

Rapport Sur la Voie à Suivre

Avenir de l'agrément en génie



Août 2024
(Mis à jour en Octobre 2024)

Préparé pour: Ingénieurs Canada
Préparé par: Comité directeur du projet Avenir de l'agrément en génie
En partenariat avec: Coeuraj



Lettre de présentation

Le Rapport sur la voie à suivre du projet Avenir de l'agrément en génie (AAG) contient les 18 recommandations du projet. Ces recommandations tiennent compte des besoins des différentes parties intéressées ayant un intérêt commun pour un système d'agrément canadien qui préserve ses qualités d'exception tout en saisissant les nouvelles occasions et en s'adaptant aux réalités changeantes de l'écosystème canadien du génie.

Le Rapport sur la voie à suivre du projet AAG présente des arguments en faveur du changement, basés sur des recherches et des interactions avec les parties intéressées, et propose des modifications du système d'agrément en génie qui visent à saisir les occasions cernées tout au long de ces interactions. Les lecteurs de ce Rapport remarqueront que certaines recommandations proposent des modifications du système d'agrément proprement dit, alors que d'autres décrivent des approches à l'appui d'un changement durable ou l'établissement de bases pour l'évolution afin de soutenir la réussite. En adoptant une démarche équilibrée entre ces approches, le projet AAG cherche à établir une voie à suivre axée avant tout sur l'atteinte des bons résultats.

La publication du Rapport est le dernier produit livrable dans le cadre de la Priorité stratégique 1.1 « Examiner et valider le but et la portée de l'agrément » et offre un modèle des possibilités pour passer au prochain Plan stratégique. Si le conseil d'Ingénieurs Canada décide d'accepter toutes les recommandations ou seulement certaines d'entre elles, il restera du travail à faire pour élaborer les détails des propositions afin de déterminer comment on pourrait les mettre en œuvre. Ce travail serait réalisé en collaboration avec les parties intéressées.

Ingénieurs Canada et l'équipe du projet AAG, notamment le Comité directeur du projet, souhaitent remercier tous les membres de l'écosystème canadien du génie qui ont contribué à ce rapport.

Meilleures salutations,
Le Comité directeur du projet AAG

Table des matières

Table des matières	2
Abréviations et sigles	4
Sommaire.....	5
Recommandations regroupées	8
1. À propos du projet Avenir de l’agrément en génie	11
Participants au projet	11
Parcours du projet.....	12
L’approche de conception collaborative (conception conjointe)	16
2. Ce à quoi peut ressembler l’avenir du génie	18
3. Forces du système d’agrément actuel	19
4. But de l’agrément	20
Mandat du Groupe de travail sur le but de l’agrément.....	20
La nécessité de changements dans le domaine de l’agrément.....	20
Énoncé sur le but de l’agrément.....	22
Paramètres de conception du futur système d’agrément.....	27
Informations tirées de la recherche et de la consultation menée dans le cadre du projet qui soutiennent les déclarations révisés touchant le but et la portée	32
Construire le futur système d’agrément imaginé	33
5. Le Profil de compétences à spectre complet (PCSC)	43
Mandat du Groupe de travail sur l’exigence de formation pour l’obtention du permis d’exercice.....	43
La nécessité d’une exigence nationale de formation pour l’obtention du permis d’exercice	43
Importance de l’équivalence substantielle	45
Commentaires à l’appui d’un accès équitable à la profession.....	46
Ce qu’est un cadre de compétences	46
Le Profil de compétences à spectre complet (PCSC)	48
6. Exigence nationale de formation pour l’obtention du permis d’exercice	53
Ce qu’est l’exigence nationale de formation pour l’obtention du permis d’exercice	53
Compétences liées à l’exigence de formation nationale.....	54

Définition des compétences proposées de l'exigence de formation nationale	57
Renseignements tirés de la recherche et de la consultation menée dans le cadre du projet à l'appui du PCSC	61
Peaufiner le PCSC afin de répondre aux besoins des systèmes d'agrément et de permis d'exercice.....	64
7. Élaboration d'un cadre de compétences.....	67
8. Étude pilote du Profil de compétences à spectre complet (PCSC).....	68
9. Approche de mise en œuvre	70
Gouvernance	70
Parties intéressées.....	73
Valeurs fondamentales pour la mise en œuvre des recommandations sur la voie à suivre .	75
Mesures à court terme : début 2025.....	78
Mesures à long terme : 2025 et au-delà	80
Glossaire.....	81
Annexe A : Cartographie du parcours du projet AAG avec ses jalons	84
Annexe B : Document de réflexion du BCAPG – Réexamen des UA spécifiques dans l'évaluation des programmes de génie	85
Annexe C : Cartographie du PCSC.....	93
Annexe D : Mandat – Groupe de travail sur l'étude pilote du Profil de compétences à spectre complet	94
Annexe E : Considérations relatives à la gestion du changement	99

Abréviations et sigles

AAG	Avenir de l'agrément en génie
APEC-EA	Asia-Pacific Economic Cooperation – Engineer Agreement
APEGA	Association of Professional Engineers and Geoscientists of Alberta
ATT	Analyse des tâches liées au travail
BCAPG	Bureau canadien d'agrément des programmes de génie
BCCAG	Bureau canadien des conditions d'admission en génie
DDIC	Doyennes et doyens d'ingénierie Canada
DPC	Développement professionnel continu
EBC	Évaluation basée sur les compétences
EES	Établissement d'enseignement supérieur
IEA	International Engineering Alliance
IPEA	International Professional Engineers Agreement
MEA	Mesure, évaluation et apprentissage
PCSC	Profil de compétences à spectre complet
QRD	Qualités requises des diplômés
UA	Unité d'agrément

Sommaire

Le projet Avenir de l'agrément en génie (AAG) est une initiative d'Ingénieurs Canada et fait partie de son plan stratégique 2022-2024. Son objectif est de tirer parti des perspectives, des points de vue et de l'expertise des membres de l'écosystème du génie canadien pour examiner le système d'agrément existant, comprendre comment il répond aux besoins actuels et envisager comment il peut tracer une nouvelle voie à suivre pour l'avenir de la profession d'ingénieur au Canada.

Le présent *Rapport sur la voie à suivre* décrit les travaux entrepris depuis 2021 pour examiner et valider l'objectif et la portée de l'agrément, ce qui constitue une étape clé du projet AAG. S'appuyant sur les recherches menées par les groupes de travail sur la formation en génie et l'analyse comparative, la mobilisation des parties intéressées, les idées du Groupe de travail sur le but de l'agrément et du Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice ainsi que sur l'expertise du comité directeur, il présente des recommandations au Conseil d'Ingénieurs Canada pour guider l'évolution du système d'agrément. Il recommande des plans réalisables pour combler les lacunes entre l'état actuel et l'état futur envisagé.

Le présent *Rapport sur la voie à suivre* se présente comme un schéma stratégique pour l'avenir de l'agrément en génie. Il propose un but révisé de l'agrément et de l'énoncé de la portée avec les paramètres connexes d'un système d'agrément revitalisé, ancré dans une recommandation de transition vers un modèle entièrement axé sur les résultats. Il recommande également la création d'un Profil de compétences à spectre complet (PCSC) qui servira de cadre national pour l'évaluation de tous les candidats au permis d'exercice, dont un sous-ensemble constitue une exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice. De plus, il marque le début d'un processus de transformation dont les effets ultimes restent à déterminer. Une vision claire s'est dégagée des années de travail du projet AAG, bien qu'un grand nombre des détails propres à la mise en œuvre restent à définir.

Le *Rapport* se divise comme suit :

- La première partie comprend une liste de [recommandations regroupées](#).
- La partie [À propos du projet Avenir de l'agrément en génie](#) présente le projet, notamment ses objectifs, les étapes de développement et les principaux jalons. Elle décrit également l'[approche collaborative \(conception conjointe\)](#) qui a servi de cadre directeur pour cette initiative. Elle énonce cinq principes fondamentaux qui sous-tendent cette approche, notamment le concept selon lequel les gens aiment ce qu'ils conçoivent et s'approprient ce qu'ils créent.
- La partie [À quoi peut ressembler l'avenir du génie](#) imagine les contextes à venir potentiels de la profession afin de susciter une réflexion sur la façon dont l'écosystème du génie devrait évoluer.
- La partie [Forces du système d'agrément actuel](#) aborde la façon d'en tirer parti et de les optimiser pour éclairer les améliorations à venir du système.
- Le [But de l'agrément](#) reflète les travaux du Groupe de travail sur le but de l'agrément. Il couvre les défis pressants qui nécessitent un changement du système et décrit les énoncés révisés du but et de la portée de l'agrément :

Le but de l'agrément

L'agrément vise à assurer qu'un programme de génie est conçu et enseigné de façon à ce que ses diplômés possèdent la formation universitaire nécessaire pour devenir titulaire d'un permis d'exercice au Canada.

La portée de l'agrément

Le processus d'examen de l'agrément comprend l'évaluation des programmes d'études ainsi que des facteurs qui permettent la conception et la prestation du programme, notamment les ressources humaines et financières, le milieu et les installations d'apprentissage ainsi que les mécanismes de contrôle de la qualité.

Cette section met également l'accent sur un meilleur équilibre entre les [trois optiques du but de l'agrément](#) : programmes de génie, étudiants et organismes de réglementation. Elle propose des [paramètres de conception du futur système d'agrément](#), intègre les [informations tirées de la recherche et de la consultation menée dans le cadre du projet](#) pour appuyer les changements apportés au système et formule des recommandations pour [construire le futur système d'agrément imaginé](#).

- La section suivante s'appuie sur les travaux du Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice visant à définir le [Profil de compétences à spectre complet](#) (PCSC) et son potentiel pour promouvoir un accès équitable à la profession d'ingénieur. En tant que [cadre de compétences](#), le PCSC décrit les connaissances, les compétences et les qualités essentielles requises pour l'exercice du génie couronné de succès tout au long de la carrière d'un ingénieur. Englobant 34 compétences réparties dans 8 domaines, il couvre l'ensemble du parcours professionnel d'un ingénieur, des études de

premier cycle à l'expérience après l'obtention du diplôme, puis après l'obtention du permis d'exercice. Pour illustrer la nature progressive de l'acquisition de compétences, la section mentionne également la Pyramide des compétences cliniques de Miller, qui décrit le parcours d'apprentissage, des connaissances de base (« savoir ») à leur application experte (« faire »).

- L'[exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice](#) se concentre sur un sous-ensemble de [compétences](#) du PCSC que les diplômés en génie devraient posséder au niveau « savoir comment » de la pyramide de Miller à la fin du programme d'études. La section comprend des [renseignements tirés de la recherche et de la consultation menée dans le cadre du projet à l'appui du PCSC](#) et présente des stratégies pour [peaufiner le PCSC afin de répondre aux besoins des systèmes d'agrément et de permis d'exercice](#).
- La section [Élaboration d'un cadre de compétences](#) décrit la façon de faire progresser le PCSC à l'aide d'une approche d'analyse des tâches liées à l'emploi.
- Les sections sur l'[étude pilote du PCSC](#) et son [mandat connexe](#) décrivent une étude pilote qui sélectionnera un sous-ensemble des compétences du PCSC, mettra au point des processus d'évaluation et formulera des recommandations pour la mise en œuvre future du PCSC et de l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice. Pour assurer une perspective équilibrée, un groupe de travail diversifié sera mis sur pied.
- L'[approche de mise en œuvre](#) : cette section à volets multiples couvre les éléments essentiels pour faire avancer le projet, notamment :
 - [Gestion du changement](#) : stratégies pour s'orienter efficacement dans les aspects plus complexes d'une telle transformation à grande échelle.
 - [Gouvernance](#) : principes pour évoluer vers un modèle plus inclusif et responsable.
 - [Valeurs fondamentales](#) : orienter la mise en œuvre des recommandations du présent *Rapport*.
 - [Mesures à court terme](#) : pour le début de l'année 2025.
 - [Mesures à long terme](#) : pour la fin de l'année 2025 et au-delà.

Recommandations regroupées

Les recommandations complètes sont présentées ci-dessous. Les pages entre crochets indiquent où elles se trouvent dans le rapport.

