

Competency Profile for Professional Geoscientists at Entry to Practice

June 26, 2014



Developed with funding from the
Government of Canada's
Foreign Credential Recognition Program

Canada 

The opinions and interpretations in this document are those of the author and do not necessarily reflect those of Government of Canada

Geoscientists Canada
200 – 4010 Regent Street
Burnaby, BC V5C 6N2
Telephone : 604-412-4888
www.geoscientistscanada.ca
info@geoscientistscanada.ca



Copyright © 2014 Geoscientists Canada/Géoscientifiques Canada, all rights reserved

Table of Contents

The Practice of Professional Geoscience	2
The Purpose of the Competency Profile	2
Concepts and Definitions.....	3
Scope of the Competencies	4
Development of the Competency Profile	5
Structure of the Competency Profile	6
GEOSCIENCE COMPETENCY PROFILE	8
1. Competencies applicable to all geoscientists	8
2. Competencies applicable to geoscientists working in the discipline of geology....	10
3. Competencies applicable to geoscientists working in the discipline of environmental geoscience	11
4. Competencies applicable to geoscientists working in the discipline of geophysics	12
5. Competencies applicable to the geoscientist's area of practice.....	13
Appendix: Principal Reference Documents for Development of the Competency Profile	14

The Practice of Professional Geoscience

The practice of professional geoscience is the performing of any activity that requires application of the principles of the geological sciences, and that concerns the safeguarding of public welfare, life, health, property, or economic interests, including but not limited to:

- a) Investigations, interpretations, evaluations, consultations or management aimed at discovery or development of metallic or non-metallic minerals, rocks, nuclear or fossil fuels, precious stones and water resources;
- b) Investigations, interpretations, evaluations, consultations, or management relating to geoscientific properties, conditions or processes that may affect the well-being of the general public, including those pertaining to preservation of the natural environment.

The practice of professional geoscience is regulated in most Canadian provinces and territories¹. Geoscientists Canada is the national organization of the provincial / territorial regulatory bodies.

The Purpose of the Competency Profile

The competency profile is an important reference document for the geoscience profession, and may have many uses:

- Communicating to governments, employers, students and the general public about the work of professional geoscientists
- Informing the assessment of candidates for licensure²
- Creating stronger links between education and practice
- Assisting regulatory bodies to address issues such as continuing competence, practice guidelines and disciplinary matters

¹ Regulating provinces and territories may have unique and slightly differing legal definitions of professional geoscience; the definition appearing above is that of Geoscientists Canada.

² Licensure in professional geoscience is based upon completion of prescribed education and work experience. Since the mid-1990s most professional regulatory bodies in Canada have established competency-based standards for licensure, consistent with direction provided initially by the *Agreement on Internal Trade* (1994) and, more recently, by provincial Fairness Commissioners. Geoscientists Canada is working to provide additional tools to support the clarity and consistency of the licensing process.

Concepts and Definitions

Professional competence refers to the ability, in a given practice situation, to act in a safe, effective and ethical manner.

Competence is enabled by the ability to perform specific practice tasks with acceptable levels of proficiency. We define a competency as *the ability to perform a practice task with a specified level of proficiency*. Thus, competence is enabled by the possession of competencies.

The competencies constitute the array of abilities that the geoscientist brings to the workplace at entry to practice³, and applies in the context of the situation at hand, using professional judgement. Competencies are not applied in isolation; they are an integrated set of abilities, each competency informing and qualifying the others.

The competencies cover a broad range of practice tasks, to ensure that geoscientists entering practice for the first time are equipped to work in a variety of common practice settings. Some competencies will not be relevant in certain practice settings.

The competencies describe practice tasks that are, in general, broad and complex. The performance of each competency requires the application of significant learning in one or more of the cognitive, psychomotor and affective domains⁴.

At entry to practice, entry-level proficiency is required, as a minimum, in every competency applicable to the geoscientist's discipline and area of practice⁵. We define entry-level proficiency as follows:

Entry-level proficiency involves addressing commonly-occurring workplace situations without supervision or direction, within a reasonable timeframe, and achieving outcomes consistent with the generally-accepted standards of the profession. It includes the ability to recognize unusually complex workplace situations that are beyond the capacity of the entry-level geoscientist, and addressing them by seeking advice or consultation, by reviewing research literature, and / or by referral to a more experienced geoscientist.

³ We define "entry to practice" as the point at which a geoscientist has completed the academic and supervised experience requirements of the regulatory body and is qualified to apply for the PGeo title and to work without supervision.

⁴ We refer here to *Bloom's Taxonomy*, based upon the work of psychologist Benjamin Bloom in 1956, and many others who followed.

⁵ For further information on the applicability of competencies by discipline and practice area, see the section below entitled Structure of the Competency Profile.

Scope of the Competencies

In Canada three distinct but related disciplines within professional geoscience are recognized: Geology, Environmental Geoscience and Geophysics. The document *Geoscience Knowledge and Experience Requirements for Professional Registration in Canada*⁶ (GKE) outlines education and work experience in each discipline that provide the necessary learning.

