>Géologie régionale Géologie du Canada Géologie de l'Amérique du Nord</p> <p>Géoscience de la Terre et des planètes Géomagnétisme/ Paléomagnétisme Tectonique globale Géophysique globale</p> <p>Géoscience de proche surface Géophysique environnementale Géomorphologie Systèmes d'information géographique Géologie glaciaire/du Quaternaire Télétection</p> <p>Géoscience des ressources Écoulement des fluides en milieu poreux Hydrogéologie/ Hydrologie Gîtologie Géologie du pétrole Ingénierie des réservoirs Analyse de diagrammes de puits</p>



EXIGENCES RELATIVES À LA CONNAISSANCE DES GÉOSCIENCES

Tableau 3

Groupe : 2C – Autres géosciences (REMARQUE : Cette liste n'est pas nécessairement complète.)		Volets		
	Groupes	Géologie	Géosciences de l'environnement	Géophysique
2C	(Suite)	<p>Géophysique Physique du globe Géophysique d'exploration Géophysique appliquée Géophysique environnementale</p> <p>Géotechnique Risques naturels Géologie appliquée Mécanique des sols Mécanique des roches</p> <p>Minéralogie Cristallographie Radiocristallographie Minéralogie optique Méthodes analytiques</p> <p>Paléontologie Micropaléontologie Palynologie Paléobiologie</p> <p>Pétrologie Pétrologie ignée Volcanologie Pétrologie métamorphique Pétrologie sédimentaire</p> <p>Sédimentologie Sédimentologie chimique Sédimentologie clastique Sédimentologie organique Géologie glaciaire</p> <p>Stratigraphie Géologie historique Stratigraphie séquentielle Paléontologique stratigraphique Géochronologie</p> <p>Structure Tectonique globale Tectonique Géologie structurale</p> <p>Systèmes terrestres Climatologie Météorologie Océanographie Systèmes terrestres</p>	<p>Géophysique Géophysique environnementale Géophysique d'exploration Géophysique appliquée</p> <p>Géotechnique Géologie appliquée Mécanique des sols Mécanique des roches Géotechnique des ressources</p> <p>Hydrologie/ Hydrogéologie Transport des contaminants Hydrogéologie Hydrologie Mécanique des fluides</p> <p>Minéralogie/ Pétrologie Cristallographie Radiocristallographie Méthodes analytiques</p> <p>Paléontologie Micropaléontologie Paléobiologie Palynologie</p> <p>Sédimentologie Sédimentologie chimique Sédimentologie clastique Sédimentologie carbonatée Géologie glaciaire Limnogéologie</p> <p>Stratigraphie Géologie historique Stratigraphie séquentielle Paléontologie stratigraphique Géochronologie</p> <p>Structure Tectonique globale Tectonique Géologie structurale</p>	<p>Mathématiques/ Physique appliquées Calcul infinitésimal Instrumentation commandée par ordinateur Physique de la matière condensée Mécanique des milieux continus Traitement numérique des signaux Théorie électromagnétique Électronique pour les scientifiques Dynamique des fluides Écoulement des fluides en milieu poreux Géostatistique Transformations intégrales Algèbre linéaire Physique mathématique Méthodes numériques/ Informatique Optique Équations aux dérivées partielles Analyse des signaux Analyses vectorielles et tensorielles</p> <p>Mathématiques/ Physique fondamentales Analyses complexes Équations différentielles Électricité et magnétisme Mécanique Thermodynamique Vibrations, ondes et optique</p> <p>Méthodes et interprétation géophysiques Méthodes analytiques Géophysique marine Méthodes électriques et électromagnétiques Gravité et magnétisme Sismologie Radiométrie Propriétés des roches/ Physique des roches Interprétation sismique</p>



EXIGENCES RELATIVES À LA CONNAISSANCE DES GÉOSCIENCES

Tableau 3

Groupe : 2C – Autres géosciences (REMARQUE : Cette liste n'est pas nécessairement complète.)				
		Volets		
	Groupes	Géologie	Géosciences de l'environnement	Géophysique
2C	(Suite)	Techniques de terrain Téledétection Interprétation de photos aériennes Téledétection	Systèmes terrestres Climatologie Météorologie Océanographie Études paléoenvironnementales Paléoclimatologie Paléoécologie Paléobiologie Techniques de terrain Téledétection Téledétection Interprétation de photos aériennes	Physique moderne Techniques de terrain



EXIGENCES RELATIVES À
LA CONNAISSANCE
DES GÉOSCIENCES



4 Exigences relatives à l'expérience pratique des géosciences

Les diplômés en géosciences doivent acquérir une expérience de travail supervisée dans une fonction de géoscientifique et ainsi se doter des compétences requises pour exercer la profession de manière indépendante. La personne qui se prépare à exercer de manière indépendante doit remplir les fonctions de géoscientifique de manière suffisamment étendue et approfondie pour prendre sciemment conscience des tâches et responsabilités liées à l'exercice de la profession, en plus de développer la capacité de reconnaître ses propres limites au plan professionnel.

La personne qui satisfait aux exigences relatives à l'expérience pratique des géosciences décrites dans le présent document est réputée pouvoir exercer la profession en toute compétence et conformément aux normes généralement acceptées au sein de la profession, sans supervision ou direction, et à l'intérieur d'échéanciers raisonnables. La personne sait faire appel à sa connaissance des géosciences de façon éclairée, selon la situation à l'étude, sait prévoir les résultats susceptibles de découler d'une situation donnée, et intervenir de manière appropriée.

Les personnes qui ont satisfait à de telles exigences sauront aussi reconnaître les situations inhabituelles, difficiles à résoudre et complexes, et entreprendront les démarches appropriées pour en traiter selon leurs compétences et leur expérience. De telles démarches peuvent comprendre la quête de conseils ou la

consultation, l'examen de documents de recherche ou encore le recours à d'autres professionnels compétents et expérimentés pour obtenir du soutien ou des avis.

La période recommandée d'expérience pratique des géosciences supervisée est de 48 mois, dont un minimum de 36 mois d'expérience à acquérir après avoir satisfait aux exigences relatives à la connaissance des géosciences. Pour répondre à ce critère, la personne peut devoir prendre plus de quatre années civiles avant de satisfaire à l'exigence d'accumuler 48 mois d'expérience pertinente supervisée dans l'exercice des géosciences. Un éventail d'expériences est essentiel afin d'assurer chez la personne une pratique suffisamment approfondie et étendue pour commencer à exercer de manière indépendante en qualité de professionnel.

L'expérience pratique des géosciences doit être vérifiée soit par le ou les géoscientifiques autorisés qui ont dirigé et supervisé la période d'expérience pratique, soit par d'autres géoscientifiques autorisés qui connaissent expressément l'expérience pratique acquise. Un ingénieur professionnel spécialisé dans le même champ de pratique géoscientifique peut servir de vérificateur dans certains cas.

Les exigences relatives à l'expérience pratique des géosciences sont présentées dans un ensemble de principes directeurs à la section 4.1.

4.1 Principes directeurs pour l'acquisition et l'évaluation de l'expérience pratique des géosciences

Établir le niveau d'expérience pratique acceptable en géosciences est largement fonction de la nature, de la qualité, de la durée, du caractère actuel et de la progression de cette expérience. Les requérants qui satisfont aux exigences ci-dessous peuvent espérer avoir acquis une expérience pratique des géosciences suffisante qui leur permettra de démontrer sans équivoque :

- un jugement professionnel solide ;
- la capacité à fonctionner au sein d'équipes multidisciplinaires ;
- la capacité à reconnaître ses propres limites;
- la sensibilisation à l'importance de l'assurance et du contrôle de la qualité, de l'exactitude, de la minutie, et de la pensée critique dans son travail.

1) Il faut avoir cumulé au moins 48 mois d'expérience pratique des géosciences.