FORCES DU SYSTÈME D'AGRÉMENT

1. Déterminer et intégrer stratégiquement les forces du système actuel dans le cadre à venir. [[page 19](#)]

LE BUT ET LA PORTÉE DE L'AGRÉMENT

2. Appuyer les énoncés sur le but et la portée révisés de l'agrément. [[page 27](#)]

PARAMÈTRES DE CONCEPTION DU FUTUR SYSTÈME D'AGRÉMENT

3. Adopter les paramètres de conception décrits comme cadre fondamental pour le futur système d'agrément. [[page 31](#)]

RÉSULTATS

4. Encourager une transition vers un agrément axé sur les résultats comme pierre angulaire du changement à venir du système. [[page 34](#)]
5. Supprimer les critères liés à la mesure du contenu du programme d'études avec les unités d'agrément (UA). Mettre l'accent sur les qualités requises des diplômés jusqu'à ce qu'une transition vers le PCSC puisse être effectuée. [[page 34](#)]

CHEMINEMENT MINIMUM

6. Retirer le concept de « cheminement minimum ». [[page 35](#)]

PERMIS D'EXERCICE DES MEMBRES DU CORPS PROFESSORAL

7. Accepter certaines recommandations présentées par le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG) en ce qui concerne les exigences en matière de permis d'exercice des membres du corps professoral, notamment :
 - a. Le BCAPG devrait approuver le principe selon lequel les programmes de génie doivent faire intervenir de manière substantielle et significative des professionnels titulaires d'un permis d'exercice dans la formation des futurs professionnels.

- b. Le BCAPG et les équipes de visiteurs devraient interpréter les normes d'agrément actuelles relatives au rôle de l'ingénieur dans la formation des étudiants d'une manière qui permette aux EES d'avoir plus de flexibilité en ce qui concerne les mécanismes visant à faciliter une participation substantielle et significative de professionnels titulaires d'un permis d'exercice dans le processus de formation des ingénieurs.
 - c. Le BCAPG doit exiger des Établissements d'enseignement supérieur (EES), sur la base du cheminement minimum pouvant être vérifié par les équipes de visiteurs, de démontrer que les diplômés ont développé le niveau attendu de compréhension et d'engagement en matière de professionnalisme.
 - d. Le BCAPG devrait retirer l'application des normes relatives aux UA spécifiques et de l'exigence selon laquelle l'expérience d'envergure de la conception en ingénierie doit être acquise sous la responsabilité professionnelle d'enseignants titulaires d'un permis d'exercice du génie. [[page 36](#)]
8. Explorer l'élaboration d'autres moyens pour les EES de démontrer que les étudiants inscrits à des programmes de génie ont un contact substantiel et significatif avec des professionnels titulaires du permis d'exercice. [[page 37](#)]

PROGRAMMES D'ÉCHANGE

9. Officialiser l'exception provisoire du BCAPG pour les étudiants qui participent à des échanges internationaux en intégrant de façon permanente ses principes fondamentaux à la politique d'agrément. [[page 38](#)]

PROGRAMME D'ÉTUDES ET MILIEU D'APPRENTISSAGE

10. Évaluer la faisabilité de l'acceptation des évaluations des EES des organismes provinciaux d'assurance de la qualité afin de simplifier les processus du BCAPG tout en maintenant la conformité à l'Accord de Washington. [[page 39](#)]

RENDEMENT DES INVESTISSEMENTS

11. Maximiser le rendement des investissements pour toutes les parties intéressées en intégrant de nouvelles valeurs fondamentales au système d'agrément, notamment la conception conjointe, l'intendance collective et une gouvernance plus représentative. [[page 41](#)]

ÉTUDE PILOTE DU PROFIL DE COMPÉTENCES À SPECTRE COMPLET (PCSC)

12. Entamer une étude pilote visant à évaluer la faisabilité du PCSC conformément aux modalités proposées. [[page 65](#)]

ÉQUIVALENCE SUBSTANTIELLE

13. Veiller à ce que le PCSC, y compris l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice, soit substantiellement équivalent au Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles de l'International Engineering Alliance (IEA). [[page 66](#)]

GESTION DU CHANGEMENT

14. Mettre sur pied un groupe de travail responsable de rédiger un plan de gestion du changement pour la mise en œuvre stratégique de l'agrément axé sur les résultats. Ce plan doit comprendre la séquence des étapes tactiques pour passer de l'état actuel à l'état souhaité et tenir compte de l'expérience émotionnelle et psychologique potentielle du changement. [[page 70](#)]

GOUVERNANCE

15. Le Conseil d'Ingénieurs Canada devrait créer deux organismes distincts en matière d'agrément, un organisme responsable d'établir l'orientation stratégique et un organisme opérationnel axé sur l'exécution des politiques. [[page 71](#)]
16. Mettre sur pied un nouvel organisme de surveillance du PCSC. [[page 71](#)]

PARTICIPATION DE L'INDUSTRIE

17. Établir des occasions de consultation régulière auprès de l'industrie, en tirant parti des mécanismes existants pour recueillir des commentaires et des renseignements en continu. [[page 75](#)]

VALEURS FONDAMENTALES

18. Adopter les valeurs fondamentales décrites pour guider la mise en œuvre de ces recommandations. [[page 77](#)]

1. À propos du projet Avenir de l'agrément en génie

Le projet Avenir de l'agrément en génie (AAG) est une initiative d'Ingénieurs Canada dans le cadre de son [Plan stratégique 2022-2024](#), plus précisément visant à examiner et valider le but et la portée de l'agrément (Priorité stratégique 1.1).

Son objectif est de tirer parti des perspectives, des points de vue et de l'expertise des membres de l'écosystème du génie canadien pour examiner le système d'agrément existant, comprendre comment il répond aux besoins actuels et envisager comment il peut tracer une nouvelle voie à suivre pour l'avenir de la profession d'ingénieur au Canada.

La priorité stratégique vise à réunir les divers points de vue de l'écosystème du génie canadien afin de mettre sur pied un système d'agrément qui fait avancer tout le monde ensemble. Voici des exemples des résultats attendus du projet :

1. Toutes les parties intéressées comprennent le **but de l'agrément**.
2. Les organismes de réglementation ont une exigence de formation universitaire pour l'obtention du permis d'exercice s'appliquant à tous.
3. Ingénieurs Canada, notamment le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG) et le Bureau canadien des conditions d'admission en génie (BCCAG), ont **des directives pour la mise en œuvre de systèmes** harmonisés avec le but de l'agrément et la formation universitaire nécessaire pour l'obtention du permis d'exercice.

Ingénieurs Canada a collaboré sur ce projet avec Coeuraj, une entreprise-conseil de conception et de facilitation. L'équipe de projet comprend des membres du personnel d'Ingénieurs Canada et de Coeuraj.

Le Comité directeur de l'AAG soumet le présent *Rapport sur la voie à suivre* afin de saisir les principaux enseignements tirés du projet et de formuler des recommandations au Conseil d'Ingénieurs Canada pour façonner l'évolution du système d'agrément en 2025 et au-delà.

Participants au projet

Un groupe dynamique de bénévoles de tout le Canada, avec une vaste gamme d'expertise, a participé au projet AAG. Des groupes organisés et des collaborateurs de l'écosystème du génie ont fourni des connaissances inestimables pour éclairer et orienter le projet.

Voici les groupes organisés qui y ont participé :

- Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice.
- Groupe de travail sur l'analyse comparative.

- Groupe de travail sur la formation en génie.
- Groupe de travail sur le but de l'agrément.
- Groupe consultatif des organismes de réglementation.
- Comité directeur du projet AAG.

En plus des groupes organisés, plus de 700 parties intéressées ont participé aux activités du projet AAG dans le cadre de plus de 35 consultations partout au Canada¹. Chaque contributeur a apporté une perspective unique au projet et a renforcé la recherche et les connaissances sur le système d'agrément.

Parcours du projet

Il s'agit d'un projet pluriannuel comportant différentes phases. En voici les principales activités :

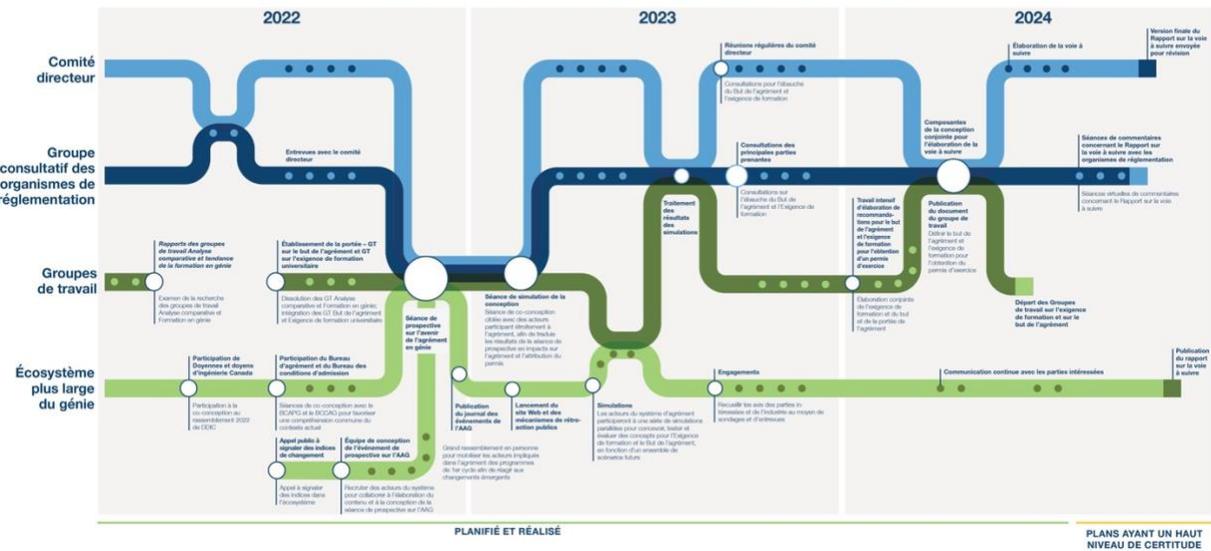
- Mener une analyse comparative du système d'agrément canadien et déterminer une exigence minimale en matière de formation universitaire nécessaire pour l'obtention du permis d'exercice.
- Réaliser un examen fondamental du système d'agrément existant et un réexamen de son but dans le contexte du système d'agrément global.
- Recueillir les différents points de vue de l'écosystème canadien du génie pour façonner l'évolution future de l'agrément pour répondre le mieux possible aux besoins de la société.
- Produire le présent *Rapport sur la voie à suivre*, qui fournit une orientation à Ingénieurs Canada, notamment au BCAPG et au BCCAG, pour la mise en œuvre de systèmes harmonisés avec le but de l'agrément et la formation universitaire nécessaire pour l'obtention du permis d'exercice. Le *Rapport* explique l'orientation future et présente des recommandations pour combler les lacunes entre l'état actuel et l'état futur envisagé.

La **figure 1** illustre le parcours de l'AAG et représente graphiquement les progrès réalisés dans le cadre du projet depuis 2022. Vous trouverez dans l'[annexe A](#) une version de ce parcours qui présente les principales activités, découvertes et décisions.

¹ Le compte de plus de 700 participants ne représente pas un nombre unique de personnes, car les participants à un événement peuvent avoir participé à d'autres.

Ingénieurs Canada et Coeuraj L'avenir de l'agrément en génie (AAG)

Priorité stratégique 1.1 Examiner et valider le but et la portée de l'agrément



Dernière mise à jour : 10 sept 2024

Figure 1 : La carte du parcours de l'AAG représente les progrès réalisés dans le cadre du projet depuis 2022.

Voici les principales étapes du projet :

PREMIÈRE ÉTAPE : RECHERCHES

En mai 2021, les membres d'Ingénieurs Canada (les organismes de réglementation du génie) ont approuvé une nouvelle priorité stratégique intitulée Examiner et valider le but et la portée de l'agrément. Pour commencer ces travaux, les membres de l'écosystème du génie ont recueilli des points de vue sur le contexte actuel dans lequel évolue le système d'agrément. Le Groupe de travail sur l'analyse comparative a été mis sur pied pour effectuer des recherches afin de comparer le système canadien d'agrément en génie avec des systèmes nationaux et internationaux comparables. Le Groupe de travail sur la formation en génie a été établi pour comprendre les tendances actuelles et émergentes de la formation en génie. Dans un atelier mené avec le corps enseignant et des organismes de réglementation, les réalités actuelles de la formation en génie ont été étudiées aux côtés des personnes qui en font l'expérience au quotidien. Les deux groupes de travail ont compilé leurs constatations dans leurs rapports respectifs, [Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#) et [Pratiques actuelles et émergentes dans la formation en génie](#). Les rapports ont été publiés en mars 2022 et ont ensuite fait l'objet de discussions avec les organismes de réglementation afin d'établir des éléments de contexte pour tous les travaux à venir. Ces travaux initiaux ont servi de base au cheminement du projet.