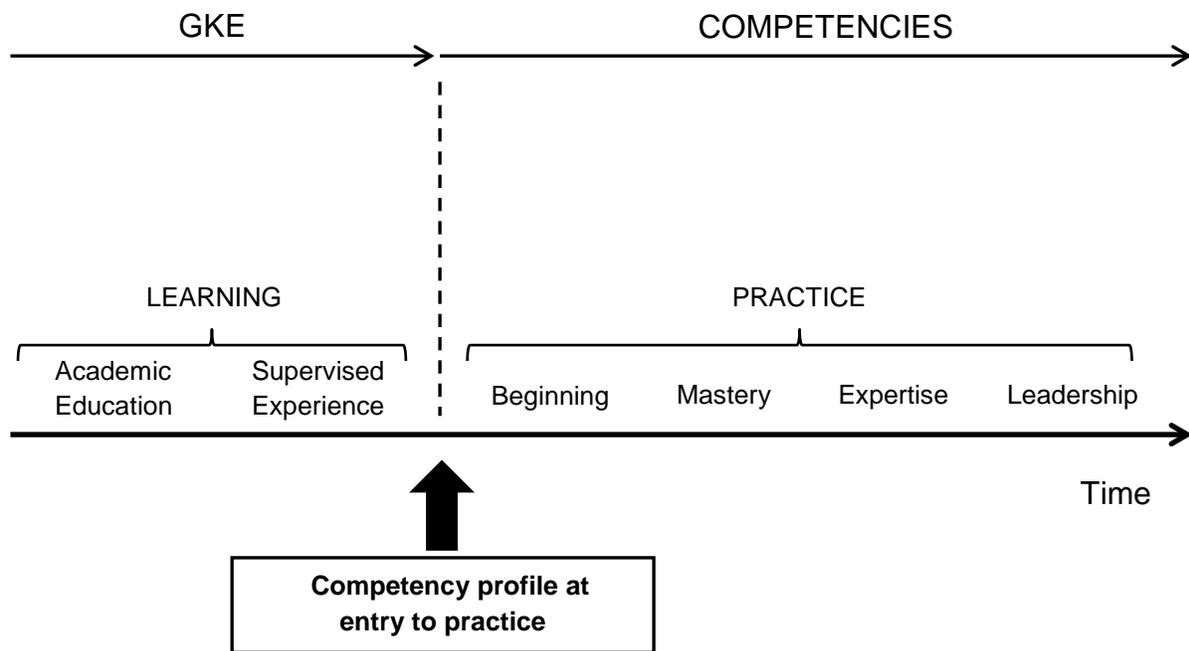
The competencies listed in the competency profile are the result of the ability to apply this learning in the workplace. They represent the full spectrum of abilities that are required, as a minimum, of professional geoscientists at their point of entry to practice.

Following commencement of practice, the geoscientist's competencies will evolve further. Competencies related to the practice area will increase in breadth and level of proficiency as a result of further experience and ongoing professional development. Proficiency in competencies that were present at entry to practice but which are not utilized in the practice area may decrease; over time, and without active use, such competencies may be lost.

The diagram on the following page illustrates the development of the geoscientist's career over time and the applicability of the competency profile.

⁶ Geoscientists Canada, 2012

Career Development of the Geoscientist and Applicability of the Competency Profile



Development of the Competency Profile

The creation of the competency profile was an initiative of Geoscientists Canada within the Admissions Support Tools Project⁷. Proposed competencies were developed by a group of 9 subject matter experts encompassing the three geoscience disciplines, led by a consultant specializing in competency-based standards. Direction was provided by Geoscientist Canada's Competency Working Group, and the Canadian Geoscience Standards Board (CGSB).

Following agreement on the conceptual framework for the competency profile, competencies were drafted over a period of 8 months involving face-to-face meetings and distance-based communication. The group referred to numerous published standards for geoscience education and practice, both Canadian and international (see Appendix).

The proposed competencies were reviewed by the Geoscientists Canada's constituent associations (the provincial / territorial regulatory bodies) and then subject to a public consultation process within the profession. Established geoscience groups and

⁷ The Admissions Support Tools (AST) Project will assist the regulatory bodies in assessing candidates for licensure, focusing initially on internationally-trained geoscientists. The AST Project has been funded by the Government of Canada's Foreign Credential Recognition Program.

organizations were asked for input, and practicing geoscientists across the country were surveyed to assess the relevance of the proposed competencies to current practice.

In June 2014 consultation data was reviewed by the subject matter experts, the Working Group and representatives of the constituent associations; competencies were adjusted where appropriate, and the final competency profile was reviewed by CGSB prior to acceptance.

Structure of the Competency Profile

The competency profile contains 5 sections:

1. Competencies applicable to all geoscientists

The 68 competencies in this section are organized under the following headings:

1. Scientific method
2. General geoscience
3. Communication & reporting
4. Information technology
5. Organization & management
6. Professionalism
7. Professional development
8. Ethics

These competencies apply to geoscientists irrespective of discipline and area of practice.

2. Competencies applicable to geoscientists working in the discipline of geology

The 16 competencies in this section are organized under the following headings and apply to geoscientists working within the discipline of geology:

1. Planning
2. Acquisition
3. Interpretation
4. Integration

3. Competencies applicable to geoscientists working in the discipline of environmental geoscience

The 19 competencies in this section are organized under the following headings and apply to geoscientists working within the discipline of environmental geoscience:

1. Planning
2. Acquisition
3. Interpretation
4. Integration

4. Competencies applicable to geoscientists working in the discipline of geophysics

The 14 competencies in this section are organized under the following headings and apply to geoscientists working within the discipline of geophysics:

1. Planning
2. Acquisition
3. Processing
4. Interpretation
5. Integration

5. Competencies applicable to the geoscientist's area of practice

Prior to entering practice, geoscientists are required to have undertaken acceptable education and supervised geoscience work experience related to at least one established area of practice within their discipline. There are great many areas of practice within the geoscience profession. Some examples are:

<u>Within geology</u>	<u>Within environmental geoscience</u>	<u>Within geophysics</u>
➤ Mineral exploration	➤ Groundwater assessment	➤ Oil and gas exploration geophysics
➤ Petroleum geology	➤ Geohazards investigation	➤ Mineral exploration geophysics
➤ Survey mapping		

Section 5 provides a generic approach reflecting this diversity. The 5 competencies in this section are demanding: they reflect the expectation that at entry to practice a geoscientist should have abilities in their area of practice in addition to those in their discipline generally.