- Cette expérience est habituellement acquise sous la direction et la surveillance d'une ou d'un géoscientifique qui détient le permis d'exercice ou d'un ingénieur professionnel spécialisé dans le même champ d'activités géoscientifiques.
- Il n'est pas nécessaire d'avoir acquis l'expérience de manière continue auprès d'une seule organisation, ou dans une seule fonction.
- On peut cumuler jusqu'à 12 mois d'expérience pratique des géosciences jugée acceptable et sous surveillance après avoir complété la première moitié d'un programme de B.Sc. en géosciences et avant de terminer un programme de B.Sc. en géosciences.
- On peut cumuler jusqu'à 12 mois d'expérience pratique des géosciences jugée acceptable après avoir terminé un diplôme d'études supérieures assorti d'une thèse de recherche en géosciences.
- Dans le cas du diplôme de maîtrise avec thèse et d'un diplôme de doctorat, on ne reconnaîtra pas plus de 24 mois d'expérience pratique totale en géosciences.
- Il faut au moins 12 mois d'expérience pratique des géosciences acquise soit en travaillant au Canada, soit dans un travail professionnel équivalent à ce que l'on pourrait avoir acquis en travaillant au Canada. Cette exigence comprend la familiarité et connaissance de la culture, de l'éthique, des codes de conduite, des lois et règlements, des conditions climatiques et géologiques du Canada à un niveau permettant l'exercice professionnel de la géoscience de façon sécuritaire pour le public, les collègues de travail et le praticien lui-même.



- L'expérience pratique des géosciences doit correspondre aux connaissances des géosciences de la personne, et celles-ci doivent être actuelles.
- L'expérience pratique des géosciences doit démontrer une hausse constante du degré de responsabilité au fil du temps.
- L'expérience pratique des géosciences doit englober les composantes suivantes :
 - expérience pratique**, qui peut comprendre la collecte de données sur le terrain ou en laboratoire, la fonction de projet et l'exploitation, l'évaluation des contraintes géoscientifiques, les contraintes de temps d'un projet, les coûts du projet, la fiabilité des données et l'incertitude, l'entretien du matériel, la sécurité, l'impact sur l'environnement, et la reconnaissance du danger et des risques;
 - application de la théorie géoscientifique**, qui peut comprendre l'élaboration de concepts et d'hypothèses, l'analyse ou l'évaluation de données (cartes, graphiques ou tableaux), l'intégration ou la synthèse de résultats, ainsi que les essais ou la mise en œuvre ;
 - gestion de projets géoscientifiques**, qui peut comprendre la planification, la préparation d'échéanciers, l'établissement de budgets, la surveillance, le suivi de projet, la sécurité et la gestion du risque, et le leadership ;
 - compétences en communication**, qui peut comprendre la présentation de travaux écrits et d'exposés oraux à l'intention d'auditoires variés (surveillants, collègues de travail, responsables gouvernementaux de la réglementation, clients et grand public) et selon des échelles variées (de la prise de notes journalière à des rapports d'envergure) ;
 - responsabilité professionnelle et responsabilités d'ordre éthique** envers le grand public, la profession et le client ou l'employeur ;
 - connaissance des répercussions sociétales des géosciences**, qui peut comprendre la reconnaissance de la valeur et des avantages des géosciences, l'interdépendance de la société et la planète Terre, les règlements gouvernementaux, les impacts environnementaux, le bien-être économique, les enjeux liés à la sécurité, la formation en géosciences, et les industries géoscientifiques.

5 Descripteurs des unités de connaissance en géosciences

Algèbre linéaire	Algèbre vectorielle et matricielle, déterminants, systèmes d'équations linéaires, espaces vectoriels, valeurs propres et vecteurs propres. Applications.
Analyse de diagrammes de puits	Pétrophysique et méthodes de diagraphies de puits modernes. Théorie et applications des mesures des propriétés physiques de la formation aux abords du puits de forage, types de dispositifs de diagraphies de puits, interprétation et utilisation des renseignements en technique du pétrole et du gaz naturel.
Analyse des signaux	Méthodes avancées d'analyse des données en géophysique d'exploration et de production, y compris les techniques avancées de filtrage, de migration, d'inversion et de tomographie.
Analyses complexes	Transformation à l'aide des fonctions élémentaires ; transformation conforme ; applications de la transformation conforme ; transformation Schwartz-Christoffel ; formule intégrale de Poisson ; pôles et zéros ; transformations de Laplace et stabilité des systèmes ; prolongement analytique.
Analyses vectorielles et tensorielles	Algèbre vectorielle ; fonctions et opérateurs vectoriels ; coordonnées curvilignes orthogonales multiples ; applications des dérivées partielles, intégrales multiples, intégrales linéaires et de surface ; théorèmes intégraux.
Applications de l'informatique aux géosciences	Applications de la modélisation mathématique et des procédures géostatistiques aux problèmes pratiques ayant un contexte géologique. Capacité à recourir aux techniques informatiques pour la modélisation et l'analyse d'ensembles de données géologiques.
Biogéochimie	Module multidisciplinaire de la géochimie qui associe l'étude des processus chimiques, géologiques, biologiques et physiques de l'environnement naturel.
Biologie (1B)	<p>Cours abordant un ou plusieurs des sujets suivants : (a) unité, (b) diversité, (c) continuité et (d) interaction. L'unité englobe les événements historiques conduisant aux principaux concepts biologiques, la chimie des cellules, la structure cellulaire et les mécanismes héréditaires. La diversité traite de la variété des types de cellule, des systèmes organiques et des organismes, selon des perspectives de développement et d'évolution. La continuité traite des mécanismes de l'hérédité relativement à l'évolution. L'accent est mis sur l'évolution selon Darwin et sur l'évolution de l'Homme. L'interaction met l'accent sur l'écosystème et l'interaction des organismes avec leur milieu, <u>ou</u></p> <p>Cours de niveau supérieur en vue d'un diplôme en sciences ou en ingénierie, et un cours de bioscience préalable – p. ex. zoologie des vertébrés, zoologie des invertébrés, microbiologie.</p>
Calcul infinitésimal	Calcul différentiel et intégral dans les intégrales multiples, et applications. Fonctions trigonométriques, exponentielles et logarithmiques et leurs inverses. Intégration numérique, série de Taylor. Différentiation partielle.
Chimie (1A)	<p>Cours de chimie de niveau collégial (cégep) ou universitaire de première année (ou de niveau supérieur) en vue d'un diplôme en sciences ou en ingénierie, et de laboratoires, entre autres :</p> <p>Chimie I : Notions chimiques de base. Stœchiométrie. Lois des gaz. Tableau périodique et la chimie d'éléments sélectionnés. Structures atomique et moléculaire. Liaisons chimiques. Structures des composés organiques. États de la matière et changements de phase. Propriétés des solutions, <u>ou</u></p> <p>Chimie II : Notions acide-base. Cinétique chimique et équilibre. Acide-base et équilibre de solubilité. Thermodynamique élémentaire. Oxydation et réduction, électrochimie, <u>ou</u></p> <p>Chimie générale I : Structures atomique et moléculaire, stœchiométrie dans les réactions chimiques. Liaisons chimiques. Structures et réactions des composés organiques et inorganiques. Science des matériaux, <u>ou</u></p> <p>Chimie générale II : Lois des gaz. Cinétique chimique et équilibre, acides et bases. Processus d'oxydoréduction et électrochimie. Thermodynamique élémentaire.</p>

Chimie physique : (un cours de deuxième année ou de niveau supérieur avec un cours de chimie de première année préalable) Notions fondamentales de la matière en relation avec l'énergie. Les lois de la thermodynamique classique et leur application aux propriétés des gaz, des liquides, des solides et aux solutions. Phénomènes de transport. Lois fondamentales de la cinétique chimique, et leur application aux réactions dans les phases liquide et gazeuse. Catalyse, ou