DEUXIÈME ÉTAPE : COMPRENDRE LE SYSTÈME EXISTANT

Les membres de l'écosystème canadien du génie ont été mobilisés pour saisir leurs points de vue uniques, notamment leurs expériences et leur expertise dans le processus global de délivrance de permis d'exercice et le système d'agrément.

En mai 2022, l'équipe de projet a animé une séance de collaboration avec Doyennes et doyens d'ingénierie Canada (DDIC) afin de cartographier les réponses à quatre questions clés concernant le but et la portée de l'agrément. En septembre 2022, elle a organisé des réunions distinctes avec le BCAPG et le BCCAG, durant lesquelles elle a recueilli leurs points de vue sur le but et la structure du système d'agrément.

En novembre 2022, l'équipe de projet a accueilli plus de 70 personnes du milieu du génie lors d'une séance de prospective stratégique de deux jours pour imaginer l'« ingénieur de l'avenir » et les conditions préalables à sa réussite. L'un des messages centraux qui est ressorti de l'événement, comme indiqué dans [le Journal des événements de la séance de prospective](#), est que les participants « ont constaté le besoin des ingénieurs, qui sont des leaders aux valeurs fortes, excellents sur le plan technique, qui collaborent activement dans toutes les disciplines, sont attentifs à l'avenir et conservent leur curiosité et le désir d'apprendre tout au long de leur vie ».

TROISIÈME ÉTAPE : FAIRE PLACE À DE NOUVELLES VOIX

Pendant six semaines au printemps 2023, l'équipe du projet AAG a mené une série de simulations virtuelles : une forme structurée de remue-méninges et des exercices qui ont invité 80 membres de la communauté du génie à examiner les systèmes d'agrément et du permis d'exercice. L'expérience de simulation a été conçue pour réunir une diversité de points de vue afin d'imaginer les caractéristiques de l'ingénieur de l'avenir et ses besoins, ainsi que pour comprendre comment les systèmes pourraient réagir à différentes fins d'agrément et à d'éventuelles exigences nationales de formation pour l'obtention du permis d'exercice. Les simulations virtuelles ont permis de dégager des apprentissages clés sur le travail collectif nécessaire pour faire évoluer le système d'agrément en génie. Les données synthétisées tirées des simulations ont indiqué que :

- les participants sont d'avis que l'agrément devrait avoir un rôle à jouer dans l'écosystème du génie pour assurer le contrôle de la qualité et l'intégrité professionnelle, mais qu'il doit connaître d'importants changements pour s'adapter à cet objectif;
- il est utile d'avoir des normes claires et transparentes concernant les connaissances et les compétences requises en génie à l'échelle nationale (les données suggèrent également que cette exigence devrait porter sur un niveau général de base de connaissances techniques, complété par des compétences professionnelles et une compréhension des responsabilités éthiques d'un ingénieur);
- la relation entre l'agrément et la formation universitaire nécessaire pour l'obtention du permis d'exercice n'est pas encore claire et nécessite des travaux supplémentaires.

Le Groupe de travail sur le but de l'agrément et le Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice ont utilisé les données des simulations virtuelles afin de mettre au point des options viables pour l'avenir. À l'automne 2023, l'équipe de projet a mené 13 consultations en personne avec les organismes de réglementation, DDIC, le BCAPG et le BCCAG afin de discuter des concepts provisoires d'un but de l'agrément renouvelé et d'une exigence nationale de formation nécessaire à l'obtention du permis d'exercice.

À la fin de 2023 également, l'équipe de projet a mené quatre entrevues auprès de dirigeants d'organismes canadiens d'agrément ou de réglementation des professions dans le domaine des soins infirmiers, de la comptabilité et de l'architecture. Les résultats ont souligné les approches et les défis communs de ces professions en ce qui a trait aux programmes d'agrément pour les parties intéressées ayant des besoins et des objectifs différents, à l'évaluation des professionnels formés à l'étranger et à l'offre de diverses voies d'accès à la profession.

Au cours de la même période, l'équipe de projet a lancé un sondage visant à consulter activement des parties intéressées précises, notamment des étudiants actuels et anciens des programmes agréés par le BCAPG, des diplômés en génie à l'international, des candidats au permis d'exercice en génie, ainsi que des personnes qui travaillent dans le domaine du génie, titulaires ou non d'un permis d'exercice. Les participants devaient exprimer leurs points de vue et leurs expériences concernant l'agrément, les compétences et le processus d'obtention d'un permis d'exercice en génie au Canada. Les réponses au sondage ont contribué au travail continu et à la validation entourant la mise au point du but de l'agrément et d'une exigence nationale de formation nécessaire à l'obtention du permis d'exercice.

QUATRIÈME ÉTAPE (ACTUELLE) : MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME ÉMERGENT

S'appuyant sur les données recueillies lors des étapes précédentes du projet, le Groupe de travail sur le but de l'agrément et le Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice ont travaillé au début de 2024 à la définition du but et de la portée futurs de l'agrément ainsi que d'une exigence nationale de formation nécessaire à l'obtention du permis d'exercice, aboutissant à la création de deux documents d'orientation. Le [Document sur le but de l'agrément](#) et le [Document sur l'exigence de formation](#) produits en mars 2024 ont servi de tremplin pour la discussion; le projet a d'ailleurs considérablement progressé depuis.

En avril 2024, une [séance de conception conjointe sur la voie à suivre](#) de deux jours a réuni plus de 40 représentants du BCAPG, du BCCAG, de DDIC, du Groupe consultatif des organismes de réglementation, des administrateurs du conseil d'administration d'Ingénieurs Canada et d'autres parties intéressées. Cette séance de collaboration a permis d'examiner les concepts proposés, les idées, les lacunes et les recommandations des Groupes de travail sur l'exigence de formation et sur le but de l'agrément, ainsi que le travail effectué à ce jour. Les participants ont renforcé leur

compréhension collective des changements possibles à apporter au système et ont fourni des idées et des conseils pour en permettre la mise en œuvre.

L'approche de conception collaborative (conception conjointe)

Compte tenu de l'ancienneté des aspects du système actuel, de la diversité des personnes au sein du système et de la réussite inégale des changements précédents apportés au système, une approche de conception collaborative (conception conjointe) pour la transformation a été choisie à dessein comme méthodologie de mobilisation pour ce projet.

La conception conjointe offre un cadre permettant aux personnes de se réunir, d'étudier de nouvelles idées et possibilités puis de concevoir des solutions qui reflètent les divers savoirs et façons d'être dans le système dans lequel elles évoluent. La conception conjointe est un outil qui peut être très utile dans les situations où il y a un ensemble diversifié de points de vue et une nécessité d'harmonisation au sein d'un système varié et complexe.

L'approche de conception conjointe du projet AAG reposait sur cinq principes :

1. **Les gens aiment ce qu'ils conçoivent et s'approprient ce qu'ils créent.** La conception conjointe ne repose pas sur l'« adoption », mais plutôt sur la collaboration active pour favoriser l'appropriation collective qui permet aux relations et à la prise de décisions partagées d'avoir une incidence durable.
2. **Variété nécessaire.** Le principe de la variété nécessaire est la notion selon laquelle, pour relever des défis complexes, une variété de perspectives est indispensable. Une approche de conception conjointe vise à recueillir des commentaires variés en favorisant la collaboration entre des personnes ayant des expériences, des visions du monde et des systèmes de connaissances différents. Ce processus inclusif permet de s'assurer que les solutions sont adaptées à la complexité du système et gèrent efficacement ses défis.
3. **Conception à partir de l'état futur.** Lorsque l'on part d'une réussite imaginée, et que l'on revient en arrière, il est plus facile de se concentrer sur ce qui l'a rendue possible. Lorsqu'on regarde l'avenir en partant d'un point de vue actuel, les obstacles ont tendance à dominer. Une approche de conception conjointe oriente l'attention vers un avenir idéal et détermine ensuite les étapes nécessaires pour combler l'écart.
4. **Acceptation des conflits et des différences de pouvoir.** Tous les groupes de personnes qui travaillent ensemble connaissent des conflits, des familles aux grands organismes. Tous les organismes ont une hiérarchie, implicite ou explicite. La conception conjointe crée un espace où les participants peuvent accepter les conflits et « être durs avec les idées, et non avec les personnes ». En laissant les conflits émerger et en surmontant les tensions qui

existent dans le système, la confiance s'en trouve accrue et de nouvelles relations se nouent.

5. **Un type de conversation différent donne des résultats différents.** Un processus de conception conjointe fait sortir les participants de leur contexte quotidien et les plonge dans une nouvelle dynamique d'interaction. Il crée des conditions dans lesquelles les participants peuvent se concentrer sur des intérêts communs plutôt que sur des différences. Un processus « analyse-concentration-action » invite les participants à étudier de nouvelles idées et possibilités sans contrainte, avant de peaufiner les options en solutions possibles.

Tout au long du projet AAG, l'approche de conception conjointe a tenu compte de ce que l'ingénieur de l'avenir doit savoir et faire, et de la façon de s'assurer que le système d'aujourd'hui s'oriente vers le soutien aux ingénieurs de l'avenir. Consulter et écouter les voix dans le système, reprendre ce qui a été entendu et faire avancer de nouveaux concepts grâce à la conception conjointe ont créé de nouvelles façons de travailler, d'établir et de rebâtir des relations dans l'écosystème du génie.

LA PROCHAINE ÉTAPE : RÉALISER L'AGRÉMENT ET LES ÉVALUATIONS DE LA FORMATION EN 2025 ET AU-DELÀ

Le *Rapport sur la voie à suivre* marque une étape importante de l'initiative AAG décrite dans le [Plan stratégique 2022-2024](#) d'Ingénieurs Canada. Il représente l'aboutissement de plus de trois ans de recherche, de découvertes et d'interactions multiples avec diverses parties intéressées de la profession d'ingénieur au Canada et ailleurs. S'appuyant sur les connaissances et l'expertise tirées de ces consultations, il sert de cadre stratégique pour la mise en œuvre de changements au système d'agrément et accorde la priorité à une transformation rapide et économe en ressources. Tirant parti de la compréhension approfondie des défis actuels du système, le *Rapport sur la voie à suivre* présente des recommandations pour tracer la voie vers l'état futur imaginé pour l'agrément des ingénieurs au Canada.

Nous ne sommes qu'au début de la transformation du système d'agrément. Le nouveau [Plan stratégique 2025-2029 d'Ingénieurs Canada](#) comprend une orientation stratégique intitulée Réaliser l'agrément et les évaluations de la formation. Sa mise en œuvre adoptera une approche de conception conjointe et sera guidée par les recommandations du projet AAG, notamment la définition des étapes précises requises pour faire passer le système d'agrément actuel à un système axé sur les résultats et l'étude du PCSC comme cadre de compétences possible pour la profession d'ingénieur.

2. Ce à quoi peut ressembler l'avenir du génie

Au début du projet AAG, il était essentiel d'imaginer des paysages futurs potentiels pour la profession d'ingénieur. La séance de prospective de novembre 2022 a joué un rôle essentiel dans le renforcement d'une compréhension commune de l'écosystème actuel du génie et a favorisé la pensée critique et créative pour réfléchir à quoi pourrait ressembler l'avenir du génie au Canada.

Au cours de la séance, trois scénarios uniques et plausibles pour l'avenir ont été présentés. Ils présentaient divers changements qui pouvaient avoir une incidence sur l'environnement dans lequel le génie est enseigné, exercé et réglementé.

Le premier scénario décrivait une poursuite relativement stable des tendances actuelles dans l'écosystème du génie, dans lequel le Canada demeure de plus en plus urbanisé, peuplé et multiculturel, avec des progrès technologiques rapides. Le paysage de l'embauche repose principalement sur la réputation et les compétences, ce qui reflète le statu quo. Le deuxième scénario présentait un écosystème du génie touché par le changement continu, la volatilité et l'instabilité de l'environnement en général, où l'autoréglementation a été remplacée par un conseil national de réglementation et où la qualité des services de génie a diminué. Le troisième scénario prévoyait un retrait partiel du financement de l'enseignement supérieur, la déréglementation de nombreuses professions, notamment le génie, et une migration accrue vers le nord du Canada.

Dans l'ensemble, le consensus indiquait que l'ingénieur de l'avenir fonctionnerait dans un monde complexe en constante et rapide évolution. L'incertitude et l'imprévisibilité de l'avenir engendreront des défis environnementaux, sociaux et politiques qui exigeront que les ingénieurs :

- soient des leaders éthiques, inclusifs et axés sur les valeurs;
- soient conscients de leur rôle dans le façonnement de l'avenir de l'humanité et de leur contribution;
- favorisent la collaboration entre les équipes multidisciplinaires;
- fassent preuve d'une curiosité insatiable, de créativité et d'empathie;
- soient excellents sur le plan technique et axés sur leur parcours d'apprentissage continu.