GEOSCIENCE COMPETENCY PROFILE

1. Competencies applicable to all geoscientists	
1.1 Scientific method	
1.1.1	Apply scientific methodologies.
1.1.2	Apply concepts and principles of mathematics and statistics.
1.1.3	Apply concepts and principles of physics and chemistry.
1.1.4	Access and search scientific literature.
1.1.5	Recognize uncertainty, ambiguity and limits to knowledge.
1.1.6	Apply principles of quality assurance and quality control (QA / QC).
1.1.7	Undertake reasonable investigation and due diligence.
1.1.8	Use peer review processes.
1.2 General geoscience	
1.2.1	Recognize the essential features, processes, materials, history and development of the Earth and life on the Earth.
1.2.2	Recognize the complexities and interactions of geology and of geological processes in space and time.
1.2.3	Recognize the complexities and limitations of geoscience studies carried out in the field, the laboratory and the office.
1.2.4	Recognize the diversity of working environments within geoscience practice.
1.2.5	Apply locational tools and principles to georeference data.
1.2.6	Identify common rocks, their mineral compositions and characteristics.
1.2.7	Identify common rock and sediment sequences, associations and genesis.
1.2.8	Identify lithological assemblages, positions, age relationships and provenance.
1.2.9	Select and apply stratigraphic nomenclature and establish correlations.
1.2.10	Recognize fluid flow in geologic settings.
1.2.11	Identify surficial landforms, materials and processes.
1.2.12	Identify structural features and relationships.
1.2.13	Recognize geologic hazards.
1.2.14	Recognize geophysical methods, their applications and limitations.
1.2.15	Recognize geochemical methods, their applications and limitations.
1.2.16	Use devices and instruments specific to geoscience.
1.2.17	Analyze and interpret geoscientific data, maps, sections, and reports.
1.2.18	Prepare logs, sections, maps, and other graphics derived from geoscientific investigations.
1.2.19	Apply geoscience principles and modelling to identify solutions, interpretations or targets.
1.3 Communication and reporting	
1.3.1	Communicate clearly both orally and in writing.
1.3.2	Use graphic aids to assist communication.
1.3.3	Use language and communication style appropriate to purpose and audience.
1.3.4	Use standard geoscience terminology.
1.3.5	Prepare technical reports.
1.3.6	Develop and deliver presentations.

1.4 Information technology	
1.4.1	Use common communication devices.
1.4.2	Use common computers, software and peripheral devices.
1.4.3	Use databases to manage geoscience information.
1.4.4	Ensure secure data management.
1.5 Organization and management	
1.5.1	Plan and organize activities.
1.5.2	Use time management skills.
1.5.3	Apply basic knowledge of proposal preparation and agreement management.
1.5.4	Provide direction to others.
1.5.5	Organize logistical support for field activities.
1.5.6	Maintain complete and secure records of work.
1.5.7	Apply basic knowledge of budgetary management.
1.5.8	Apply basic knowledge of risk management.
1.6 Professionalism	
1.6.1	Comply with relevant legislation, regulations and statutory reporting requirements.
1.6.2	Practice within the bounds of one's expertise and limitations.
1.6.3	Maintain awareness of best practices and guidelines.
1.6.4	Seek advice or assistance where necessary.
1.6.5	Act with flexibility in dealing with new and changing situations.
1.6.6	Treat others with respect and fairness.
1.6.7	Apply basic conflict resolution strategies.
1.6.8	Share geoscience information to assist the learning of others.
1.6.9	Work in a multidisciplinary team environment.
1.6.10	Represent the profession in a responsible manner.
1.6.11	Recognize the impact of geoscience practice on clients, society and the natural environment.
1.7 Professional development	
1.7.1	Maintain awareness of societal issues affecting geoscience practice.
1.7.2	Maintain awareness of emerging technical / scientific issues affecting field of practice.
1.7.3	Enhance knowledge and skills related to field of practice.
1.7.4	Self-evaluate performance, and set goals for improvement.
1.8 Ethics	
1.8.1	Comply with relevant codes of ethics.
1.8.2	Recognize obligations and responsibilities to society, to clients and to employers.
1.8.3	Practice in a manner that is non-prejudicial.
1.8.4	Respect confidentiality of information.
1.8.5	Recognize potential, perceived and real conflicts of interest.
1.8.6	Act with concern for the natural environment.
1.8.7	Identify and address health and safety concerns encountered in practice.
1.8.8	Accept accountability for decisions and actions.

2. Competencies applicable to geoscientists working in the discipline of geology	
2.1 Planning	
2.1.1	Compile and incorporate existing geoscience information.
2.1.2	Design field programs applicable to purpose of investigation and site conditions.
2.2 Acquisition	
2.2.1	Implement mapping programs.
2.2.2	Incorporate geophysical and remote sensing methods.
2.2.3	Implement sampling programs.
2.2.4	Incorporate drilling programs.
2.2.5	Implement logging programs.
2.2.6	Select appropriate laboratory analyses.
2.2.7	Address uncertainties and limitations in data.
2.3 Interpretation	
2.3.1	Determine and interpret rock and sediment sequences, associations and genesis.
2.3.2	Determine and interpret lithological assemblages, provenance, age and spatial relationships.
2.3.3	Determine and interpret surficial landforms, materials and processes.
2.3.4	Determine and interpret structural features and relationships.
2.3.5	Evaluate data consistent with purpose of investigation.
2.3.6	Evaluate data to construct models.
2.4 Integration	
2.4.1	Formulate conclusions and recommendations.

3. Competencies applicable to geoscientists working in the discipline of environmental geoscience	
3.1 Planning	
3.1.1	Compile and incorporate relevant existing information.
3.1.2	Design field programs applicable to purpose of investigation and site conditions.
3.2 Acquisition	
3.2.1	Implement sampling programs.
3.2.2	Incorporate geophysical and remote sensing methods.
3.2.3	Incorporate drilling methods.
3.2.4	Implement logging methods.
3.2.5	Prepare field maps.
3.2.6	Select appropriate laboratory analyses.
3.2.7	Address uncertainties and limitations in data.
3.3 Interpretation	
3.3.1	Determine and interpret rock and sediment properties, sequences, associations and genesis.
3.3.2	Determine and interpret lithological assemblages, positions, age relationships and provenance.
3.3.3	Determine and interpret surficial landforms, materials and processes.
3.3.4	Determine and interpret structural features and relationships.
3.3.5	Determine and interpret the physical and chemical characteristics of relevant materials.
3.3.6	Determine and interpret geologic and environmental hazards.
3.3.7	Evaluate data to construct models.
3.4 Integration	
3.4.1	Formulate conclusions and recommendations.