Chimie organique : (un cours de deuxième année ou de niveau supérieur avec cours de chimie de première année préalable) Une étude des composés du carbone mettant l'accent sur les mécanismes de réaction pour illustrer les principes fondamentaux de la chimie organique. Structure et liaison, propriétés physiques, et stéréochimie ; réactions d'addition, d'élimination et de substitution par classification de groupe de fonctions ; relations réactivité-structure ; aromaticité et substitution aromatique ; réactions de condensation ; méthodes spectroscopiques pour déterminer la structure, ou

Chimie inorganique : (un cours de deuxième année ou de niveau supérieur avec un cours de chimie de première année préalable) La structure des atomes à plusieurs électrons, liaison et stéréochimie dans les composés inorganiques, cristallographie élémentaire, science de l'état solide et éléments de chimie de la dissolution inorganique. La chimie des métaux et la théorie du champ des ligands ; composés de coordination, métaux carbonyles et composés organométalliques des éléments de transition ; chimie descriptive des éléments de transition de la première rangée ; extraction industrielle des métaux ; recours aux complexes de métaux de transition en tant que catalyseurs ; introduction à la fonction des métaux en biologie, ou

Cours en chimie de haut niveau en vue d'un diplôme en sciences ou en ingénierie et qui requièrent un ou plusieurs des cours préalables ci-dessus.

Climatologie	Principes et processus fondamentaux de climatologie et de météorologie physiques et dynamiques, et techniques de mesure.
Cristallographie	Cristallographie et systèmes cristallins (cristallochimie, structure des cristaux, symétrie, systèmes cristallins)
Dangers naturels	Causes de catastrophes telles que tremblements de terre, tsunamis, éruptions volcaniques, coulées de boue, glissements de terrain, avalanches, inondations, tornades et ouragans, et autres phénomènes cruciaux dont les effondrements (dolines), l'appauvrissement de l'ozone et la radiation, le dioxyde de carbone et le réchauffement de la planète, le phénomène El Niño, les matériaux naturels toxiques et la pollution, et les incidences extraterrestres. Études des catastrophes historiques et de leurs répercussions sur la vie terrestre. Méthodes de prédiction et de prévention des catastrophes et précautions à prendre pour en atténuer les effets.
Dynamique des fluides	Écoulement des fluides visqueux et non visqueux, méthodes d'analyse dimensionnelle de la turbulence.
Écoulement des fluides en milieu poreux	Porosité, saturation de fluide, perméabilité, tension interfaciale, mouillabilité, pression capillaire, perméabilité effective et relative, états stationnaire et non permanent de l'écoulement des fluides.
Électricité et magnétisme	Électrostatique, circuits à courant continu, champ électrique, potentiel électrique, loi de Gauss, induction électromagnétique, capacité. Circuits à courant alternatif. Propriétés électriques et magnétiques des matériaux.
Électronique pour les scientifiques	Principes fondamentaux d'électronique. Composants actifs et passifs, rétroaction, amplificateurs opérationnels, électronique numérique, interfaçage.
Équations aux dérivées partielles	Ensembles de fonctions orthogonales. Solution numérique d'équations aux dérivées partielles. Classification d'équations linéaires du deuxième ordre. Équations hyperbolique et parabolique, méthodes de descente.
Équations différentielles	Équations différentielles linéaires du premier et du deuxième ordre, et applications. Solutions en série au voisinage de points réguliers et de points singuliers.
Études paléoenvironnementales	Analyse des sources indirectes en vue de reconstituer des milieux passés. Capacité à utiliser les sources de données indirectes du climat telles que les macrofossiles de plantes et d'insectes, de diatomées, de chironomes, de foraminifères, de dinoflagellés, et la paléolimnologie.
Géochimie	Chimie de la Terre et des milieux terrestres, processus géologiques, cycles et réserves géologiques, diagrammes de stabilité, équilibrage des réactions chimiques.

Géochimie aqueuse	Aspects théoriques et appliqués de la chimie des solutions aqueuses. Les sujets comprennent : techniques de prélèvement et de préservation d'échantillons d'eau sur le terrain, analyse de l'eau en laboratoire, théorie et application des modèles thermochimiques aqueux.
Géochimie atmosphérique	Pollution de l'air et processus atmosphériques. Capacité à étudier et à comprendre la composition, les sources et la distribution des polluants atmosphériques et autres composés d'origine naturelle, tels que l'ozone.
Géochimie d'exploration	Distribution des éléments dans les roches, les sols, les sédiments et autres milieux en relation avec la minéralisation. Capacité à appliquer un large éventail de techniques de géochimie à l'exploration minérale.
Géochimie de basse température	Équilibres géochimiques de basse température, principalement dans les systèmes aqueux. Développement de la capacité à solutionner des problèmes de géochimie dans le champ d'activités environnemental.
Géochimie des isotopes	Étude des concentrations relatives et absolues d'isotopes stables et radiogéniques dans la Terre. Application des isotopes à un grand éventail d'usages géologiques tels que l'établissement de l'âge, la géothermométrie et la barométrie, le fractionnement et la paléotempérature.
Géochimie environnementale	Application des notions de chimie pour prévoir le sort des polluants organiques et inorganiques dans l'environnement terrestre. Compréhension des processus thermodynamiques et cinétiques ayant une incidence sur le sort des polluants.
Géochronologie	Théorie et systématique de la désintégration radioactive et application à la datation des roches.
Géologie appliquée	Propriétés physiques des sols et des roches. Méthodes de mesure et leur relation aux levés et interprétations géoscientifiques. Levés d'étude et exploration, aspects géologiques d'un site donné relativement au design technique des fondations, aux structures hydrauliques et à la stabilité des pentes naturelles ou artificielles et des exploitations à ciel ouvert.
Géologie de l'Amérique du Nord	Application de la théorie de la tectonique des plaques aux stades d'évolution précambriens et phanérozoïques du continent nord-américain.
Géologie de l'environnement	Application des géosciences à des problèmes que créent la présence humaine et l'exploitation de l'environnement physique. Compréhension de la relation, à la fois positive et négative, entre les personnes et leur habitat géologique.
Géologie du Canada	Description et compréhension des processus en cours dans la formation et l'évolution des roches précambriennes et phanérozoïques du Canada.
Géologie du pétrole	Origine et distribution du pétrole. Géochimie et maturation de la matière organique ; dégradation microbiologique et thermique des hydrocarbures, sources classiques et non classiques et roches-réservoirs ; principes de migration primaire et secondaire ; diagenèse des roches-réservoirs carbonatées et clastiques, et notions de pièges et de convertures.
Géologie du Quaternaire	Milieux de dépôt glaciaires et non glaciaires, stratigraphie du Quaternaire, histoire et processus responsables des transformations ; méthodes de datation ; interprétation des sédiments, des associations de faciès et des formes du relief dans un contexte chronologique.
Géologie économique	Aspects économiques de l'exploration et de l'exploitation en relation aux matériaux métallifères bruts. Logistique et planification des activités d'exploration. Évaluation de propriétés et de zones prospectives possibles. Techniques de forage et d'échantillonnage. Estimation des réserves et de la teneur.
Géologie glaciaire	Processus et produits de la glaciation (croissance, mouvement et décroissance des masses de glace de glacier) et interprétation des sédiments glaciogéniques et de la forme du relief ; incluant les antécédents historiques, stratigraphiques et géomorphologiques de la glaciation, l'influence des activités d'ingénierie et de prospection et le changement climatique.
Géologie historique	Synthèse de l'évolution de la Terre, y compris l'incidence de la tectonique des plaques sur la distribution et la formation des masses terrestres, sur les types de roche et sur la vie à travers les temps géologiques.
Géologie houillère	Origine, composition, distribution et classification des gisements houillers ; méthodes d'exploration houillère, pétrologie charbonnière et évaluation de la qualité du charbon. Recours à la matière organique en géothermométrie et en analyse de bassin.