Selon les renseignements fournis par les parties intéressées concernant les besoins futurs du génie, l'écosystème du génie doit :

- diversifier les voies pour devenir ingénieur;
- favoriser l'apprentissage continu et l'adaptation technologique;
- habiliter les ingénieurs à travailler de façon harmonieuse au sein d'équipes multidisciplinaires diversifiées;
- adopter la collaboration interdisciplinaire;
- instaurer une culture de collaboration, d'intégrité et de résultats éthiques;

- trouver un équilibre entre l'innovation et les risques dans les conceptions et les projets;
- continuer de protéger le public et de maintenir les mesures de sécurité.

Les scénarios et les renseignements tirés de l'exercice de prospective stratégique visent à éclairer et à clarifier la conception du futur système de génie pour répondre aux exigences d'un monde en rapide évolution.

3. Forces du système d'agrément actuel

Depuis sa création en 1965, le système d'agrément de la formation en génie a appuyé les organismes de réglementation canadiens du génie, a été reconnu comme étant substantiellement équivalent dans le cadre d'ententes internationales de reconnaissance mutuelle² et a servi de mentor aux organismes d'agrément partout dans le monde. Des changements importants dans l'exercice du génie et la formation en génie ont eu lieu au cours de la même période. Des progrès technologiques à l'émergence de nouvelles méthodes d'enseignement, le contexte d'apprentissage dans lequel évoluent les ingénieurs d'aujourd'hui est bien différent de celui d'hier.

Le projet AAG constitue une étape évolutive pour le système d'agrément, et non une refonte révolutionnaire. Bien que le projet AAG modernise l'agrément pour s'adapter à l'évolution du milieu de l'enseignement et de la profession, les principes de base demeurent solides. Ce qui est important, c'est qu'un changement de fond en comble n'est pas nécessaire. Le système d'agrément du génie au Canada continuera d'évaluer les programmes au moyen d'une évaluation externe et de veiller à ce que les diplômés des programmes agréés soient suffisamment formés pour entreprendre le processus d'obtention du permis d'exercice.

S'inspirant des réussites du système d'agrément et des changements progressifs apportés depuis 1965, le projet AAG vise à créer un cadre qui résistera aux années et qui s'harmonise avec les besoins sociétaux évolutifs tout en maintenant la crédibilité du système. La transformation nécessite une approche délibérée. Une mise en œuvre progressive peut tirer parti des forces du système actuel tout en intégrant de façon fluide les améliorations essentielles. Elle assure une transition en douceur qui permet de saisir les meilleurs éléments et de maintenir la continuité du service.

Recommandation 1 pour l'orientation future :
Déterminer et intégrer stratégiquement les forces du système d'agrément actuel dans le cadre futur imaginé.

² Plus précisément l'Accord de Washington avec l'International Engineering Alliance.

4. But de l'agrément

Mandat du Groupe de travail sur le but de l'agrément

Pour que le système d'agrément puisse évoluer avec succès, il est essentiel d'examiner de façon critique son but et de déterminer si la justification de l'agrément demeure valide dans le contexte des nouvelles réalités, ou s'il faut l'adapter.

Le Groupe de travail sur le but de l'agrément a reçu le mandat de valider le but actuel de l'agrément ou d'établir un but révisé. Il s'agit d'un énoncé fondamental concernant la raison d'être de l'agrément, les résultats escomptés et le public à qui il s'adresse.

La nécessité de changements dans le domaine de l'agrément

a. Études et pédagogie

Le contexte de la formation des ingénieurs a beaucoup changé depuis l'instauration de l'agrément en 1965. Malgré des mises à jour et des adaptations au fil du temps, notamment avec l'introduction des qualités requises des diplômés en 2008, de nombreux avis estiment que le système d'agrément n'a pas suivi le rythme des changements rapides des établissements d'enseignement supérieur (EES). Comme l'indique le rapport [Pratiques actuelles et émergentes dans la formation en génie](#), les tendances touchant la formation en génie comprennent les progrès des pratiques pédagogiques, les technologies disponibles pour l'enseignement (comme Internet et l'apprentissage à distance), les répercussions continues de la pandémie de COVID-19, les possibilités d'apprentissage par l'expérience et l'émergence de nouvelles disciplines du génie, en particulier dans des créneaux spécialisés.

b. Rigidité perçue des normes d'agrément

On constate un sentiment général selon lequel les normes d'agrément actuelles imposent un cadre rigide qui limite la prestation des programmes, accorde trop d'importance aux formes d'enseignement désuètes (par exemple, les cours magistraux plutôt que des tutoriels ou des laboratoires plutôt que l'apprentissage par projet ou l'apprentissage autonome), et restreint les choix pédagogiques du corps enseignant de même que la capacité des étudiants de choisir des cours qui les intéressent personnellement. Cette approche structurée accorde la priorité à la transmission des compétences techniques plutôt qu'à l'acquisition de compétences liées à l'apprentissage continu, comme le travail d'équipe et la collaboration. Par conséquent, l'accent mis sur le respect des normes d'agrément entraîne souvent une concentration étroite sur les compétences techniques, négligeant le développement holistique des étudiants en tant que professionnels en herbe, responsables de maîtriser leur propre apprentissage après l'obtention de

leur diplôme. En raison des structures rigides des programmes, perçues comme découlant de l'agrément, il est difficile d'aborder des problèmes sociétaux d'actualité comme la réconciliation, l'équité, la diversité et l'inclusion.

Comparativement à des systèmes d'agrément semblables au Canada et à l'étranger, la participation du secteur du génie au système canadien d'agrément en génie est moindre. Pourtant, les chefs de file de l'industrie et l'ensemble de la communauté du génie insistent pour doter les diplômés en génie de compétences interdisciplinaires afin qu'ils puissent suivre l'évolution des pratiques en génie. Ces préparatifs sont considérés comme essentiels pour relever les défis plus complexes de l'avenir.

Afin de tenir compte de l'évolution du contexte, des exigences de l'industrie et des répercussions sociétales, les programmes de génie s'efforcent d'intégrer des aptitudes, des compétences non techniques ainsi que des cheminements personnalisés au sein des programmes. Toutefois, le système d'agrément actuel n'a pas été initialement conçu pour tenir compte de ces changements et n'a pas suivi le rythme de ces besoins, ce qui complexifie d'autant plus une adaptation efficace de la part des EES.

c. Charge de travail associée à l'agrément

Le système canadien d'agrément en génie est rigoureux, et ses exigences particulières peuvent entraîner une charge de travail conséquente. L'instauration des normes relatives aux qualités requises des diplômés (QRD) en 2008 et à l'amélioration continue (AC), qui constituent des exigences obligatoires pour qu'Ingénieurs Canada demeure membre de l'Accord de Washington de l'International Engineering Alliance (IEA), a accru la charge de travail des EES pour se préparer à l'agrément et le maintenir, ainsi que celle des membres de l'équipe de visite bénévoles. Certains EES ont eu l'impression que l'instauration des normes QRD mènerait à l'élimination de la mesure des intrants, actuellement mesurés en unités d'agrément (UA), et continuent de suggérer que la mesure des intrants (UA) devrait avoir moins d'importance, voire être complètement éliminée. Il en découle des processus administratifs parallèles à l'heure actuelle, à la fois pour la mesure des intrants, quantifiés par les UA, et des extrants, comme les QRD.

Énoncé sur le but de l'agrément

Le mandat du Groupe de travail sur le but de l'agrément était soit de « valider le but existant de l'agrément », soit d'« établir un but révisé³ ».

a. Valider le but de l'agrément existant

Le but actuel de l'agrément vise à :

identifier, à l'intention des organismes provinciaux et territoriaux de réglementation du génie, les programmes de génie dont les diplômés possèdent la formation universitaire nécessaire à l'exercice de la profession d'ingénieur au Canada⁴.

Les normes d'agrément portent sur le programme d'études en génie (et son amélioration continue), ainsi que sur les processus liés à l'admission, à la promotion et à l'obtention du diplôme, sur les conseils scolaires aux étudiants et sur l'environnement général dans lequel le programme est offert.

Pour les organismes de réglementation du génie, cela signifie que les diplômés de programmes agréés n'ont pas pour obligation de passer des examens techniques de contrôle : il est admis que les diplômés de programmes agréés possèdent les qualifications universitaires requises pour obtenir le permis d'exercice. D'un côté, les diplômés bénéficient de ce système qui réduit le temps et les fonds consacrés à l'obtention du permis d'exercice; de l'autre, ce système simplifie les processus des organismes de réglementation pour la délivrance du permis d'exercice. Les candidats à l'obtention du permis d'exercice qui ne sont pas titulaires d'un diplôme d'un programme agréé par le BCAPG doivent habituellement passer des examens techniques de contrôle.

Les tendances relatives au permis d'exercice en génie au Canada sont en pleine évolution. Le nombre de candidats ayant obtenu leur diplôme d'un programme agréé par le BCAPG diminue, alors que le nombre de candidatures au permis d'exercice présenté par des candidats qui ne sont pas titulaires d'un diplôme agréé par le BCAPG (candidats issus de programmes non agréés par le BCAPG) augmente. Selon le plus récent rapport sur les effectifs de la profession d'Ingénieurs Canada, seulement 44,3 % des nouveaux diplômés suivent le cheminement vers l'obtention du permis d'exercice⁵. Dans certaines régions canadiennes, le nombre de candidats issus de programmes non agréés par le BCAPG représente plus de la moitié des candidatures reçues.

³ Mandat du Groupe de travail de l'AAG sur le but de l'agrément.

⁴ Ingénieurs Canada. [Normes et procédures d'agrément du BCAPG 2023](#), p. 6.

⁵ Ingénieurs Canada. 2023. [Rapport de 2023 sur les effectifs de la profession à l'échelle nationale](#), p. 7.

Bien que les organismes de réglementation aient toujours été considérés comme les principaux bénéficiaires du système d'agrément, ils doivent maintenant faire face à des activités de plus en plus complexes en conservant des procédures d'évaluation objectives, transparentes, équitables et justes. Les responsables de la prestation des programmes de génie et leurs étudiants sont également touchés par le système d'agrément, mais ils ont souvent l'impression que le système accorde la priorité aux intérêts des organismes de réglementation par rapport à ceux des autres parties. Du point de vue des EES, investir sans cesse du temps, de l'énergie et des ressources dans l'agrément qui, en définitive, profite à un nombre de diplômés de moins en moins important devient un « investissement » de plus en plus discutable. L'élargissement des normes d'agrément au fil du temps, y compris dans des domaines comme l'environnement d'apprentissage, a augmenté la charge de travail et est perçu comme posant davantage de difficultés pour l'évaluation. Les coûts conséquents de l'agrément en matière de temps, de personnel et d'argent pour le corps enseignant l'amènent à remettre en question le rapport coûts-bénéfices.

L'évolution du contexte de l'enseignement dans lequel s'inscrit l'agrément, jumelée à l'actuel énoncé étroit du but et aux normes d'agrément apparemment généraux, présente d'autres défis pour les EES. Ces défis comprennent, entre autres, la reconnaissance des possibilités minimales d'autres formes d'enseignement et d'apprentissage ainsi que des contraintes imposées par les normes d'agrément sur le statut du permis d'exercice des enseignants.

Bien que l'agrément ait toujours été perçu comme un outil pour appuyer les organismes de réglementation, il est de plus en plus nécessaire que ces perceptions évoluent vers un cadre plus vaste et plus complet qui favorise la conception conjointe, la collaboration et une communication ouverte entre les divers groupes au sein de l'écosystème du génie. Ces partenariats authentiques seront essentiels pour s'adapter à l'évolution du paysage de l'agrément et à l'avenir de la profession.

L'agrément touche de nombreuses parties, et il est nécessaire de tenir compte de leurs besoins et de leurs contraintes. Dans son rapport, le Groupe de travail sur l'analyse comparative de l'AAG a indiqué que les énoncés sur le but de l'agrément des secteurs comparés visaient davantage de parties intéressées et de multiples objectifs. Ce groupe de travail a recommandé d'examiner et de prendre en considération la portée de l'objectif actuel d'agrément d'Ingénieurs Canada. Dans le cadre des consultations de l'automne 2023 sur l'optique potentielle du but de l'agrément, les parties intéressées ont clairement indiqué que le fait de se concentrer sur une seule partie intéressée (organismes de réglementation, programmes ou étudiants) ne constitue pas une option viable.