4. Competencies applicable to geoscientists working in the discipline of geophysics	
4.1 Planning	
4.1.1	Compile and evaluate existing geoscience information.
4.1.2	Design data acquisition programs considering geological models, acquisition environment and objectives of study.
4.2 Acquisition	
4.2.1	Implement geophysical data acquisition.
4.2.2	Address uncertainties, ambiguities, limitations and pitfalls in geophysical data acquisition.
4.3 Processing	
4.3.1	Plan processing flow of geophysical data considering geological model, acquisition environment and objectives of study.
4.3.2	Address uncertainties, ambiguities, limitations and pitfalls in geophysical processing.
4.4 Interpretation	
4.4.1	Evaluate results and recommend further acquisition or processing as appropriate.
4.4.2	Perform geophysical modelling.
4.4.3	Evaluate and visualise multiple attribute data sets.
4.4.4	Display geophysical data in geological context.
4.4.5	Interpret geophysical data considering geological model, acquisition environment and objectives of study.
4.4.6	Interpret dimensions and physical properties of targets.
4.4.7	Address uncertainties, ambiguities, limitations and pitfalls in geophysical interpretation.
4.5 Integration	
4.5.1	Formulate conclusions and recommendations.

5. Competencies applicable to the geoscientist's area of practice	
5.1	Apply a comprehensive and systematic understanding of current knowledge to practice activities.
5.2	Apply a comprehensive knowledge of current methods used to undertake investigation.
5.3	Critically evaluate models.
5.4	Seek and apply knowledge to address multifaceted problems in familiar and unfamiliar contexts.
5.5	Recognize the complexity of knowledge, as well as contributions from other geoscience areas of practice and other professions.

Appendix: Principal Reference Documents for Development of the Competency Profile

- *Benchmark for Earth Sciences, Environmental Sciences and Environmental Studies*, Quality Assurance Agency for Higher Education (UK), 2007
- *Core Engineering Competencies*, Engineers Canada, 2012
- *Entry-to-Practice Competencies for Geoscience in Canada? - A Concept Study*, Geoscientists Canada, 2007
- *Geoscience Knowledge and Experience Requirements for Professional Registration in Canada*, Geoscientists Canada, 2012
- *Guidance Note for Validation as a Chartered Geologist or Chartered Scientist*, The Geological Society, The Science Council (UK), 2011
- *Initial Competencies Compendium for Geologists from Quebec* (English translation), Ordre des géologues du Québec, 2012
- *Ministerial Statement on Quality Assurance of Degree Education in Canada*, Council of Ministers of Education, 2007
- *Qualification Framework and Accreditation Criteria for Geology Study-Programmes in Europe*, Euro-Ages (EU), 2010
- *Tasks of a Professional Geologist*, National Association of State Boards of Geology (USA), 2004
- *Critical Needs for the Twenty-first Century: The Role of the Geosciences*, American Geosciences Institute (USA), 2012
- *The UK Quality Code for Higher Education*, Quality Assurance Agency for Higher Education (UK), 2011



T: 604-412-4888
info@geoscientistscanada.ca

200-4010 Regent Street
Burnaby, BC Canada
V5C 6N2 |
www.geoscientistscanada.ca

Profil des compétences initiales nécessaires pour exercer la profession de géoscientifique

Le 26 juin 2014



Élaboré grâce à du financement du Programme de reconnaissance des titres de compétences étrangers du gouvernement du Canada

Canada

Les opinions et les interprétations présentées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne correspondent pas nécessairement à celles du gouvernement du Canada.

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



Table des matières

Exercice de la profession de géoscientifique	2
Objet du profil des compétences	2
Concepts et définitions	3
Portée des compétences.....	4
Élaboration du profil des compétences	5
Structure du profil des compétences.....	6
PROFIL DES COMPÉTENCES EN SCIENCES DE LA TERRE	8
1. Compétences qui s'appliquent à tous les géoscientifiques	8
2. Compétences qui s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine de la géologie	10
3. Compétences qui s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine des géosciences de l'environnement.....	11
4. Compétences qui s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine de la géophysique.....	12
5. Compétences qui s'appliquent au champ d'exercice du géoscientifique.....	13
Annexe : Principaux documents de référence pour l'élaboration du profil des compétences.....	14

Exercice de la profession de géoscientifique

L'exercice de la profession de géoscientifique est l'exécution de toute activité qui demande l'application des principes des sciences de la Terre et qui se rapporte à la protection du bien-être, de la vie, de la santé, de la propriété ou des intérêts économiques du public, y compris, notamment :

- 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 combustibles ou carburants nucléaires ou fossiles, de pierres précieuses et de ressources en eau;
- b) des études, des interprétations, des évaluations, des consultations ou de la gestion se rapportant aux propriétés, aux conditions ou aux 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.

L'exercice de la profession de géoscientifique est réglementé dans la plupart des provinces et des territoires du Canada¹. Géoscientifiques Canada est l'organisme national qui regroupe les organismes de réglementation des provinces et des territoires.

Objet du profil des compétences

Le profil des compétences est un important document de référence pour la profession de géoscientifique et il pourra être utilisé de différentes manières :

- renseigner les gouvernements, les employeurs, les étudiants et le grand public au sujet du travail des géoscientifiques;
- éclairer le processus d'évaluation des demandeurs du permis d'exercice;²
- renforcer les liens entre la formation et la pratique;
- aider les instances de réglementation à aborder des enjeux tels que la compétence continue, les lignes directrices sur l'exercice et les questions disciplinaires.

¹ Les provinces et les territoires qui réglementent la profession peuvent disposer de définitions particulières et légèrement différentes de la profession de géoscientifique; la définition ci-dessus est celle retenue par Géoscientifiques Canada.

² L'attribution du permis d'exercice de la profession de géoscientifique se fonde sur l'acquisition de la scolarité et de l'expérience de travail prescrites. Depuis le milieu des années 1990, la plupart des organismes de réglementation des professions du Canada ont établi des normes axées sur les compétences pour l'attribution du permis d'exercice, conformément à l'orientation lancée au départ par l'*Accord sur le commerce intérieur* (1994), puis soutenue plus récemment par les commissaires à l'équité des provinces. Géoscientifiques Canada s'efforce de fournir d'autres outils pour soutenir la clarté et la cohérence du processus d'attribution du permis d'exercice.