Géologie structurale (2A)	Description et classification des structures géologiques, plans (cartes), coupes transversales, projections stéréographiques, principes de la mécanique, effort et déformation.
Géologie structurale (avancée)	Caractéristiques structurales des strates présentant des plis et des failles complexes. Analyse statistique simple de données structurales. Analyse de la déformation. Procédures informatisées pour déterminer la géométrie des failles et des plis. Analyse structurale des roches plutoniques et métamorphiques.
Géomagnétisme/ Paléomagnétisme	Principes fondamentaux du magnétisme, du paléomagnétisme et du géomagnétisme des roches ; origine et comportement du champ géomagnétique ; fondements physique et chimique du paléomagnétisme ; physique du magnétisme et application aux roches et minéraux ; origine des vestiges magnétiques ; minéralogie des minéraux magnétiques; techniques de mesure paléomagnétiques.
Géomorphologie	Étude des processus et principes superficiels en activité sur la surface ou près de la surface de la Terre. Cela inclut la formation et l'évolution que subissent les reliefs et formes terrestres, au fil du temps, sous l'influence des phénomènes physiques, chimiques et biologiques. Les volets couverts par la géomorphologie incluent, entre autres, les aspects éoliens, fluviaux, glaciaux, lacustres, marins, pédologiques et mouvement du terrain.
Géomorphologie (avancée)	Examen de l'un des nombreux environnements géomorphologiques, y compris des matières appliquées. Reconnaissance et interprétation des sédiments et des formes de relief, ainsi que des processus engagés dans leur formation. Dans le cas de la géomorphologie appliquée, analyse des problèmes découlant des processus géomorphologiques reliés aux projets d'ingénierie, de développement de ressources ou de risques environnementaux.
Géophysique	Géophysique appliquée ou théorique : sismique réflexion et réfraction, gravité et magnétisme, méthodes électrique et radiométrique.
Géophysique (avancée)	Techniques avancées de saisie et d'interprétation de données géophysiques, y compris la base théorique. Base solide pour comprendre les fondements théoriques des techniques de géophysique avancées.
Géophysique appliquée	Sismique réflexion et réfraction, gravité et magnétisme, et méthodes électriques et électromagnétiques appliquées à l'exploration et aux problèmes environnementaux.
Géophysique d'exploration	Géophysique appliquée : Sismique réflexion et réfraction, gravité et magnétisme, méthodes électriques et électromagnétiques appliquées à l'exploration et aux problèmes environnementaux.
Géophysique environnementale	Méthodes de détermination de la composition et de la structure des matériaux du sous-sol à faible profondeur, y compris la sismique réflexion, la sismique réflexion à haute définition, la résistivité en courant continu, la polarisation provoquée, le profilage électromagnétique et la mesure des profondeurs par la méthode à faible nombre d'induction, géoradar, magnétisme et microgravité.
Géophysique globale	Physique du globe, gravité, le géoïde, géomagnétisme, paléomagnétisme, flux thermique, sismologie des tremblements de terre, convection du manteau.
Géophysique marine	L'application des diverses techniques géophysiques à l'étude du plancher océanique et l'examen des principaux résultats obtenus. Les processus faisant partie de la création, de l'évolution et de la destruction des bassins océaniques, et les répercussions des observations expérimentales.
Géostatistique	Théorie et application de la géostatistique. Compréhension des méthodes en vigueur et de leurs limites. Analyse et préparation des données utilisées dans les modèles géostatistiques, compréhension des fondements de la modélisation géostatistique, et capacité à construire et à interpréter des modèles géologiques complexes.
Géotechnique des ressources	Application de la géotechnique au secteur des ressources, avec un accent particulier sur la foresterie et les minéraux. Compréhension des applications et de l'influence de la géotechnique dans les secteurs forestier, minier et pétrolier.
Gîtologie	Formation du minerai et mécanismes de concentration. Contrôle stratigraphique et structural des gisements de minerai et leur métallogénie. Application des principes chimiques pour comprendre les gisements de minerai. Propriétés des roches, interactions roches-fluides, écoulement dans les milieux poreux, et bilan-matière.
Glaciologie	Propriétés et venues de la neige et de la glace sur la surface de la Terre, en particulier les glaciers et les nappes glaciaires actives, et leurs incidences sur la surface terrestre. Compréhension des enjeux scientifiques cruciaux et émergents liés à la cryosphère terrestre.

Gravité et magnétisme	Nature des champs magnétiques et gravitationnels de la Terre. Densité, porosité, susceptibilité magnétique. Gravimètres et magnétomètres. Théorie du potentiel. Théorie et applications des méthodes gravimétrique et magnétique à l'exploration géophysique. Filtrage, techniques de prolongement vers le haut et vers le bas. Réduction au pôle. Méthodes de modélisation et d'inversion.
Hydrogéologie	Théorie du ruissellement souterrain, ressources en eau souterraine, fonction de l'eau souterraine dans les processus géologiques, régularisation de la chimie des eaux souterraines.
Hydrologie	Description et analyse des eaux de surface, eaux du sol et eaux peu profondes à des échelles variées, techniques de mesure et analyse de données. Les eaux de surface incluent l'écoulement fluvial, l'activité dans les lacs, les bassins marins et le long des côtes.
Instrumentation commandée par ordinateur	Communications des données, y compris les signaux, la modulation et la réception. Rendement des systèmes optimaux et sous-optimaux. Caractéristiques de la transmission de données, dont les modes semi-duplex et duplex intégral, asynchrone et synchrone, point-à-point et multipoint, et orientés caractère et binaire. Codes de détection et de correction des erreurs. Jeux de caractères et communications de messages. Réseaux locaux.
Interprétation de photographies aériennes	Application de photographies aériennes à la cartographie géologique et à l'analyse de terrain ; interprétation de la structure géologique et des formes de terrain.
Interprétation sismique	Principes de sismostratigraphie, analyse des séquences sismiques, interprétation structurelle de données sismiques réflexion, méthodes de conversion profondeur.
Limnogéologie	Processus et produits des systèmes lacustres anciens et récents. Caractéristiques physique, chimique, isotopique, biologique et géologique des lacs.
Mathématiques (1A)	<p>Cours de niveau collégial (cégep) ou universitaire de première année (ou de niveau supérieur) en vue d'un diplôme en sciences ou en ingénierie, entre autres :</p> <p>Calcul infinitésimal I : Revue de la géométrie analytique. Dérivation et intégration des fonctions univalentes. Applications, <u>ou</u></p> <p>Calcul infinitésimal II : Dérivation et intégration des fonctions trigonométriques, exponentielles et logarithmiques. Formes indéterminées et intégrales impropres. Applications, <u>ou</u></p> <p>Introduction au calcul infinitésimal : Fonctions et diagrammes, dérivation et intégration des fonctions univalentes, géométrie analytique.</p> <p>REMARQUE : Les cours de rattrapage de niveau secondaire en algèbre, trigonométrie, géométrie ou de préparation au calcul infinitésimal ne sont pas admissibles.</p>
Mathématiques (1B)	<p>Calcul infinitésimal I ou II, l'un ou l'autre non compris dans 1A, <u>ou</u></p> <p>Méthodes des équations différentielles et de transformation : équations différentielles ordinaires linéaires ; la transformation de Laplace ; solutions d'équations différentielles par séries ; problèmes de la valeur du bord et fonctions orthogonales ; série de Fourier ; intégrales de Fourier, <u>ou</u></p> <p>Algèbre linéaire : transformations linéaires ; matrices et opérations matricielles ; déterminants ; équations algébriques linéaires simultanées ; valeurs propres et vecteurs propres, <u>ou</u></p> <p>Analyse vectorielle : algèbre vectorielle ; fonctions et opérateurs vectoriels ; coordonnées curvilignes orthogonales multiples ; applications des dérivées partielles, intégrales multiples, intégrales linéaires et de surface ; théorèmes intégraux, <u>ou</u></p> <p>Cours en mathématiques de haut niveau en vue d'un diplôme en sciences ou en ingénierie et qui requièrent un ou plusieurs des cours préalables ci-dessus.</p>
Mécanique	Introduction à la mécanique des particules de Newton et aux corps rigides en équilibre : cinématique, lois de Newton, conservation de la quantité de mouvement et de l'énergie mécanique.
Mécanique des fluides	Propriétés des fluides en relation avec l'écoulement dans les voies de passage et les chenaux, et mesure de l'écoulement. Application de la mécanique des fluides aux problèmes de géoingénierie.