En se fondant sur les résultats de la recherche fondamentale menée par les groupes de travail sur l'analyse comparative et la formation en génie de l'AAG ainsi que sur les consultations avec près de 170 parties intéressées au sujet de leurs besoins et de ce qu'elles attendent de l'agrément à

l'avenir, le Groupe de travail sur le but de l'agrément n'a pas été en mesure de valider l'objectif actuel de l'agrément.

b. Établir un but révisé de l'agrément

Afin de relever les défis cernés et d'établir une base solide pour le futur système d'agrément, le Groupe de travail sur le but de l'agrément est passé de la validation de l'énoncé sur le but actuel à l'établissement d'un énoncé révisé. Le Comité directeur a examiné attentivement l'énoncé révisé et a accepté ce qui suit :

But de l'agrément

L'agrément vise à assurer qu'un programme de génie est conçu et enseigné de façon à ce que ses diplômés possèdent la formation universitaire nécessaire pour devenir titulaire d'un permis d'exercice au Canada.

Il est important de comprendre deux éléments clés de la terminologie utilisée dans cet énoncé :

1. Tout d'abord, l'expression « programme de génie » doit être interprétée de façon générale pour s'étendre au-delà des programmes d'études de premier cycle traditionnels d'un EES. Elle désigne un cadre qui peut comprendre un éventail diversifié de cours, d'activités ou d'expériences, conçus stratégiquement pour atteindre des résultats ou des objectifs d'apprentissage précis.
2. Ensuite, l'expression « formation universitaire nécessaire » englobe les divers titres universitaires qui servent de préalables à l'obtention du permis d'exercice et qui sont directement liés à l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice. Le Comité directeur a délibérément choisi cette expression, car elle reflète la terminologie établie dans la législation pertinente qui décrit les conditions préalables en matière de formation à l'obtention d'un permis d'exercice pour les ingénieurs.

L'énoncé du but de l'agrément révisé adopte une nouvelle approche qui reconnaît les différents besoins des programmes de génie, des étudiants et des organismes de réglementation au sein du système d'agrément, et s'efforce d'équilibrer leurs intérêts sans accorder la priorité à un groupe plutôt qu'à un autre. Il maintient également le lien entre l'agrément et l'exigence du permis d'exercice.

Il convient de noter que, bien que l'énoncé tel qu'il est formulé ait été recommandé pour les raisons susmentionnées, le Comité directeur reconnaît également que l'évolution continue du système d'agrément en raison des phases futures du projet AAG pourrait nécessiter des modifications supplémentaires. Par conséquent, l'énoncé pourra être examiné lorsque le Profil de compétences à spectre complet (PCSC) sera entièrement mis en œuvre et périodiquement par la suite pour en assurer la pertinence continue.

c. Trois optiques du but de l'agrément révisé



But de l'agrément

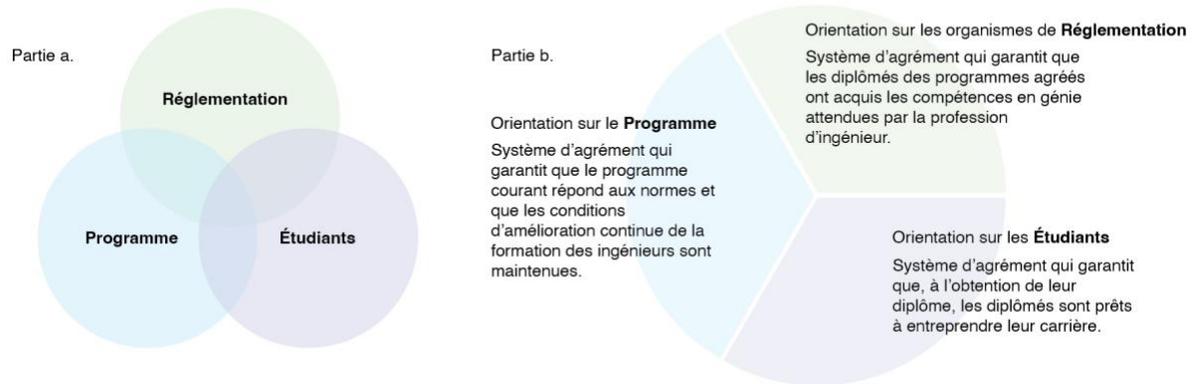


Figure 2 : Les trois optiques du but de l'agrément révisé.

Partie a : Illustration des besoins intersectionnels des trois parties intéressées distinctes.

Partie b : Illustration des besoins équitables des trois parties intéressées distinctes, découlant de la séance de prospective de 2022 et ayant obtenu l'appui des organismes de réglementation lors des consultations de l'automne 2023.

PROGRAMMES DE GÉNIE

Les programmes de génie cherchent à obtenir l'agrément en fonction du contenu d'études qu'ils proposent. Les verbes clés « conçu » et « enseigné » de l'énoncé d'objet révisé sous-entendent un soutien accru à la souplesse et à l'innovation. La conception du programme assure l'efficacité à long terme, tandis que son enseignement, axé sur le présent, assure la conformité aux normes en plus de préparer et d'évaluer les étudiants actuels.

L'énoncé omet délibérément de préciser que l'agrément s'applique uniquement aux programmes de génie de premier cycle. Cette souplesse permet à la définition d'englober les programmes de génie agréés existants tout en laissant de la place à d'éventuels programmes futurs au-delà du diplôme de premier cycle traditionnel.

ÉTUDIANTS

Bien que tous les étudiants ne cherchent pas à obtenir un permis d'exercice après l'obtention de leur diplôme, l'agrément des programmes de génie contribue à donner aux diplômés : 1) les compétences et les connaissances nécessaires pour s'épanouir dans leur future carrière, et 2) un cheminement clair vers l'obtention du permis d'exercice s'ils choisissent de suivre cette voie.

L'agrément reconnaît qu'ils ont terminé de façon satisfaisante un programme qui les a préparés sur le plan scolaire pour la profession. Pour les personnes qui choisissent d'obtenir un permis d'exercice, l'agrément contribue à accélérer le processus.

ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION

Les organismes de réglementation s'assurent que les diplômés des programmes agréés par le BCAPG ont acquis les connaissances et les compétences de base attendues d'eux pour entrer dans la profession. Les programmes agréés facilitent l'évaluation par les organismes de réglementation des qualifications universitaires des candidats, qui ne constituent que l'un des cinq critères habituellement examinés par les organismes de réglementation pour l'obtention d'un permis d'exercice.

d. La portée de l'agrément

Afin de préciser la portée des critères d'agrément, le Comité directeur recommande d'ajouter l'énoncé suivant après celui sur le but de l'agrément :

Le processus d'examen de l'agrément comprend l'évaluation des programmes d'études ainsi que des facteurs qui permettent la conception et la prestation du programme, notamment les ressources humaines et financières, le milieu et les installations d'apprentissage, ainsi que les mécanismes de contrôle de la qualité.

La recommandation du Groupe de travail sur le but de l'agrément de se pencher sur les milieux d'apprentissage indique : « Ces facteurs devraient faire l'objet d'un examen, mais ils ne devraient pas influencer indûment la décision finale d'agrément, à moins qu'ils n'aient une incidence directe sur les résultats du programme⁶. »

L'influence de l'environnement du programme sur les résultats varie. Une approche axée sur les résultats peut contribuer à déterminer les facteurs les plus importants. La recherche suggère, par exemple, que le milieu d'apprentissage, notamment l'engagement des étudiants, a une incidence positive sur l'apprentissage des élèves⁷.

⁶ Document du Groupe de travail sur le but de l'agrément de l'AAG. (2024). [Avenir de l'agrément en génie](#).

⁷ Shernoff, D.J., Ruzek, E.A. et Sinha, S. (2016). « The influence of the high school classroom environment on learning as mediated by student engagement ». *School Psychology International*, 38(2), 201-18. <https://doi.org/10.1177/0143034316666413>.

Thai, N.T.T., De Wever, B. et Valcke, M. (2017). « The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback ». *Computers and Education*, 107, 113-26. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003>.

De plus, l'engagement d'Ingénieurs Canada à l'égard de l'Accord de Washington nécessite une évaluation continue des milieux d'apprentissage des programmes pour assurer la conformité aux critères de l'Accord.

Recommandation 2 pour l'orientation future :
Appuyer les énoncés sur le but et la portée révisés de l'agrément.

Paramètres de conception du futur système d'agrément

Ces paramètres de conception visant à assurer que le futur système d'agrément fonctionne avec un rendement acceptable ont d'abord été mis au point par le Groupe de travail sur le but de l'agrément, puis adoptés par le Comité directeur.

i. Le futur système d'agrément doit être simple, souple et adaptable au fil du temps.

Le rythme rapide des changements dans l'enseignement du génie (notamment les connaissances et les pratiques pédagogiques), dans l'exercice du génie et dans les tendances sociétales souligne l'importance de maintenir un système d'agrément souple et réactif. Le système doit non seulement permettre de préparer les diplômés en génie d'aujourd'hui à exécuter les tâches requises dans l'écosystème du génie, mais aussi être en mesure de se tenir au courant des changements dynamiques (prévus et émergents) afin de préparer efficacement les diplômés de demain. Cette approche concernant l'agrément appuie non seulement la pertinence et l'efficacité des programmes agréés par le BCAPG à l'heure actuelle, mais les positionne également à la pointe de la formation en génie, prêts à répondre efficacement aux besoins changeants de la profession.

La simplicité, la souplesse et l'adaptabilité sont essentielles pour assurer la pertinence continue de l'agrément et faire place à l'innovation en éducation, et ce, dans le but de rationaliser ainsi que d'améliorer l'expérience éducative des étudiants. Les programmes de génie doivent demeurer adaptables – tant pour ce qui est du contenu que du mode de prestation – afin d'intégrer les nouvelles disciplines et méthodologies dans leurs programmes d'études et de permettre aux diplômés d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour relever des défis de plus en plus complexes. Le système d'agrément doit également demeurer suffisamment polyvalent pour permettre des cheminements divers et non traditionnels vers l'acquisition de connaissances.

Cheng, L., Ritzhaupt, A.D. et Antonenko, P. (2018). « Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: A meta-analysis ». *Educational Technology Research and Development*, 67(4), 79-824. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9633-7>.

ii. Le futur système d’agrément doit être axé sur les résultats.

Les rapports de 2022, [Analyse comparative du système canadien d’agrément des programmes de génie](#) et [Pratiques actuelles et émergentes dans la formation en génie](#), ont permis de recueillir des renseignements sur les pratiques et les tendances en matière d’agrément et de formation pour diverses professions et régions. Les rapports ont révélé que l’agrément de la formation en génie au Canada repose en grande partie sur les intrants, comme l’exigence d’un « cheminement minimum » et une exigence de durée minimale des études pour le diplôme. Les résultats suggèrent que le système canadien actuel d’agrément en génie ne correspond pas aux pratiques mondiales, qui mettent davantage l’accent sur les résultats.

La combinaison actuelle des intrants (c.-à-d. les unités d’agrément) et des mesures des résultats (c.-à-d. les qualités requises des diplômés) complique les évaluations et contribue à la perception selon laquelle l’agrément est un fardeau pour les EES. La transition vers un modèle davantage axé sur les résultats permettrait d’harmoniser davantage les pratiques d’agrément canadiennes avec les tendances observées dans d’autres professions et zones de compétences, tout en complétant le virage réglementaire croissant vers les processus de délivrance de permis d’exercice fondés sur l’évaluation des compétences.

iii. Le futur système d’agrément doit harmoniser l’approche éducative et les normes d’agrément.

À mesure que le contenu des programmes d’études et la pédagogie évoluent, l’agrément doit également suivre ces changements. Les normes d’agrément doivent être mises à jour pour correspondre aux tendances actuelles en matière de conception et de prestation des cours. Le système d’agrément ne devrait pas être perçu comme une entrave à l’innovation dans l’enseignement, mais plutôt s’harmoniser avec les principes de conception et d’enseignement des programmes énoncés dans la déclaration sur le but révisé.

iv. Le futur système d’agrément doit tenir compte de l’équité de son application dans tous les établissements, en prenant en considération le contexte local et les différents niveaux d’accès aux ressources.

Les normes d’agrément doivent être axées sur l’évaluation des exigences fondamentales des programmes de génie et ne doivent pas servir d’évaluation comparative des services fournis par les EES, qui varieront inévitablement d’un établissement à un autre en fonction de contraintes géographiques, démographiques ou de ressources.

v. Le futur système d’agrément doit valoriser l’apprentissage par l’expérience.