Concepts et définitions

La compétence professionnelle désigne la capacité d'agir de manière sûre, efficace et éthique dans une situation d'exercice donnée.

La compétence découle de l'habileté d'exécuter des tâches pratiques avec un niveau de capacité acceptable. Nous définissons une compétence comme étant *l'habileté d'exécuter une tâche pratique avec un niveau défini de capacité*. La compétence est donc rendue possible par la possession de plusieurs compétences.

Les compétences constituent l'éventail des habiletés que le géoscientifique apporte au milieu de travail au moment de son entrée en exercice³ et qu'il applique dans le contexte de situations particulières en se servant de son jugement professionnel. Les compétences ne sont pas appliquées de manière isolée; elles forment un ensemble d'habiletés intégrées, chacune des compétences éclairant et caractérisant les autres.

Les compétences englobent un grand éventail de tâches pratiques pour s'assurer que les géoscientifiques qui se lancent en pratique autonome pour la première fois sont équipés pour travailler dans divers milieux d'exercice communs. Certaines compétences ne seront pas pertinentes dans certains milieux d'exercice.

Les compétences décrivent des tâches pratiques qui sont en général d'envergure et complexes. La mise en œuvre de chacune des compétences demande l'application d'importants apprentissages dans l'un ou l'autre des volets cognitifs, psychomoteurs et affectifs⁴.

Au moment de l'entrée en exercice autonome, il faut au moins un niveau de capacité initiale pour chacune des compétences qui s'appliquent au domaine et au champ d'exercice du géoscientifique⁵. Nous définissons la capacité initiale comme suit :

La capacité initiale suppose le traitement de situations fréquentes en milieu de travail sans supervision ni directives, dans des délais raisonnables, et l'obtention de résultats conformes aux normes généralement reconnues de la profession. Elle comprend l'aptitude à reconnaître la complexité inhabituelle de situations en milieu de travail qui dépasse les capacités du géoscientifique débutant et à régler ces situations en sollicitant des conseils ou des consultations, en repassant les documents de recherche ou en se reportant à un géoscientifique plus expérimenté.

³ Nous définissons l'« entrée en exercice » comme le moment où le géoscientifique a terminé sa formation universitaire, a acquis l'expérience supervisée exigée par l'instance de réglementation et est admissible à la présentation d'une demande d'obtention du titre professionnel de géoscientifique.

⁴ Nous nous reportons ici à la *taxonomie de Bloom* qui s'appuie sur les travaux du psychologue Benjamin Bloom en 1956 et de nombreux autres qui ont suivi.

⁵ Pour en savoir plus sur l'applicabilité des compétences selon le domaine et le champ d'exercice, se reporter à la section ci-dessous intitulée Structure du profil des compétences.

Portée des compétences

Au Canada, on reconnaît dans l'exercice de la profession de géoscientifique, trois disciplines distinctes, mais reliées : la géologie, les géosciences de l'environnement et la géophysique. Le document *Connaissance et expérience des géosciences requises pour l'inscription à titre professionnel au Canada*⁶ décrit, pour chacune des disciplines, la scolarité et l'expérience de travail qui assurent les apprentissages nécessaires pour exercer de manière autonome.

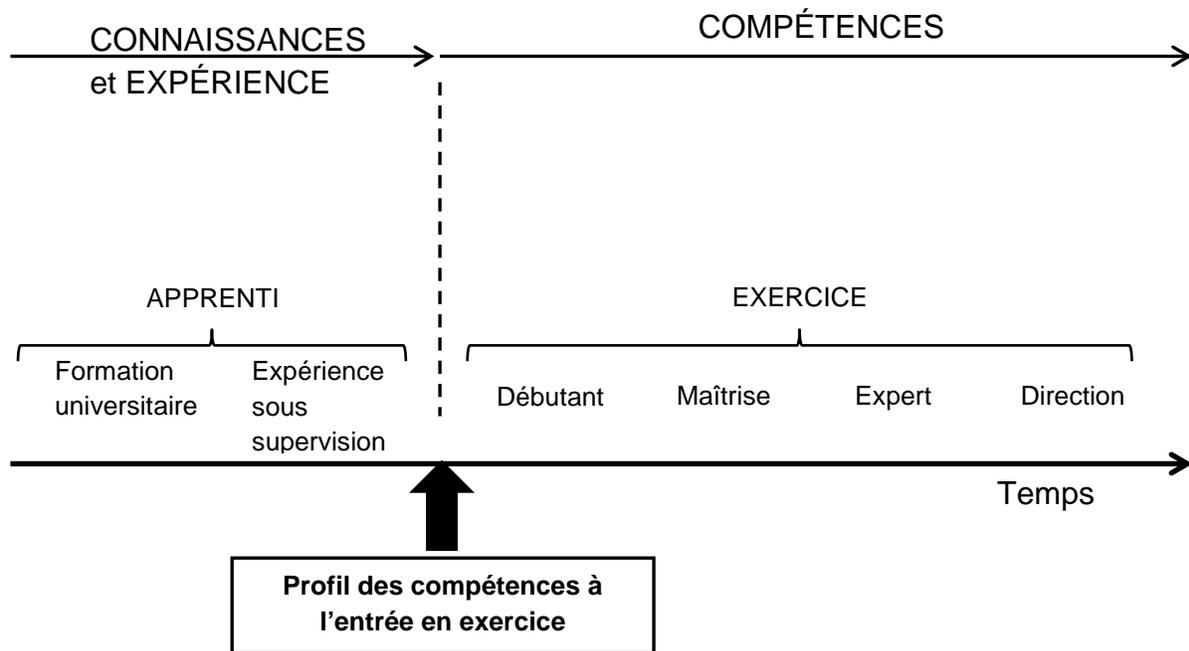
Les compétences énumérées dans le profil des compétences découlent de la capacité de mettre en pratique ces apprentissages dans le milieu de travail. Elles correspondent à l'éventail complet des habiletés minimales requises des géoscientifiques à leur entrée à l'exercice de la profession.