Mécanique des milieux continus	Contraintes et déformations en milieux continus ; élasticité. Mécanique de l'écoulement des fluides en deux et trois dimensions. Thermodynamique et mécanique des écoulements laminaires et en compression. Turbulence et convection.
Mécanique des roches	Propriétés mécaniques des roches, comportement rocheux et analyse de la stabilité sous l'influence de fouilles, de la structure géologique, de l'eau souterraine et du secouage. Capacité à appliquer les notions de base de la mécanique des roches aux problèmes géoscientifiques courants.
Mécanique des sols	Description sur le terrain des propriétés physiques et classification technique des sols. Principes de contrainte effective, de résistance au cisaillement, de consolidation, de perméabilité, de suintement et de tassement. Compréhension des principes fondamentaux de la mécanique des sols et des bases de leur application dans les pratiques d'ingénierie, notamment la stabilité des pentes, la conception de routes, les fondations.
Météorologie	Composition et structure de l'atmosphère : rayonnement solaire et terrestre, processus et forces thermodynamiques, et mouvements connexes à petite et grande échelles. Capacité à analyser et à utiliser les données atmosphériques pour solutionner des problèmes de l'environnement.
Méthodes analytiques (en géophysique)	Série infinie de constantes ; séquences ; série de fonctions ; convergence uniforme ; série de puissances ; série de Taylor ; théorème d'approximation de Weierstrass ; méthodes itératives de résolution des équations non linéaires à une variable ; interpolation et approximation polynomiale ; moyenne quadratique minimale discrète ; dérivation et intégration numériques.
Méthodes analytiques (en géosciences)	Instruments et méthodes servant à analyser la chimie des échantillons, tels que l'ICP-MS (spectromètre de masse à source à plasma inductif), la chromatographie par échange d'ions, la fluorescence X (XRF), la diffraction des rayons X (XRD), la spectrophotométrie d'absorption atomique (AAS). Compréhension de la théorie des instruments ainsi que des aspects pratiques de la préparation d'échantillons et de l'amélioration de la qualité des données.
Méthodes électriques et électromagnétiques	Méthodes électromagnétiques, de résistivité, de polarisation provoquée, et de polarisation spontanée appliquées aux problèmes dans la recherche de gisements de minerai métallique. Théorie et application des équations de Maxwell. Méthodes d'inversion directes et indirectes.
Méthodes numériques/ Informatique	Méthodes élémentaires de physique computationnelle y compris l'application d'algorithmes numériques aux problèmes de mécanique non linéaire (dynamique chaotique, cartes itératives, etc.), mouvement ondulatoire, électrodynamique, physique statistique et mécanique quantique ; méthodes de traitement parallèle, élaboration de programmes et exécution d'algorithmes de simulation.
Méthodes sismiques	Compréhension de base de la propagation des ondes sismiques et de la vitesse sismique des roches et de la pression de couverture ; principes de la sismique réfraction et réflexion ; méthodes de terrains pour recueillir et traiter les données de sismique réfraction ; méthodes pour recueillir et traiter les données de sismique réflexion ; obtention de renseignements sur la vitesse et la profondeur à partir de sondages réfraction et réflexion ; éléments fondamentaux de la sismique à haute résolution.
Micropaléontologie	Description et classification des microfossiles, et leur usage dans les interprétations stratigraphiques, sédimentologiques et environnementales.
Minerais industriels	Roches, minéraux et agrégats industriels, origine géologique, présence et relations mutuelles ; classification, extraction, préparation et usages ; propriétés, classification et origine du charbon ; contrôle structural, exploitation des gisements de minerais industriels, évaluation de la teneur et du tonnage.
Minéralogie et pétrologie	Minéralogie systématique (identification, classification et description). Propriétés physiques et chimiques des minéraux. Cristallographie et systèmes cristallins (symétrie, structure des cristaux, systèmes cristallins). Description de roches en échantillons de collection. Techniques pratiques (optiques, électriques, magnétiques) dans l'identification des minéraux et des roches.
Minéralogie optique	Propriétés de la lumière et ses interactions avec les minéraux en grains : réflexion, réfraction, polarisation, phénomène d'interférences, extinction, couleur et pléochroïsme. Réfractométrie ; milieux optiques isotropiques, uniaxes et biaxes ; interprétation des figures d'interférence.
Océanographie	Processus physiques, chimiques, et biologiques dans les océans, et la séquence sédimentaire qui en résulte. Influence des océans sur les terres et le climat.

Optique	Revue des ondulations et de la théorie électromagnétique, spectre électromagnétique, interaction de la lumière avec la matière et les matériaux optiques, optique géométrique et aberrations, polarisation, modulateurs électro-optiques, diffraction, réseaux de diffraction, dimensions du spot et résolution des systèmes d'imagerie, optique de Fourier et traitement de l'image, principes fondamentaux du laser et exemples de systèmes laser.
Paléobiologie	Principes de classification, comparaison des formes fossiles et des formes modernes, morphologie des fossiles d'invertébrés, histoire de leur évolution et leur importance paléocologique.
Paléoclimatologie	Sources indirectes dans le profil géologique pour reconnaître les climats antérieurs, l'interrelation entre l'eau, la glace, l'atmosphère, la biosphère et les continents dans leur influence du climat et des transformations à travers les temps.
Paléoécologie	Reconstitution des milieux passés. Capacité à établir la corrélation entre les écosystèmes récents et ceux des fossiles à l'aide du biofaciès et du lithofaciès.
Paléontologie	Description, classification et identification de fossiles. Utilisation des fossiles en stratigraphie, sédimentologie, histoire de la Terre et tectonique.
Paléontologie stratigraphique	Application des données paléontologiques à la stratigraphie, y compris la chronostratigraphie, les unités chronostratigraphiques, les corrélations stratigraphiques et la reconstruction paléoenvironnementale. Étude générale des successions fauniques à l'échelle mondiale, ou étude détaillée de systèmes stratigraphiques choisis.
Palynologie	Concepts et techniques d'études palynologiques des dépôts marins et terrestres du Quaternaire. Capacité à identifier les pollens et autres microfossiles tels que spores, kystes de dinoflagellés, acritarches, chitinozoaires et scolécodontes en vue de solutionner des problèmes de l'environnement.
Pédologie	Processus de formation des sols et identification des sols. Interaction des matériaux terrestres avec l'atmosphère, la biosphère et l'hydrosphère, et leur produit météorisé.
Pétrologie du minerai	Étude des minerais en échantillons de collection, de plaques minces et de plaques polies, et leurs relations en phase de minéralisation.
Pétrologie ignée	Classification – minéralogie et textures, origine des processus ignés, évolution, description d'échantillons de collection et de plaques minces.
Pétrologie métamorphique	Classification – minéralogie et texture, processus des faciès métamorphiques, interprétation de la composition par pression-température, description d'échantillons de collection et de plaques minces.
Pétrologie sédimentaire	Origine des roches sédimentaires, y compris les phénomènes physiques et chimiques ayant conduit à leur dépôt, processus de la diagenèse et de la météorisation. Le volet laboratoire comprend la pétrographie d'échantillons macroscopiques et microscopiques, la classification, et l'analyse granulométrique.
Physique (1A)	<p>Cours de physique de niveau collégial (cégep) ou universitaire de première année (ou de niveau supérieur) en vue d'un diplôme en sciences ou en ingénierie, et des laboratoires tels que :</p> <p>Physique I : Vecteurs, cinématique dans 1D, cinématique dans 2D, forces et lois du mouvement de Newton, travail et énergie cinétique, énergie potentielle et forces conservatives, impulsions linéaires et collisions, cinématique linéaire et rotationnelle, dynamique rotationnelle, équilibre statique, forces gravitationnelles, élasticité et mouvement harmonique simple, oscillations et résonance, ondes et sons, <u>ou</u></p> <p>Physique II : Fluides, température et chaleur, théorie cinétique des gaz, thermodynamique, changements de phase, charge électrique, champ électrique, potentiel électrique et énergie potentielle, courants électriques, circuits à courant continu, circuits à courant alternatif, magnétisme, théorème d'Ampère, flux magnétique et loi de Faraday sur l'induction, <u>ou</u></p> <p>Introduction à la physique I : Concepts fondamentaux, définitions et lois de la physique. Vecteurs, cinématique et statistique. Lois de Newton, force, travail et énergie, lois de conservation, <u>ou</u></p> <p>Introduction à la physique II : Applications des lois de Newton. Dynamique des particules. Mécanique rotationnelle, travail et énergie avec forces variables. Mécanique des fluides, cinétique et théorie de l'ondulation. Première loi de la thermodynamique.</p>