L’apprentissage par l’expérience devrait être reconnu comme un élément précieux de la préparation scolaire des étudiants. Cet aspect pourrait être renforcé par un énoncé définitif mettant l’accent sur sa valeur et permettant l’exploration et la mise en œuvre d’autres formes d’enseignement de programmes. L’apprentissage par l’expérience comprend notamment l’apprentissage par projet, l’interaction avec des professionnels en exercice, les échanges d’étudiants au pays et à l’étranger ainsi que les expériences de stages ou de stages coopératifs.

vi. Le futur système d’agrément doit reposer sur des processus d’évaluation justifiables.

Cette justification signifie que les normes d’agrément, les méthodes et les décisions qui en découlent sont étayées par des données probantes – qu’elles soient quantitatives ou qualitatives – et clairement appuyées, contribuant à la transparence et à la légitimité du processus. Ces caractéristiques favorisent la confiance à l’égard du processus d’agrément et de ses résultats.

vii. Le futur système d’agrément doit parvenir à un équilibre pour des normes en évolution.

À mesure que le système d’agrément continuera d’évoluer pour demeurer pertinent, de nouvelles normes seront inévitablement instaurées. Toutefois, pour maintenir l’orientation et l’harmonisation de la portée de l’agrément avec les fins prévues, il est essentiel de supprimer les normes désuètes. Cette mesure proactive évite l’élargissement incontrôlable de la portée. La gestion judicieuse des normes est essentielle au maintien de la faisabilité, à l’obtention d’un rendement du capital investi favorable en ce qui concerne les ressources et les coûts engagés, et à la prévention de la croissance inutile des programmes. Un processus doit être mis au point pour examiner, réviser et déployer systématiquement et de façon prévisible les normes afin d’en assurer la stabilité et la pérennité pour toutes les parties intéressées. Il est essentiel d’éviter la révision ponctuelle et fragmentaire des normes.

viii. Le futur système d’agrément doit optimiser le recours à des pairs pour mener les évaluations.

Les évaluations d’agrément dépendent des processus d’examen par les pairs, qui font appel à des experts de divers domaines, universitaires et non universitaires, pour assurer une évaluation approfondie du respect des normes établies par les programmes. La mobilisation de pairs à l’expertise et aux antécédents variés favorise une perspective diversifiée et inclusive au cours des évaluations. Les normes d’agrément doivent être rédigées de manière à ce que les programmes puissent démontrer leur conformité à un pair et qu’un pair puisse évaluer leur conformité sans devoir posséder des connaissances approfondies particulières, qui ne sont pas largement maîtrisées par des pairs bénévoles. Ces pairs devraient suivre une formation et des instructions

pour s'assurer que les évaluations sont menées de façon juste et efficace, qu'elles respectent la portée de l'agrément, et qu'elles répondent aux objectifs souhaités.

ix. Le futur système d'agrément doit intégrer et reconnaître le contenu des programmes « de relève ».

L'énoncé sur le but de l'agrément insiste sur le fait qu'un programme de génie est « conçu et enseigné de façon à ce que ses diplômés [nous soulignons] possèdent la formation universitaire nécessaire pour devenir titulaires d'un permis d'exercice au Canada. » Cela signifie que les EES peuvent démontrer, au moyen du processus d'agrément, que tous les diplômés de leurs programmes, quel que soit leur point de départ, ont satisfait ou dépassé les exigences de formation universitaire établies pour obtenir le permis d'exercice.

x. Le futur système d'agrément doit prodiguer de la valeur aux organismes de réglementation et accélérer le processus d'obtention du permis d'exercice des diplômés.

Les organismes de réglementation du génie sont convaincus que les diplômés des programmes agréés par le BCAPG ont reçu la formation universitaire nécessaire pour obtenir le permis d'exercice, ce qui leur permet de simplifier leurs procédures d'examen des études en conséquence.

Les diplômés ont confiance en la qualité de leur programme, sachant qu'il satisfait à des normes rigoureuses reconnues à l'échelle nationale. Ils bénéficient d'une acceptation accélérée de leurs qualifications universitaires sans avoir besoin de se soumettre à d'autres processus de contrôle. La mise au point continue du Profil de compétences à spectre complet, qui définit toutes les compétences requises d'un ingénieur à divers moments de son cheminement de carrière – de l'apprenant au diplômé, en passant par le titulaire du permis – et qui correspond aux qualités requises des diplômés, présente aux étudiants les [Compétences liées à l'expérience de travail au Canada](#) à un stade précoce. Cette exposition précoce offre un avantage particulier aux diplômés qui cherchent à obtenir un permis d'exercice.

xi. Le futur système d'agrément doit éviter le dédoublement d'autres processus d'évaluation des programmes.

Le système d'agrément doit accorder la priorité aux aspects distinctifs de la formation en génie et respecter les normes énoncées dans les critères d'évaluation, tout en évitant la redondance avec les autres processus d'évaluation des programmes et les évaluations des normes de qualité régies et supervisées par les gouvernements et organismes provinciaux. Cela évitera les fardeaux et les redondances inutiles pour les EES.

Dans la mesure du possible, les examens et les approbations de tiers de confiance doivent être évalués pour vérifier le respect des exigences d'agrément concernant l'environnement du programme, la direction, les ressources humaines et les finances, la progression ainsi que d'autres critères de ce genre qui n'exigent pas les connaissances spécialisées en génie des pairs examinateurs.

xii. Le futur système d'agrément doit préparer les diplômés à démontrer leurs compétences et leurs aptitudes aux employeurs.

L'agrément permet aux employeurs éventuels de faire confiance aux diplômés des programmes agréés par le BCAPG, sachant qu'ils possèdent les connaissances et les compétences attendues des personnes débutant dans la profession d'ingénieur.

xiii. Le futur système d'agrément doit permettre la mobilité nationale et internationale des étudiants et des diplômés.

L'agrément améliore considérablement la mobilité et la transférabilité des possibilités d'apprentissage ainsi que la reconnaissance des qualifications. En attestant la qualité réputée d'un programme, l'agrément facilite l'accès aux possibilités d'enseignement qui ne sont pas offertes dans l'établissement d'attache des étudiants, comme les stages coopératifs ou les échanges nationaux ou internationaux. Les accords de reconnaissance mutuelle, comme l'Accord de Washington, améliorent la reconnaissance des titres de compétences étrangers et favorisent la mobilité transfrontalière des ingénieurs.

xiv. Le futur système d'agrément doit communiquer sa valeur et améliorer la perception du public à l'égard de l'agrément des programmes de premier cycle en génie.

Le public doit avoir la certitude que les diplômés des programmes agréés ont reçu une formation de grande qualité qui les prépare à contribuer efficacement à la société par la profession qu'ils ont choisie.

Recommandation 3 pour l'orientation future :
Adopter les paramètres de conception décrits comme cadre fondamental pour le futur système d'agrément.

Informations tirées de la recherche et de la consultation menée dans le cadre du projet qui soutiennent les déclarations révisés touchant le but et la portée

i. Valeur de l'agrément

Une question fondamentale pour ce projet était de savoir si l'agrément conserve sa valeur pour les parties intéressées. Tout au long du projet, les organismes de réglementation, les étudiants et les responsables des programmes de génie ont affirmé tirer des avantages importants de l'agrément et reconnaître sa valeur pérenne. Les organismes de réglementation sont convaincus que le système d'agrément veille à ce que les diplômés des programmes agréés par le BCAPG possèdent les qualifications universitaires nécessaires pour amorcer le processus d'obtention du permis d'exercice. Les EES maintiennent leur réputation par la reconnaissance et la qualité de leurs programmes de génie. Les étudiants reçoivent de l'aide pour réaliser leurs aspirations en matière d'études et de carrière, et ont accès à un processus simplifié pour obtenir leur permis d'exercice.

ii. Modernisation

Après avoir confirmé la valeur du système d'agrément, les parties intéressées s'entendent sur la nécessité de le moderniser pour qu'il demeure pertinent dans un monde complexe en évolution rapide. Ce processus commence en mettant l'accent sur l'équité entre les parties intéressées relativement à l'agrément et en établissant des relations plus solides pour s'attaquer efficacement aux changements.

iii. Compétences et aptitudes dans la profession d'ingénieur

L'agrément demeure essentiel pour préparer les futurs ingénieurs à composer avec les aspects plus complexes d'un monde en rapide évolution. Lorsque les parties intéressées de l'AAG ont adopté une perspective à plus long terme, un consensus important sur l'orientation future de la profession d'ingénieur s'est dégagé. Les ingénieurs doivent être des leaders aux valeurs fortes, excellents sur le plan technique, qui collaborent activement dans plusieurs disciplines, sont attentifs à l'avenir et conservent leur curiosité et le désir d'apprendre tout au long de leur vie. En permettant aux étudiants d'acquérir ces qualités, l'agrément fait en sorte que les diplômés sont non seulement techniquement compétents, mais aussi outillés pour faire face aux dilemmes éthiques, collaborer dans plusieurs disciplines et contribuer de façon significative au bien-être de la société.

iv. Souplesse et adaptation du programme

À l'heure actuelle, l'agrément maintient la qualité des programmes de génie, mais il existe des avis selon lesquels sa structure peine souvent à suivre l'évolution des besoins pédagogiques et des étudiants. La mise en place d'une plus grande souplesse et adaptabilité dans le processus d'agrément enrichirait l'expérience éducative globale des étudiants. Un système plus dynamique favoriserait l'innovation et leur offrirait un plus large éventail de possibilités d'apprentissage. Sur le plan administratif, une souplesse et une adaptabilité accrues réduiraient la bureaucratie et les obstacles, ce qui se traduirait par une gouvernance améliorée et un processus d'agrément plus simple et plus efficace.

v. Lien avec la formation universitaire nécessaire et voies d'accès au permis d'exercice

Le futur système doit maintenir le lien entre l'agrément et une exigence de formation universitaire pour l'obtention du permis d'exercice. Cela suppose la mise au point d'une exigence de formation universitaire qui favorise un accès plus équitable à la profession en assurant l'équité pour tous les candidats et en appliquant les normes de façon uniforme, indépendamment des antécédents scolaires ou de la voie choisie pour obtenir le permis d'exercice.

Construire le futur système d'agrément imaginé

Pour s'harmoniser avec le but et la portée révisés de l'agrément et se préparer à un futur système résilient, le système d'agrément actuel doit subir une transformation. La structure et les exigences actuelles du système sont perçues comme rigides et inflexibles. L'agrément doit permettre d'innover davantage, s'adapter efficacement et demeurer pertinent dans un contexte d'enseignement et d'exercice du génie qui évolue rapidement.

Pour façonner l'avenir et combler les lacunes actuelles, les recommandations suivantes sont proposées :

i. Mélange d'intrants et mesures des résultats

LACUNE ACTUELLE

Le système d'agrément actuel met l'accent sur la mesure des intrants comme sur les résultats du programme.

Le système d'agrément actuel s'appuie sur un mélange d'intrants (c.-à-d. les unités d'agrément) et de mesures des résultats (c.-à-d. les qualités requises des diplômés). Un programme de génie doit satisfaire à certains critères minimaux pour différentes composantes de programme (mathématiques, sciences naturelles, études complémentaires, sciences du génie et conception

en ingénierie). Nous avons entendu que la nature exhaustive des UA requises limite la souplesse des programmes d'études, ce qui restreint à la fois l'éventail des matières offertes aux étudiants et leur choix de cours à options.

Les constatations tirées des rapports [Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#) et [Pratiques actuelles et émergentes dans la formation en génie](#) donnent à penser que le système canadien d'agrément du génie ne correspond pas aux pratiques mondiales, qui mettent davantage l'accent sur les résultats seulement.

Recommandation 4 pour l'orientation future :
Encourager une transition vers un agrément axé sur les résultats comme pierre angulaire du changement à venir du système.

Recommandation 5 pour l'orientation future :
Supprimer les normes liées à la mesure du contenu des programmes d'études à partir d'unités d'agrément. Mettre l'accent sur les qualités requises des diplômés jusqu'à ce qu'une transition vers le PCSC puisse être effectuée.

JUSTIFICATION

Le système d'agrément du BCAPG a effectué une transition pour inclure la mesure des résultats au moyen des qualités requises des diplômés à compter de 2008. Le système d'agrément a évolué de manière à ce que les parties intéressées puissent avoir confiance dans la mesure des résultats comme moyen de réaliser le but révisé de l'agrément.