Après le début d'un exercice de la profession autonome, les compétences du géoscientifique continueront d'évoluer. Les compétences associées au champ d'exercice gagneront en envergure et en niveau de capacité par suite de l'acquisition de davantage d'expérience et de perfectionnement professionnel. Le niveau de capacité relatif à des compétences existantes au moment de l'entrée en exercice autonome, mais qui ne sont pas utilisées dans le champ d'exercice, peut baisser; au fil du temps, sans utilisation concrète, de telles compétences peuvent disparaître.

Le diagramme ci-dessous illustre le cheminement professionnel du géoscientifique au fil du temps et l'applicabilité des compétences du profil.

⁶ Géoscientifiques Canada, 2012

Cheminement professionnel du géoscientifique et applicabilité des compétences du profil



Élaboration du profil des compétences

La création du profil des compétences est une initiative de Géoscientifiques Canada dans le cadre du Projet d'outils de soutien à l'admission⁷. Les compétences proposées ont été élaborées par un groupe de neuf experts en la matière englobant les trois disciplines des sciences de la Terre dirigés par un consultant se spécialisant dans les normes axées sur les compétences. Le groupe de travail sur les compétences de Géoscientifiques Canada et le Bureau canadien des normes de la géoscience ont orienté le groupe.

Une fois le cadre conceptuel du profil des compétences convenu, on a esquisé des ébauches de chacune des compétences sur une période de huit mois dans le cadre de rencontres en personne et de communications à distance. Le groupe s'est reporté à de nombreuses normes publiées tant au Canada qu'à l'étranger, pour la formation et l'exercice en sciences de la Terre (se reporter à l'annexe).

Les compétences proposées ont été revues par les associations membres de Géoscientifiques Canada (les organismes de réglementation des provinces et des

⁷ Le Projet d'outils de soutien à l'admission aidera les organismes de réglementation à évaluer les candidats en vue de l'attribution du permis d'exercice, en mettant au départ l'accent sur les géoscientifiques formés à l'étranger. Le Projet d'outils de soutien à l'admission a été financé par le Programme de reconnaissance des titres de compétences étrangers du gouvernement du Canada.

territoires), puis elles ont fait l'objet d'un processus de consultation publique au sein de la profession. On a demandé leur apport aux groupes et aux organismes établis des sciences de la Terre et on a effectué un sondage auprès des géoscientifiques qui exercent la profession dans l'ensemble du pays pour évaluer la pertinence des compétences proposées dans le cadre de l'exercice actuel.

En juin 2014, les données issues de la consultation ont été examinées par les experts en la matière, par le groupe de travail et par des représentants des associations membres; les compétences ont été ajustées en conséquence, et le profil des compétences définitif a été examiné par le Bureau canadien des normes de la géoscience avant d'être accepté.

Structure du profil des compétences

Le profil des compétences comporte cinq parties :

1. Compétences qui s'appliquent à tous les géoscientifiques

Les soixante-huit (68) compétences de cette partie sont regroupées sous les rubriques suivantes :

1. Méthode scientifique
2. Sciences de la Terre en général
3. Communication et rapports
4. Technologies de l'information
5. Organisation et gestion
6. Professionnalisme
7. Perfectionnement professionnel
8. Éthique

Ces compétences s'appliquent aux géoscientifiques, peu importe leur domaine et leur champ d'exercice.

2. Compétences qui s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine de la géologie

Les seize (16) compétences de cette partie sont regroupées sous les rubriques suivantes et s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine de la géologie :

1. Planification
2. Acquisition
3. Interprétation
4. Intégration

3. Compétences qui s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine des géosciences de l'environnement

Les dix-neuf (19) compétences de cette partie sont regroupées sous les rubriques suivantes et s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine des géosciences de l'environnement :

1. Planification
2. Acquisition
3. Interprétation
4. Intégration

4. Compétences qui s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine de la géophysique

Les quatorze (14) compétences de cette partie sont regroupées sous les rubriques suivantes et s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine de la géophysique :

1. Planification
2. Acquisition
3. Traitement
4. Interprétation
5. Intégration

5. Compétences qui s'appliquent au champ d'exercice du géoscientifique

Avant leur entrée en exercice de la profession, il faut que les géoscientifiques aient entrepris des études acceptables et aient acquis sous supervision une expérience de travail géoscientifique liée à au moins un des champs d'exercice établis de leur domaine. Il y a un très grand nombre de champs d'exercice au sein de la profession de géoscientifique. En voici quelques exemples :

En géologie

- Prospection des minéraux
- Géologie du pétrole
- Cartographie des levés

Au sein des géosciences de l'environnement

- Évaluation des eaux souterraines
- Enquête sur les géorisques

En géophysique

- Exploration pétrolière et gazière
- Prospection des minéraux

La cinquième partie présente une approche générique qui correspond à cette diversité. Les cinq (5) compétences de cette section sont exigeantes : elles correspondent à l'attente que, au moment de son entrée en exercice, le géoscientifique devrait avoir les habiletés propre à son champ d'exercice en plus de celles qui correspondent généralement à son domaine.