Physique (1B)	<p>Physique I ou II, soit celui non compris dans 1A, <u>ou</u></p> <p>Thermodynamique : (un cours de deuxième année ou de niveau supérieur avec un cours de physique de première année préalable). États thermodynamiques des systèmes simples ; les lois de la thermodynamique ; diagrammes d'équilibre, diagrammes PVT et autres diagrammes thermodynamiques ; équation d'état ; diagrammes de compressibilité et tables de vapeur ; calcul des changements de propriétés ; enthalpie ; applications de la thermodynamique, cycles, réversibilité ; thermodynamique des changements de phase, la règle des phases de Gibbs ; mélanges gaz-vapeur, psychométrie, <u>ou</u></p> <p>Optique et ondulations – un cours de deuxième année ou de niveau supérieur avec un cours de physique de première année préalable, <u>ou</u></p> <p>Physique planétaire – un cours de deuxième année ou de niveau supérieur en vue d'une majeure en sciences ou en ingénierie, et un cours de physique de première année préalable.</p> <p>Cours de physique de haut niveau en vue d'une majeure en sciences ou en ingénierie qui requièrent un ou plusieurs des cours préalables ci-dessus.</p> <p>REMARQUE : Les cours d'intérêt général tels que Introduction à l'astronomie ne sont pas admissibles.</p>
Physique de la matière condensée	Structure des cristaux. Classification des solides et leurs liaisons. Propriétés élastiques, électriques et magnétiques des solides. Structure réticulaire, surfaces de Fermi.
Physique du globe	Physique de la Terre, gravité, le géoïde, géomagnétisme, paléomagnétisme, flux thermique, radioactivité et géochronologie. Sismologie des tremblements de terre. Système solaire, météorites.
Physique mathématique	Fonctions d'une variable complexe ; calcul des résidus ; introduction à l'analyse par les tenseurs cartésiens ; valeurs propres et vecteurs propres des matrices ; diagonalisation des tenseurs ; opérateurs différentiels vecteurs dans les systèmes de coordonnées curvilinéaires ; introduction aux équations aux dérivées partielles ; problèmes de valeur au bord ; équations dérivées classiques ; séparation des variables.
Physique moderne	Évidence expérimentale menant à l'avènement de la mécanique quantique, y compris l'effet photoélectrique, l'effet Compton, la génération de rayons X et la diffraction des électrons ; principe d'incertitude d'Heisenberg, théorie de Schrödinger de la mécanique quantique ; l'oscillateur harmonique simple ; physique atomique ; atome d'hydrogène ; tableau périodique.
Programmation informatique (1B)	<p>Cours d'informatique qui incite l'étudiant à approfondir sa connaissance d'un langage de programmation courant et à développer sa compétence en élaboration de programmes informatiques. Organisation d'ordinateurs à programme enregistré ; principes de programmation structurée (entrée-sortie, assignation, sélection et répétition, programmation modulaire à l'aide de fonctions et procédures ou sous-programmes, structures de données, y compris les tableaux et les fichiers texte ; élaboration et vérification d'algorithmes ; introduction aux méthodes numériques), ajustement des courbes, intégration numérique, recherche des zéros d'une fonction, ou</p> <p>Programmation informatique : Application des techniques de programmation à l'aide d'un langage de haut niveau pour la manipulation de vastes ensembles de données et la solution de problèmes scientifiques.</p> <p>REMARQUE : Les cours d'informatique ne portant aucune notion de programmation ne sont pas admissibles.</p>
Propriétés des roches/ Physique des roches	Propriétés physiques des sols et des roches. Méthodes de mesure et leur relation aux levés et aux interprétations géoscientifiques.
Radiocristallographie	Concepts microstructuraux et cristallographie. Analyse par diffraction de la structure des cristaux à l'aide de rayons X et de faisceaux électroniques. Techniques d'imagerie diverses : microscopes, microscopie électronique à transmission (TEM), microscopie électronique à balayage (MEB) et microscopie électronique à balayage environnemental (ESEM). Microanalyse chimique en microscopie électronique.

Radiométrie	Minéraux radioactifs lithogénétiques communs ; spectre des rayons gamma ; spectromètres à rayons gamma et détecteurs au cristal ; techniques de radiométrie au sol et aériennes ; interprétation géologique à l'aide de la radiométrie ; diagraphie radiométrique dans les sondages d'exploration.
Rédaction technique	Principes de communication écrite efficace en géosciences dans des contextes techniques, professionnels et commerciaux.
Science du sol	Propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols, météorisation et formation des sols. Principes d'identification et de classification. Capacité à identifier un vaste éventail de types de sols et à comprendre leurs processus de formation.
Sédimentation et stratigraphie	Principes de corrélation, concept des faciès, processus dynamiques et leur profil géologique.
Sédimentologie	Propriétés physiques et chimiques des sédiments et roches sédimentaires. Compréhension des sédiments modernes et des processus qui leur sont reliés, tels que la modélisation des milieux de dépôt récents et anciens, l'analyse du faciès et de la stratigraphie séquentielle.
Sédimentologie carbonatée	Description et genèse des roches carbonatées, y compris les faciès et leur relation aux milieux de dépôt.
Sédimentologie chimique	Principes et applications de la géochimie aux sédiments et roches sédimentaires ; englobe les environnements sédimentaires récents, les processus diagénétiques et la reconstitution des paléoenvironnements. Application des principes fondamentaux de la chimie physique à la solution de problèmes de sédimentologie.
Sédimentologie clastique	Étude des processus physiques de l'érosion, du transport et des dépôts afin d'interpréter les faciès de dépôt et la formation des roches sédimentaires.
Sismologie	Théorie de la propagation des ondes dans un corps et en surface, techniques de sismologie d'exploration. Mécanismes sources de tremblements de terre. Atténuation sismique. Acquisition conception de levés sismiques tridimensionnels (3D) ; traitement et interprétation des volumes de données sismiques 3D. Méthodes sismiques à multiples composantes. Introduction aux méthodes de sismique réflexion et sismique réfraction appliquées à l'exploration des ressources, et leur apport aux études techniques. Théorie de l'élasticité, instrumentation sismique, sismosondages, corrections de faible profondeur.
Statistiques (1B)	Statistique descriptive ; distributions de probabilité, estimation ; vérification d'hypothèse ; loi normale, de chi carré, de t et de F ; tests de moyenne et de variance ; régression et corrélation ; utilisation de logiciels de statistiques.
Stratigraphie séquentielle	Description des faciès sédimentaires afin de définir les relations de temps.
Systèmes d'information géographique (SIG)	Propriétés physiques et chimiques des sédiments et roches sédimentaires. Compréhension des sédiments modernes et des processus qui leur sont reliés, tels que la modélisation des milieux de dépôt récents et anciens, l'analyse du faciès et de la stratigraphie séquentielle.
Systèmes terrestres	Interrelations entre l'atmosphère, l'hydrosphère, la géosphère et la biosphère terrestres à travers les temps géologiques.
Techniques de terrain (en géologie et en géosciences de l'environnement)	Orientation, techniques de cartographie géologique, échantillonnage, rapports de travaux sur le terrain (plusieurs jours d'étude sur le terrain en dehors de la salle de classe).
Techniques de terrain (en géophysique)	Techniques de levés et de cueillette de données sur le terrain pour les méthodes sismique, gravimétrique, magnétique, électromagnétique, électrique et radiométrique. Levés servant à déterminer l'élévation et les positions. Analyse sur le terrain de données géophysiques. Instrumentation. Plusieurs jours d'étude sur le terrain en dehors de la salle de classe.
Tectonique	Analyse et interprétation des grandes provinces structurales en relation avec les interactions aux limites des plaques.