L'efficacité pratique et le maintien de la confiance des parties intéressées constituent des lacunes critiques dans le système actuel. La transition vers une approche axée sur les résultats a le potentiel de combler ces lacunes en simplifiant les processus et en favorisant la confiance, en plus de permettre probablement de résoudre de nombreux autres problèmes interconnectés dans le système. Par exemple, l'agrément axé sur les résultats permettrait au corps professoral de mettre à l'essai des méthodes d'enseignement novatrices et aux étudiants de découvrir diverses voies d'apprentissage, ce qui favorise un environnement d'apprentissage plus souple et plus autonome. Cette transition favoriserait également l'harmonisation des pratiques d'agrément canadiennes avec les tendances observées dans d'autres professions et zones de compétences, tout en complétant le virage réglementaire croissant vers les processus de délivrance de permis d'exercice fondés sur l'évaluation sur la base des compétences.

La transition vers un agrément axé sur les résultats, jumelée au but révisé de l'agrément, fournit une base sur laquelle fonder les normes d'agrément révisées en vue de maintenir la confiance des organismes de réglementation dans l'état de préparation scolaire des diplômés de programmes

agréés et de donner de la souplesse aux EES dans la conception et la prestation des programmes d'études. Il sera nécessaire de déployer des efforts considérables pour réviser les critères, les politiques et les processus d'agrément à l'appui d'un système d'agrément axé sur les résultats. La poursuite de l'évaluation des qualités requises des diplômés en tant que passerelle jusqu'à la mise en œuvre complète du PCSC constitue une étape précieuse vers un système d'agrément entièrement axé sur les résultats.

ii. Cheminement minimum

LACUNE ACTUELLE

Dans le système d'agrément actuel, le « cheminement minimum » désigne l'ensemble de cours d'un programme de premier cycle en génie qui offre le nombre minimal d'UA dans chaque catégorie de contenu du programme (mathématiques, sciences naturelles, sciences du génie, conception en ingénierie et études complémentaires). Le cheminement minimum assure que chaque étudiant est exposé au nombre minimum d'UA dans chaque catégorie du programme d'études tout au long de ses années d'études. Il s'agit d'un élément clé de la mesure des intrants du contenu d'un programme de génie.

Recommandation 6 pour l'orientation future :
Retirer le concept de « cheminement minimum ».

JUSTIFICATION

Le principe du « cheminement minimum » représente un outil d'un système fondé sur les intrants. Avec le retrait des mesures fondées sur les intrants, il peut logiquement être retiré. Cela permettrait ensuite au corps professoral de mettre à l'essai des méthodes d'enseignement novatrices et aux étudiants d'expérimenter diverses voies d'apprentissage, ce qui favorise un environnement d'apprentissage plus souple et plus autonome.

iii. Qualifications du corps professoral

LACUNE ACTUELLE

Les normes existantes en matière d'agrément exigent qu'une partie des cours de sciences du génie ou de conception en ingénierie soit donnée par des professeurs qui détiennent un permis d'exercice du génie ou qui sont en voie de l'obtenir. Cela limite le nombre de personnes qui peuvent enseigner dans le cadre de ces programmes ainsi que le bassin d'enseignants potentiels.

Dans d'autres pays, les exigences en matière de permis d'exercice du corps professoral dans les systèmes d'enseignement du génie sont moins rigoureuses. La mesure 1.3.5 « Exigences relatives

au permis d'exercice des membres du corps professoral » dans l'[Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#) met en évidence cet écart⁸. L'analyse indique que l'Australie, la France et la Pologne n'exigent pas que les membres du corps professoral soient titulaires d'un permis d'exercice. En Malaisie, seulement 30 % de l'ensemble du corps professoral en génie, qui enseigne activement, doit être titulaire d'un permis d'exercice.

Recommandation 7 pour l'orientation future :

Accepter certaines recommandations présentées par le BCAPG en ce qui concerne les exigences en matière de permis d'exercice des membres du corps professoral, notamment :

- a. Le BCAPG devrait approuver le principe selon lequel les programmes de génie doivent faire intervenir de manière substantielle et significative des professionnels titulaires d'un permis d'exercice dans la formation des futurs professionnels.
- b. Le BCAPG et les équipes de visiteurs devraient interpréter les normes d'agrément actuelles relatives au rôle de l'ingénieur dans la formation des étudiants d'une manière qui permette aux EES d'avoir plus de flexibilité en ce qui concerne les mécanismes visant à faciliter une participation substantielle et significative de professionnels titulaires d'un permis d'exercice dans le processus de formation des ingénieurs.
- c. Le BCAPG doit exiger des EES qu'ils démontrent que les diplômés ont atteint le niveau attendu de compréhension et d'engagement en matière de professionnalisme⁹.
- d. Le BCAPG devrait retirer l'application des normes relatives aux UA spécifiques¹⁰ et l'exigence selon laquelle l'expérience significative de la conception en ingénierie doit

⁸ Ingénieurs Canada. (2022). [Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#), page 14.

⁹ Le professionnalisme est défini dans les [Normes et procédures d'agrément 2023 du BCAPG](#) comme la « compréhension des rôles et des responsabilités de l'ingénieur dans la société, y compris le rôle essentiel de protection du public et l'intérêt public. » Page 8.

¹⁰ Les critères précis en matière d'UA se rapportent aux normes d'agrément 3.4.4.1 et 3.4.4.4 des [Normes et procédures d'agrément 2023 du BCAPG](#).

3.4.4.1 Au moins 600 unités d'agrément, constituées d'une combinaison de cours de sciences du génie et de conception en ingénierie faisant partie d'un programme de génie, doivent être dispensées par des enseignants détenant un permis d'exercice du génie ou étant en voie de l'obtenir, conformément à l'*Énoncé d'interprétation sur les attentes et les exigences en matière de permis d'exercice*.

3.4.4.4 Au moins 225 unités d'agrément, constituées de cours de conception en ingénierie faisant partie d'un programme de génie, doivent être dispensées par des enseignants détenant un permis d'exercice du génie, conformément à l'*Énoncé d'interprétation sur les attentes et les exigences en matière de permis d'exercice*.

être acquise sous la responsabilité professionnelle d'enseignants titulaires d'un permis d'exercice du génie¹¹.

JUSTIFICATION

Le document de réflexion du BCAPG, *Réexamen des UA spécifiques dans l'évaluation des programmes de génie*, porte sur le sujet du permis d'exercice du corps professoral ([annexe B](#)).

À l'heure actuelle, les normes d'agrément existantes exigent qu'un nombre spécifique d'UA en sciences du génie et en conception en ingénierie soit données par des professeurs qui détiennent un permis d'exercice du génie ou qui sont en voie de l'obtenir. Ces UA sont appelées « UA spécifiques ».

L'approche quantitative n'est pas adaptée à l'évolution des méthodes pédagogiques et des milieux d'apprentissage. Recruter des professeurs qui satisfont aux exigences en matière de permis d'exercice pose de nombreux défis, l'un d'entre eux étant la prolifération des domaines émergents et interdisciplinaires du génie. Les exigences d'être en contact avec des ingénieurs ou des ingénieurs stagiaires canadiens entravent les échanges de programmes et limitent l'accès à de précieuses possibilités d'enseignement mondiales et émergentes.

Comme l'indique le document de réflexion du BCAPG, il n'est pas nécessaire de fixer le nombre d'heures de contact avec un ingénieur pour cultiver le professionnalisme chez les étudiants, et l'objectif pourrait être atteint au moyen d'activités, d'indicateurs et d'évaluations différents. Les critères liés aux UA spécifiques ne s'inscrivent pas dans la transition de la mesure des intrants à un système axé sur les résultats.

Recommandation 8 pour l'orientation future :

Explorer la mise au point d'autres moyens pour les EES de démontrer que les étudiants inscrits à des programmes de génie ont un contact substantiel et significatif avec des professionnels titulaires du permis d'exercice.

¹¹ L'exigence relative à l'expérience d'envergure de la conception en ingénierie acquise sous la responsabilité professionnelle de professeurs autorisés renvoie à la norme d'agrément 3.4.4.6 des [Normes et procédures d'agrément 2023 du BCAPG](#) :

Le programme d'études en génie doit aboutir à une expérience d'envergure de la conception en ingénierie acquise sous la responsabilité professionnelle de professeurs autorisés à pratiquer le génie au Canada. Cette expérience d'envergure de la conception est fondée sur les connaissances et les compétences acquises antérieurement et permet idéalement aux étudiants de se familiariser avec les concepts de travail en équipe et de gestion de projets.

JUSTIFICATION

Le document de réflexion du BCAPG présente cette recommandation. L'élimination des UA spécifiques aborde l'exigence concernant le permis d'exercice du corps professoral, mais la définition et la mise en œuvre d'un « contact substantiel et significatif avec des professionnels titulaires du permis d'exercice » doivent encore être affinées. Le nouveau groupe des politiques pourrait être chargé de mettre au point ces concepts à l'aide d'une approche de conception conjointe à compter du début de 2025.

iv. Apprentissage par l'expérience et échanges au sein des programmes

LACUNES ACTUELLES

Certaines parties intéressées estiment que le système d'agrément actuel limite l'éventail des possibilités d'apprentissage par l'expérience offertes aux étudiants de même que les possibilités d'apprentissage offertes à l'échelle nationale et internationale aux étudiants, notamment parce qu'il sous-estime l'importance de telles expériences. Les exigences en matière de cheminements minimums des programmes d'études et les exigences en matière de permis d'exercice du corps professoral peuvent nuire à la souplesse des programmes et limiter les possibilités d'apprentissage par l'expérience et d'échanges pour les étudiants.

Recommandation 9 pour l'orientation future :
Officialiser l'Exception provisoire pour les étudiants qui participent à des échanges internationaux¹² en intégrant de façon permanente ses principes fondamentaux à la politique du BCAPG.

JUSTIFICATION

La transition vers un système d'agrément axé sur les résultats devrait élargir et valider les possibilités d'apprentissage par l'expérience. Les normes d'agrément révisées en ce qui concerne l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice devraient créer une structure claire pour évaluer les résultats d'apprentissage découlant de ces possibilités et peuvent accroître la reconnaissance de la valeur éducative qu'ils offrent. D'autres pays ont intégré avec succès l'apprentissage par l'expérience dans les normes d'agrément, comme l'indique l'[Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#)¹³.

¹² Ingénieurs Canada. (2023). [Normes et procédures d'agrément 2023](#), page 118.

¹³ Ingénieurs Canada. (2022). [Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#), page 33.

Les échanges de programmes constituent un type particulier d'apprentissage par l'expérience. Les étudiants sont exposés à différentes cultures, cultivent des perspectives mondiales et acquièrent des compétences interculturelles qui sont essentielles à la réussite dans le monde interconnecté d'aujourd'hui. À la demande des organismes de réglementation, le BCAPG a mis en œuvre une politique d'exception provisoire afin d'éliminer les obstacles pour les étudiants qui participent à des échanges internationaux en 2023. Cependant, une solution permanente est nécessaire pour assurer un accès continu à ces expériences éducatives.

v. Programme d'études et milieux d'apprentissage

LACUNE ACTUELLE

Comparativement à d'autres systèmes d'agrément, l'énoncé du but de l'agrément d'Ingénieurs Canada a une portée plus étroite. Bien que les facteurs liés au milieu d'apprentissage ne soient pas officiellement inclus dans l'énoncé sur le but actuel, des aspects comme la qualité du corps professoral, le moral des étudiants et la pertinence des installations d'apprentissage sont évalués. Leur évaluation constitue une exigence pour tous les signataires de l'Accord de Washington.

Recommandation 10 pour l'orientation future :

Évaluer la faisabilité de l'acceptation des évaluations des EES des organismes provinciaux d'assurance de la qualité afin de simplifier les processus du BCAPG tout en maintenant la conformité à l'Accord de Washington.

Une analyse comparative entre les normes d'agrément du BCAPG et celles des organismes provinciaux d'assurance de la qualité devrait être entreprise afin de déterminer le degré de chevauchement entre les évaluations.

La méthodologie d'une telle analyse comparative comprend les étapes suivantes :

1. **Collecte des données** : Recueillir les critères d'évaluation des organismes d'assurance de la qualité pertinents, comme l'Ontario Universities Council on Quality Assurance (OUCQA).
2. **Catégorisation des critères** : Classer et comparer les types de critères et de procédures entre les organismes.
3. **Codage et identification** : Attribuer des codes descriptifs uniques à chaque critère et à chaque procédure pour une analyse efficace.
4. **Analyse comparative** : Déterminer les similitudes et les différences entre les critères et les procédures d'un organisme à l'autre.
5. **Analyse des données** : Utiliser l'analyse thématique pour dégager des modèles et des tendances.
6. **Détermination des chevauchements** : Comptabiliser les cas de chevauchement des critères et des procédures.