PROFIL DES COMPÉTENCES EN SCIENCES DE LA TERRE

1. Compétences qui s'appliquent à tous les géoscientifiques	
Méthode scientifique	
1.1.1	Appliquer des méthodes scientifiques.
1.1.2	Appliquer les notions et les principes des mathématiques et de la statistique.
1.1.3	Appliquer les notions et les principes de la physique et de la chimie.
1.1.4	Accéder aux publications scientifiques et y effectuer des recherches.
1.1.5	Reconnaître les incertitudes, les ambiguïtés et les limites des connaissances.
1.1.6	Appliquer les principes de l'assurance et du contrôle de la qualité.
1.1.7	Effectuer les investigations raisonnables et faire preuve de diligence raisonnable.
1.1.8	Se servir des processus d'examen par les pairs.
1.2 Sciences de la Terre en général	
1.2.1	Reconnaître les caractéristiques, les processus et les matériaux essentiels de la Terre et de la vie sur Terre, ainsi que leur histoire et leur développement.
1.2.2	Reconnaître les aspects complexes de la géologie et des processus géologiques et de leurs interactions dans l'espace et dans le temps.
1.2.3	Reconnaître les aspects complexes et les limites des études géoscientifiques réalisées sur le terrain, au laboratoire ou au bureau.
1.2.4	Reconnaître la diversité des milieux de travail où s'exercent les sciences de la Terre.
1.2.5	Appliquer les outils et les principes de la localisation aux données géospatiales.
1.2.6	Identifier les roches communes, leur composition minérale et leurs caractéristiques.
1.2.7	Identifier les séquences, les associations et la genèse des roches communes et des sédiments.
1.2.8	Identifier les assemblages lithologiques, leur position, leur provenance et le rapport entre les âges.
1.2.9	Choisir et appliquer une nomenclature stratigraphique et établir des corrélations.
1.2.10	Reconnaître l'écoulement des fluides dans des milieux géologiques.
1.2.11	Identifier les structures de surface, les matériaux et les processus.
1.2.12	Identifier les caractéristiques structurales et leurs rapports.
1.2.13	Reconnaître les dangers géologiques.
1.2.14	Reconnaître les méthodes géophysiques, leurs applications et leurs limites.
1.2.15	Reconnaître les méthodes géochimiques, leurs applications et leurs limites.
1.2.16	Se servir de dispositifs et d'instruments propres aux sciences de la Terre.
1.2.17	Analyser et interpréter des données, des cartes, des coupes et des rapports géoscientifiques.
1.2.18	Préparer des diagraphies, des coupes transversales, des cartes et d'autres illustrations découlant des investigations géoscientifiques.
1.2.19	Appliquer les principes et la modélisation géoscientifiques pour repérer des solutions et trouver des interprétations ou des cibles.
1.3 Communication et rapports	
1.3.1	Communiquer clairement, tant à l'oral qu'à l'écrit.
1.3.2	Se servir de supports graphiques pour les communications.
1.3.3	Se servir d'un langage et d'un style qui conviennent aux objectifs de communication et à l'auditoire.
1.3.4	Se servir de la terminologie standard des sciences de la Terre.
1.3.5	Rédiger des rapports techniques.
1.3.6	Élaborer des exposés et les présenter.

1.4 Technologies de l'information	
1.4.1	Se servir des dispositifs de communication communs.
1.4.2	Se servir des ordinateurs, des logiciels et des périphériques usuels.
1.4.3	Utiliser des banques de données pour gérer l'information géoscientifique.
1.4.4	Veiller à la sécurité de la gestion des données.
1.5 Organisation et gestion	
1.5.1	Planifier et organiser des activités.
1.5.2	Faire preuve d'habiletés en gestion du temps.
1.5.3	Appliquer des connaissances de base en préparation de propositions et gestion des ententes.
1.5.4	Orienter d'autres personnes.
1.5.5	Organiser le soutien logistique pour les activités sur le terrain.
1.5.6	Garder à jour des dossiers de travail complets et sécurisés.
1.5.7	Appliquer des connaissances de base en gestion budgétaire.
1.5.8	Appliquer des connaissances de base en gestion du risque.
1.6 Professionnalisme	
1.6.1	Respecter les dispositions législatives, les règlements et les obligations légales de rendre des comptes qui s'appliquent.
1.6.2	Exercer dans les limites de ses connaissances, de son savoir-faire et de ses propres limitations.
1.6.3	Rester au courant des lignes directrices et des pratiques exemplaires.
1.6.4	Solliciter des conseils ou de l'aide au besoin.
1.6.5	Faire preuve de souplesse en abordant de nouvelles situations ou des situations en évolution.
1.6.6	Traiter les autres respectueusement et équitablement.
1.6.7	Appliquer des stratégies de base pour résoudre les conflits.
1.6.8	Faire part aux autres de l'information géoscientifique pour les aider à apprendre.
1.6.9	Travailler dans un contexte de travail en équipe multidisciplinaire.
1.6.10	Représenter la profession de manière responsable.
1.6.11	Reconnaître l'incidence de l'exercice des sciences de la Terre sur les clients, la société et le milieu naturel.
1.7 Perfectionnement professionnel	
1.7.1	Rester au courant des enjeux sociaux qui ont une incidence sur l'exercice des sciences de la Terre.
1.7.2	Rester au courant des enjeux techniques ou scientifiques en émergence qui ont une incidence sur le domaine d'exercice.
1.7.3	Renforcer ses connaissances et ses habiletés en ce qui a trait à son domaine d'exercice.
1.7.4	Autoévaluer son rendement et se fixer des objectifs d'amélioration.
1.8 Éthique	
1.8.1	Respecter les codes de déontologie pertinents.
1.8.2	Reconnaître ses obligations et ses responsabilités à l'égard de la société, des clients et des employeurs.
1.8.3	Exercer sa profession sans porter préjudice à quiconque.
1.8.4	Respecter la confidentialité des renseignements.
1.8.5	Déceler les possibilités de conflit d'intérêts, qu'ils soient perçus ou réels.
1.8.6	Agir en se préoccupant du milieu naturel.
1.8.7	Cerner les inquiétudes sur le plan de la santé et de la sécurité rencontrées dans la pratique et s'en occuper.
1.8.8	Accepter la responsabilité de ses décisions et de ses gestes.

2. Compétences qui s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine de la géologie	
2.1 Planification	
2.1.1	Colliger et intégrer les renseignements géoscientifiques existants.
2.1.2	Concevoir des programmes de travail sur le terrain qui conviennent aux fins des investigations et aux conditions du terrain.
2.2 Acquisition	
2.2.1	Mettre en œuvre des programmes de cartographie.
2.2.2	Intégrer les méthodes de sondage géophysique et de détection à distance.
2.2.3	Mettre en œuvre des programmes d'échantillonnage.
2.2.4	Intégrer des programmes de forage.
2.2.5	Mettre en œuvre des programmes de diagraphie.
2.2.6	Choisir les analyses en laboratoire qui conviennent.
2.2.7	Aborder les incertitudes et les limites associées aux données.
2.3 Interprétation	
2.3.1	Établir les séquences, les associations et la genèse des roches communes et des sédiments, puis les interpréter.
2.3.2	Établir les assemblages lithologiques, leur provenance, le rapport entre leurs âges et les rapports spatiaux et les interpréter.
2.3.3	Établir les structures de surface, les matériaux et les processus et les interpréter.
2.3.4	Établir et interpréter les caractéristiques structurales et leurs rapports.
2.3.5	Évaluer les données qui correspondent aux fins des investigations.
2.3.6	Évaluer les données pour élaborer des modèles.
2.4 Intégration	
2.4.1	Formuler des conclusions et des recommandations.