Tectonique globale	Aspects globaux de la tectonique des plaques, de la formation des bassins et de la géologie régionale à travers les temps géologiques. Contributions de la géophysique, de l'analyse des bassins sédimentaires, de la géochimie et de la pétrologie au modèle de la tectonique des plaques moderne. Analyse et interprétation des grandes provinces structurales en relation avec les interactions aux limites des plaques.
Téledétection	Imagerie terrestre par ondes électromagnétiques, et analyse des données. Reconnaissance des matériaux de surface pertinents en cartographie ou dans les applications géologiques ou techniques.
Théorie électromagnétique	Champs électromagnétiques à variation dans le temps, jusqu'aux équations de Maxwell, comprenant les sujets tels que les champs induits. Gradient, divergence, boucle. Problèmes de la valeur au bord en électrostatique et en magnétostatique. Propriétés diélectriques et magnétiques des matériaux.
Thermodynamique	États thermodynamiques des systèmes simples ; la relation fondamentale en thermodynamique ; les première et deuxième lois de la thermodynamique ; diagrammes d'équilibre, diagrammes PVT et autres diagrammes thermodynamiques ; équation d'état ; diagrammes de compressibilité et tables de vapeur ; calcul des changements de propriétés ; enthalpie ; énergie de Gibbs et de Helmholtz ; équations de Maxwell ; applications de la thermodynamique, cycles, réversibilité ; thermodynamique des changements de phase, équation de Clapeyron, règle des phases de Gibbs ; mélanges gaz-vapeur, psychrométrie.
Thèse	Projet de recherche expérimentale, théorique et appliquée dans un domaine des géosciences, réalisé de manière indépendante et sous la surveillance du corps professoral.
Traitement numérique des signaux	Introduction à la théorie des techniques de calcul de base du traitement numérique dans la théorie de l'échantillonnage en géophysique ; transformées de Fourier, convolution, corrélation, transformation en Z, création et application de filtres numériques, déconvolution, analyse spectrale, traitement des signaux bidimensionnels.
Transformations intégrales	Transformées de Fourier et Laplace et leurs applications dans les sciences physiques.
Transport des contaminants	Processus chimiques et biologiques dans les régimes d'eaux de surface et d'eaux souterraines. Les sujets comprennent : qualité de l'eau, transport et dispersion des contaminants, interactions fluides-sédiments, mesures correctives par suite de contamination. Les techniques doivent comprendre le recours aux modèles thermochimiques, à la modélisation numérique de la migration des contaminants, et à l'examen d'études de cas.
Vibrations, ondes et optique	Oscillateurs harmoniques amorti et forcé. Optique géométrique, brouillage, ondes, diffractions. Ondulation – équation.
Volcanologie	Mécanismes chimiques et physiques responsables des phénomènes volcanologiques sur Terre et sur d'autres planètes géologiquement actives de notre système solaire. Compréhension des causes profondes de l'activité volcanique, spécialement à l'intérieur du cadre de la théorie de la tectonique des plaques. Propriétés physiques et compositions chimiques des magmas. Morphologie des coulées. Éruptions pyroclastiques et dépôts connexes. Types de dangers volcaniques et leur ampleur.



6 Glossaire

<i>Accord sur le commerce intérieur</i>	<i>Accord signé par l'ensemble des provinces et territoires du Canada qui préconise la libre circulation des personnes, des biens, des services et des investissements.</i>
<i>Actuel, actuelle (caractère actuel)</i>	<i>Expérience récente des géosciences qui démontre que le requérant ou la requérante exerce la profession de géoscientifique.</i>
<i>Association professionnelle d'autoréglementation</i>	<i>Association ou organisme créé en vertu d'instruments juridiques ou d'une législation dans un territoire de compétence donné et qui autorise les membres de la profession à s'autoréglementer au nom du gouvernement et dans l'intérêt du public.</i>
<i>Bureau des examinateurs</i>	<i>Corps créé en vertu d'instruments juridiques ou d'une législation dans certains territoires de compétence pour encadrer l'approbation des requérants qui demandent l'inscription à titre de géoscientifique. Aussi appelé Comité de l'inscription ou Conseil des examinateurs.</i>
<i>Cégep</i>	<i>Programme préuniversitaire de deux à trois ans offert au Québec, qui correspond à la dernière année de l'école secondaire et à la première partie d'un programme universitaire dans d'autres régions du Canada.</i>
<i>Comité de l'inscription</i>	<i>Corps créé en vertu d'instruments juridiques ou d'une législation dans certains territoires de compétence pour encadrer l'approbation des requérants qui demandent l'inscription à titre de géoscientifique. Aussi appelé Bureau des examinateurs ou Comité d'admission.</i>
<i>Connaissance des géosciences</i>	<i>L'ensemble des connaissances en sciences et en géosciences que possède normalement la personne habilitée à exercer la profession de géoscientifique dans un domaine de compétence.</i>
<i>Cours</i>	<i>Unité d'études dans un domaine des géosciences faisant normalement partie d'un programme menant au baccalauréat ès sciences ou au grade de bachelier (B.Sc.) avec spécialisation en géosciences dans une université canadienne.</i>
<i>Définition de l'exercice de la profession</i>	<i>Activités cadrant dans la définition de l'exercice de la profession de géoscientifique conformément aux instruments juridiques ou à la législation régissant la profession dans chaque province et territoire du Canada où une réglementation est en vigueur.</i>
<i>Deuxième niveau</i>	<i>Domaines d'étude en sciences ou en géosciences, autres qu'à un niveau d'introduction, qui requièrent au préalable des connaissances fondamentales et une compréhension générale du sujet, acquises par l'entremise d'une formation ou d'études antérieures.</i>
<i>Domaine de compétence</i>	<i>Domaine des géosciences pour lequel une personne possède les compétences nécessaires à l'exercice de la profession, fondées sur une solide connaissance des géosciences et l'expérience pertinente.</i>
<i>Examen sur l'exercice de la profession et la déontologie</i>	<i>Examen en bonne et due forme permettant de vérifier les connaissances d'une personne par rapport aux enjeux liés à l'exercice professionnel, dont la loi et la déontologie.</i>
<i>Géologie</i>	<i>Volet de la formation en géosciences axé sur les connaissances nécessaires à l'exercice professionnel dans les domaines de la géologie pure et appliquée.</i>
<i>Géophysique</i>	<i>Volet de la formation en géosciences axé sur les connaissances nécessaires à l'exercice professionnel dans les domaines de la géophysique pure et appliquée.</i>
<i>Géosciences de l'environnement</i>	<i>Volet de la formation en géosciences axé sur les connaissances nécessaires à l'exercice des sciences de la Terre et autres sciences connexes, appliquées au milieu naturel, en particulier au milieu superficiel.</i>
<i>Géoscientifique</i>	<i>Personne inscrite auprès d'une association professionnelle d'autoréglementation et qui exerce les géosciences en tant que professionnel indépendant.</i>