3. Compétences qui s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine des géosciences de l'environnement	
3.1 Planification	
3.1.1	Colliger et intégrer les renseignements pertinents qui existent.
3.1.2	Concevoir des programmes de travail sur le terrain qui conviennent aux fins des investigations et aux conditions du terrain.
3.2 Acquisition	
3.2.1	Mettre en œuvre des programmes d'échantillonnage.
3.2.2	Intégrer les méthodes de sondage géophysique et de détection à distance.
3.2.3	Intégrer des méthodes de forage.
3.2.4	Mettre en œuvre des méthodes de diagraphie.
3.2.5	Préparer des cartes du terrain.
3.2.6	Choisir les analyses en laboratoire qui conviennent.
3.2.7	Aborder les incertitudes et les limites associées aux données.
3.3 Interprétation	
3.3.1	Établir les propriétés, les séquences, les associations et la genèse des roches communes et des sédiments, puis les interpréter.
3.3.2	Établir les assemblages lithologiques, leur position, le rapport entre leurs âges, ainsi que leur provenance, et les interpréter.
3.3.3	Établir les structures de surface, les matériaux et les processus et les interpréter.
3.3.4	Établir et interpréter les caractéristiques structurales et leurs rapports.
3.3.5	Établir les caractéristiques physiques et chimiques des matériaux pertinents et les interpréter.
3.3.6	Établir les dangers sur le plan géologique et environnemental, et les interpréter.
3.3.7	Évaluer les données pour élaborer des modèles.
3.4 Intégration	
3.4.1	Formuler des conclusions et des recommandations.

4. Compétences qui s'appliquent aux géoscientifiques qui travaillent dans le domaine de la géophysique	
4.1 Planification	
4.1.1	Colliger et évaluer les renseignements géoscientifiques existants.
4.1.2	Concevoir des programmes d'acquisition de données qui tiennent compte des modèles géologiques, du contexte d'acquisition des données et des objectifs de l'étude.
4.2 Acquisition	
4.2.1	Mettre en œuvre un programme d'acquisition de données géophysiques.
4.2.2	Tenir compte des incertitudes, des ambiguïtés, des limites et des pièges associés à l'acquisition de données géophysiques.
4.3 Traitement	
4.3.1	Planifier le processus de traitement des données géophysiques en tenant compte du modèle géologique, du contexte d'acquisition des données et des objectifs de l'étude.
4.3.2	Tenir compte des incertitudes, des ambiguïtés, des limites et des pièges associés au traitement de données géophysiques.
4.4 Interprétation	
4.4.1	Évaluer les résultats et recommander l'acquisition ou le traitement d'autres données selon le cas.
4.4.2	Réaliser des modélisations géophysiques.
4.4.3	Évaluer et visionner des jeux de données à attributs multiples.
4.4.4	Présenter les données géophysiques dans un contexte géologique.
4.4.5	Interpréter les données géophysiques en tenant compte du modèle géologique, du contexte de l'acquisition des données et des objectifs de l'étude.
4.4.6	Interpréter les dimensions et les propriétés physiques des cibles.
4.4.7	Tenir compte des incertitudes, des ambiguïtés, des limites et des pièges associés à l'interprétation des données géophysiques.
4.5 Intégration	
4.5.1	Formuler des conclusions et des recommandations.

5. Compétences qui s'appliquent au champ d'exercice du géoscientifique

5.1	Appliquer une compréhension globale et systématique des connaissances actuelles aux activités exercées.
5.2	Appliquer une compréhension globale des méthodes actuellement utilisées pour réaliser des investigations.
5.3	Évaluer les modèles de manière critique.
5.4	Rechercher et appliquer les connaissances nécessaires pour régler des problèmes à multiples facettes dans des contextes familiers ou moins connus.
5.5	Reconnaître la complexité des connaissances, ainsi que l'apport d'autres domaines d'exercice des sciences de la Terre et d'autres professions.

Annexe : Principaux documents de référence pour l'élaboration du profil des compétences

- *Benchmark for Earth Sciences, Environmental Sciences and Environmental Studies*, Quality Assurance Agency for Higher Education (R.-U.), 2007
- *Compétences fondamentales en génie*, Ingénieurs Canada, 2012
- *Entry-to-Practice Competencies for Geoscience in Canada? – A Concept Study*, Géoscientifiques Canada, 2007
- *Connaissance et expérience des géosciences requises pour l'inscription à titre professionnel au Canada*, Géoscientifiques Canada, 2012
- *Guidance Note for Validation as a Chartered Geologist or Chartered Scientist*, The Geological Society, The Science Council (R.-U.), 2011
- *Référentiel des compétences initiales des géologues du Québec* (version traduite vers l'anglais : *Initial Competencies Compendium for Geologists from Quebec*), Ordre des géologues du Québec, 2012
- *Déclaration ministérielle sur l'assurance de la qualité des programmes d'enseignement menant à des grades au Canada*, Conseil des ministres de l'Éducation, 2007
- *Qualification Framework and Accreditation Criteria for Geology Study-Programmes in Europe* (Cadre de qualification et critères d'agrément pour les programmes d'études en géologie en Europe), Euro-Ages (UE), 2010
- *Tasks of a Professional Geologist*, National Association of State Boards of Geology (É.-U.), 2004
- *Critical Needs for the Twenty-first Century: The Role of the Geosciences*, American Geosciences Institute (É.-U.), 2012
- *The UK Quality Code for Higher Education*, Quality Assurance Agency for Higher Education (R.-U.), 2011



T: 604-412-4888
info@geoscientistscanada.ca

200-4010 Regent Street
Burnaby, BC Canada
V5C 6N2 |
www.geoscientistscanada.ca