<i>Groupe</i>	<i>Un des cinq grands groupes auxquels appartiennent les composantes des connaissances en géosciences, pour les besoins du présent document. Les cinq groupes sont : Sciences fondamentales obligatoires, Sciences fondamentales additionnelles, Géosciences fondamentales obligatoires, Géosciences fondamentales additionnelles, et Autres sciences ou géosciences.</i>
<i>Inscription à titre professionnel</i>	<i>Reconnaissance officielle d'une personne en vue d'exercer la profession dans un territoire de compétence donné, et qui consiste à inscrire son nom au registre ou au tableau de l'organisme de réglementation ou de l'ordre et à lui délivrer un permis d'exercice. Aussi appelé immatriculation.</i>
<i>Inscrit, inscrite</i>	<i>Se dit d'une personne autorisée à exercer la profession dans un territoire de compétence en particulier, par l'inscription de son nom au registre professionnel ou au tableau (de l'ordre) et la délivrance d'un permis d'exercice. On écrira aussi immatriculé, immatriculée.</i>
<i>Instrument juridique</i>	<i>Loi d'un parlement provincial ou territorial qui établit la réglementation relative à l'exercice de la profession de géoscientifique dans ce territoire de compétence.</i>
<i>Législation</i>	<i>Ensemble des lois, réglementations, règlements administratifs et autres instruments adoptés pour réglementer l'exercice de la profession de géoscientifique dans un territoire de compétence donné.</i>
<i>Normes généralement acceptées</i>	<i>Degré de compétence et de diligence auquel on s'attend de la part d'une personne type exerçant la profession de géoscientifique dans un domaine de compétence.</i>
<i>Organisme de réglementation</i>	<i>Association professionnelle d'autorégulation créée en vertu d'instruments juridiques ou d'une législation ayant pour mandat de régir l'exercice de la profession de géoscientifique dans un territoire de compétence donné.</i>
<i>Panel</i>	<i>Corps créé en vertu d'une loi ou d'un instrument juridique dans un territoire de compétence afin de régir l'appel de décisions relatives à la non-acceptation ou aux délais dans l'acceptation des demandes d'inscription à titre de géoscientifique. Aussi appelé tribunal.</i>
<i>Permis d'exercice</i>	<i>Licence ou permis habilitant la personne inscrite auprès d'une association professionnelle d'autorégulation à exercer la profession de géoscientifique dans un territoire de compétence donné.</i>
<i>Personnalité, réputation et conduite</i>	<i>Trois qualités dont tiennent compte habituellement les organismes de réglementation dans l'évaluation des aptitudes de la requérante ou du requérant qui demande l'inscription à titre professionnel. La réputation est une qualité acquise découlant d'une démarche de travail respectueuse dans un domaine de compétence donné. La bonne conduite suppose le maintien d'un dossier de discipline exemplaire. La personnalité incorpore à la fois bonne réputation et bonne conduite.</i>
<i>Pratique indépendante</i>	<i>Exercice de la profession de manière compétente, sans supervision ou direction, et à l'intérieur d'échéanciers raisonnables, y compris la capacité à reconnaître les situations inhabituelles, difficiles à résoudre et complexes pouvant nécessiter la quête de conseils ou de consultations, l'examen de documents de recherche ou le recours à d'autres professionnels compétents et expérimentés pour obtenir du soutien ou des avis.</i>
<i>Principes des sciences géologiques</i>	<i>Ensemble généralement accepté de connaissances et de principes théoriques constituant une compréhension de la planète Terre et de ses processus.</i>
<i>Profession de géoscientifique</i>	<i>Exercice de la profession de géoscientifique s'entend de toute activité exigeant l'application des principes des sciences géologiques, et qui concerne la protection de la vie, de la santé, de la propriété et du bien-être publics ou d'intérêts économiques, comprenant notamment :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>a) des études, des interprétations, des évaluations, des consultations ou de la gestion visant la découverte ou la mise en valeur de minéraux métalliques ou non métalliques, de roches, de carburants nucléaires ou fossiles, de pierres précieuses et de ressources en eau ;</i> <i>b) des études, des interprétations, des évaluations, des consultations ou de la gestion relativement aux propriétés, conditions ou processus géoscientifiques qui peuvent avoir une incidence sur le bien-être du grand public, y compris ceux liés à la sauvegarde de l'environnement naturel.</i>
<i>Réglementé</i>	<i>Se dit de l'exercice professionnel des géosciences régi par une association professionnelle d'autorégulation établie à ces fins.</i>

<i>Requérant, requérante</i>	<i>Personne qui demande l'inscription à titre de géoscientifique auprès d'un organisme de réglementation.</i>
<i>Responsables de l'admission et de l'inscription</i>	<i>Membres du personnel et autres employés chargés du traitement des demandes d'inscription (ou d'immatriculation).</i>
<i>Résultat de connaissances</i>	<i>Compétences et aptitudes que démontre la personne dans un domaine des sciences ou des géosciences après avoir terminé un cours ou une unité de formation (UF) et passé les épreuves d'évaluation.</i>
<i>Théorie géoscientifique</i>	<i>Élaboration de concepts et d'hypothèses géoscientifiques, analyse, évaluation et interprétation de données géoscientifiques (cartes, graphiques ou tableaux), intégration et synthèse des résultats, essais, mise en œuvre et préparation de rapports.</i>
<i>Tribunal</i>	<i>Corps créé en vertu d'une loi ou d'un instrument juridique dans un territoire de compétence afin de régir l'appel de décisions relatives à la non-acceptation ou aux délais dans l'acceptation des demandes d'inscription à titre de géoscientifique. Aussi appelé panel.</i>
<i>Unité de formation (UF)</i>	<i>Formation officielle équivalant à un cours d'une durée d'un semestre (durée minimale de 12 semaines) dans un programme menant au grade de bachelier ou au baccalauréat ès sciences (B.Sc.) avec spécialisation en géosciences dans une université canadienne. (Voir Section 3.2)</i>
<i>Volet</i>	<i>Regroupement de composantes éducatives en sciences et en géosciences qui englobent les exigences particulières à chacun des principaux domaines des géosciences : la géologie, les géosciences de l'environnement et la géophysique.</i>



AUTORITÉS DE RÉGLEMENTATION EN GÉOSCIENCES AU CANADA

Association of Professional Engineers and Geoscientists of Alberta
www.apega.ca

Engineers and Geoscientists British Columbia
www.egbc.ca

Engineers Geoscientists Manitoba
www.enggeomb.ca

Engineers and Geoscientists New Brunswick
www.apegnb.com

Professional Engineers and Geoscientists Newfoundland and Labrador
www.pegnl.ca

Northwest Territories and Nunavut Association of Professional Engineers and Geoscientists
www.napeg.nt.ca

Geoscientists Nova Scotia
www.geoscientistsns.ca

Association of Professional Geoscientists of Ontario
www.apgo.net

Ordre des Géologues du Québec
www.ogq.qc.ca

Association of Professional Engineers and Geoscientists of Saskatchewan
www.apegs.ca