La méthodologie examinera également les points suivants :

1. Il existe diverses interprétations de la terminologie clé entre le BCAPG et les cadres provinciaux d'assurance de la qualité. Ces travaux visent à réduire la confusion et à renforcer une compréhension uniforme de ces libellés.
2. La comparaison peut tenir compte des données pour un critère ou une procédure en particulier, même si elles sont catégorisées ou structurées différemment. Le reformatage peut être nécessaire pour une analyse précise.
3. Les procédures des EES au Canada et des organismes provinciaux d'assurance de la qualité sont diverses, de sorte qu'un échantillon représentatif des organismes provinciaux d'assurance de la qualité sera sélectionné pour assurer une évaluation exacte. Si la variété de l'échantillon est importante, tous les organismes provinciaux d'assurance de la qualité seront inclus.
4. La portée des vérifications provinciales d'assurance de la qualité varie. Ces travaux visent à déterminer les domaines possibles de chevauchement tout en respectant leurs objectifs distincts.
5. Cette analyse comparative pourra être menée de façon cyclique (possiblement harmonisée avec le cycle d'agrément) afin de suivre l'évolution des pratiques provinciales d'assurance de la qualité au fil du temps.

La comparaison des normes d'agrément du BCAPG avec les critères des organismes provinciaux peut contribuer à déterminer l'étendue du chevauchement entre l'agrément des ingénieurs et d'autres systèmes d'assurance de la qualité, en remplaçant les données anecdotiques par des données probantes.

Si l'analyse comparative révèle un chevauchement, le BCAPG peut prendre des mesures pour éviter des fardeaux et des redondances inutiles pour les EES. Les critères adéquatement évalués par d'autres organismes d'assurance de la qualité et qui ne nécessitent pas d'expertise technique spécialisée peuvent être éliminés du champ de compétence du BCAPG ou acceptés au moyen d'une vérification externe.

Le système canadien d'agrément du génie continuera de recueillir des renseignements sur les étudiants et sur l'environnement des programmes afin de maintenir son statut de signataire de l'Accord de Washington. Les normes qui ne relèvent pas des programmes d'études peuvent être remaniés pour améliorer l'harmonisation avec une approche axée sur les résultats. Il peut s'agir de passer de critères quantitatifs à des descriptions plus générales, en s'inspirant éventuellement de modèles utilisés par des organismes comme Engineers Australia.

JUSTIFICATION

L'examen des normes d'agrément qui ne relèvent pas des programmes d'études portera sur trois principaux aspects :

- veiller à ce que l'agrément n'évalue que les aspects d'un programme qui ont une incidence sur sa conception et sa mise en œuvre, conformément aux énoncés du but et de la portée proposés;
- accroître l'efficacité en réduisant le chevauchement avec d'autres systèmes d'assurance de la qualité;
- maintenir la conformité aux attentes de l'Accord de Washington pour que les signataires évaluent les éléments environnementaux des programmes dans leurs processus d'agrément.

vi. Rendement des investissements

LACUNE ACTUELLE

Tout au long du projet AAG, les parties intéressées ont fermement affirmé leur soutien à la valeur de l'agrément. Toutefois, leur soutien continu dépend de la perception d'un rendement du capital investi proportionnel.

- Les EES sont bien conscients du fait que les ressources considérables allouées à l'agrément sont détournées d'autres initiatives ou priorités, ce qui est particulièrement problématique dans leur environnement aux ressources limitées.
- Les étudiants souhaitent suivre un programme qui les prépare adéquatement à leur future carrière.
- Il se peut que les équipes d'évaluation de la formation universitaire des organismes de réglementation ne soient pas adéquatement outillées pour répondre à la demande croissante des diplômés d'établissements non agréés par le BCAPG, ce qui pourrait entraîner des inefficacités et des contraintes de ressources.

Recommandation 11 pour l'orientation future :

Maximiser le rendement des investissements pour toutes les parties intéressées en intégrant de nouvelles valeurs fondamentales au système d'agrément, notamment la conception conjointe, l'intendance collective et une gouvernance plus représentative.

JUSTIFICATION

Comme l'indique le document du Groupe de travail sur le but de l'agrément, un processus d'agrément modernisé devrait viser à établir un équilibre entre des normes rigoureuses et des gains d'efficacité pratiques. Le système doit conserver ses avantages tangibles pour toutes les parties intéressées, tout en évitant les fardeaux excessifs. L'examen des normes d'agrément existantes et la transition vers une approche axée sur les résultats pourraient améliorer considérablement

l'efficience et l'efficacité du système. La nécessité d'entreprendre cette évaluation est étayée par les résultats du *Rapport sur la responsabilité en matière d'agrément* annuel du BCAPG, qui révèle une préoccupation récurrente au sujet des inefficacités du processus d'agrément¹⁴.

vii. Intendance collective

LACUNE ACTUELLE

Le système d'agrément actuel vise strictement à répondre aux besoins des organismes de réglementation. Cependant, comme l'énoncé sur le but révisé vise à équilibrer les besoins des organismes de réglementation avec ceux des EES et des étudiants, il est essentiel que les critères reflètent les besoins de toutes les parties intéressées et y répondent.

Recommandation pour l'orientation future

Couverte par la recommandation 11 : Maximiser le rendement des investissements pour toutes les parties intéressées en intégrant de nouvelles valeurs fondamentales au système d'agrément, notamment la conception conjointe, l'intendance collective et une gouvernance plus représentative.

JUSTIFICATION

Pour que le futur système d'agrément représente véritablement les parties qu'il sert, il est impératif que toutes les parties intéressées se sentent habilitées à participer activement à la mise au point et à la gestion de ce système. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte leurs commentaires et d'établir une méthode officielle pour recueillir leurs contributions concernant divers aspects du système, notamment la détermination de critères, de politiques et de procédures. Le mécanisme de contribution devrait incarner les principes de conception conjointe, de collaboration et de communication ouverte afin de favoriser un sentiment d'intendance et d'inclusion parmi les parties concernées.

¹⁴ Ingénieurs Canada. (2023). Responsabilité en matière d'agrément. [Résultats de l'évaluation annuelle](#).

5. Le Profil de compétences à spectre complet (PCSC)

Mandat du Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice

La transition vers un système axé sur les compétences et l'établissement d'une définition claire de l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice constituent un fondement essentiel du futur système d'agrément. Le Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice avait pour mandat de se pencher sur l'établissement d'une exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice qui s'applique à toutes les personnes candidates.

La nécessité d'une exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice

En tant que membres d'une profession réglementée, les ingénieurs doivent démontrer qu'ils possèdent les titres de formation et d'expérience requis pour exercer. Les douze organismes de réglementation du génie provinciaux et territoriaux du Canada sont responsables d'établir des normes d'admission à la profession, qui visent à protéger le public en délivrant des permis seulement aux personnes jugées compétentes.

Les titres de compétence universitaires constituent l'un des cinq critères d'obtention du permis d'exercice, chaque organisme de réglementation établissant et appliquant ses propres processus d'évaluation des titres de compétence. À l'heure actuelle, les organismes de réglementation s'appuient sur le cadre d'agrément du BCAPG pour s'assurer que les personnes diplômées des programmes agréés par le BCAPG satisfont aux conditions préalables en matière de formation. Les normes du BCAPG englobent cinq grandes catégories d'intrants et douze qualités requises des diplômés, tout en laissant à chaque programme de génie le soin de façonner ses propres cours et d'en déterminer le contenu pédagogique¹⁵.

Les organismes de réglementation s'appuient sur les programmes d'examens créés par le Bureau canadien des conditions d'admission en génie (BCCAG) dans le cadre du processus d'évaluation de la formation universitaire des candidats issus de programmes non agréés par le BCAPG (appelés ici « candidats issus de programmes non agréés par le BCAPG »). Ces programmes d'examens sont méticuleusement structurés en fonction des programmes d'études agréés. Prévus pour servir de point de repère afin de maintenir l'uniformité des normes universitaires, ces programmes d'examens sont utilisés par les organismes de réglementation comme indicateurs pour déterminer

¹⁵ Ingénieurs Canada. (2023). [Normes et procédures d'agrément 2023](#).

si les candidats issus de programmes non agréés par le BCAPG ont été exposés à un contenu et à des intrants semblables à ceux issus des programmes agréés par le BCAPG.

Bien que le système d'agrément et les programmes d'examens visent à établir une norme de formation, un risque important persiste en raison de l'absence d'une définition claire des éléments essentiels d'une exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice. Cette lacune laisse place à des vulnérabilités dans les systèmes d'agrément et de délivrance des permis d'exercice, ce qui soulève des préoccupations au sujet de la robustesse et de la légitimité. En l'absence d'une définition précise, le système actuel ne peut pas déterminer de façon transparente les connaissances nécessaires à l'exercice sécuritaire.

L'Association of Professional Engineers and Geoscientists of Alberta (APEGA) a commandité une étude en 2019, *An Evaluation of Assessment Processes for Engineering Licensure in Alberta: Implications for a National Entry-to-Practice Examination*, qui insistait fortement sur la nécessité de créer et d'adopter un profil national des compétences en génie¹⁶. Le rapport souligne que l'établissement d'un tel profil représente l'étape la plus importante pour intégrer les diverses phases du cheminement professionnel d'un ingénieur en assurant la qualité et l'exhaustivité des processus d'évaluation à toutes les étapes. Un cadre clair des connaissances et des capacités d'un professionnel compétent améliore la validité et la transparence des évaluations et crée un point de référence normalisé pour évaluer les candidats formés à l'étranger. De plus, l'adoption de ce profil de compétences établit les attentes en matière d'évaluation à chaque étape de la carrière d'un ingénieur, notamment la définition des exigences de contenu pour l'agrément des programmes, l'évaluation de la formation de candidats issus de programmes non agréés par le BCAPG, l'évaluation de l'expérience de travail, la tenue d'examens nationaux et l'établissement des attentes en matière de développement professionnel continu.

La mise en œuvre d'une nouvelle exigence de formation nationale a le potentiel de renforcer la légitimité des systèmes d'agrément et de délivrance des permis d'exercice, ce qui pourrait favoriser une plus grande uniformité de l'évaluation des titres de compétence universitaires. Elle favoriserait une plus grande accessibilité à la profession en contribuant à des procédures d'évaluation simplifiées qui dépendent moins de l'établissement d'attache d'un candidat et faciliterait la mobilité professionnelle. Elle pourrait également améliorer l'intégrité de la profession d'ingénieur et inspirer la confiance des gouvernements provinciaux, des commissaires à l'équité et des tribunaux des droits de la personne.

¹⁶ Préparé pour l'APEGA : Sadesky, G. (2019). *An Evaluation of Assessment Processes for Engineering Licensure in Alberta : Implications for a National Entry-to-Practice Examination*.

Importance de l'équivalence substantielle

L'équivalence substantielle dans le système est indispensable pour assurer un accès équitable à la profession. Compte tenu du nombre croissant de diplômés formés à l'étranger et de l'attention accrue accordée aux examens sur l'équité menés par le gouvernement, il est essentiel de veiller à ce que l'évaluation de diplômés issus de programmes agréés par le BCAPG ou de programmes non agréés par le BCAPG soit fondée sur des normes semblables qui respectent les principes d'équité et de justice.

Il incombe aux organismes de réglementation provinciaux et territoriaux de veiller à ce que seuls les candidats qualifiés obtiennent leur permis d'exercice. Toutefois, en l'absence d'une exigence de formation nationale, ils ont adopté leurs propres exigences de formation. L'absence d'un cadre commun pour les 12 organismes canadiens de réglementation du génie peut créer de la confusion chez les candidats, les groupes de l'industrie et le public, ce qui pourrait avoir une incidence sur l'endroit où les demandeurs demandent initialement un permis d'exercice.

En 2022, le BCAPG a publié [*L'Étude de faisabilité : Méthodes d'évaluation de la formation universitaire des candidats au permis d'exercice issus de programmes non agréés par le BCAPG*](#). Le rapport proposait d'« élargir l'ensemble actuel des compétences fondamentales en génie pour en faire un profil de compétences à spectre complet qui couvre les exigences d'admission à l'exercice, tant sur le plan des études que de l'expérience ». ¹⁷ Le profil de compétences à spectre complet offrirait une souplesse et une équité accrues aux candidats issus de programmes non agréés par le BCAPG, ce qui améliorerait la transparence et l'assurance que les candidats sont évalués en fonction d'une norme commune d'admission à l'exercice.

La mise en œuvre d'une exigence de formation nationale favoriserait une équivalence substantielle en fournissant un cadre cohérent permettant aux douze organismes de réglementation provinciaux et territoriaux du génie de mener des évaluations, peu importe les antécédents universitaires des candidats. Elle répondrait à la nécessité d'équilibrer le mandat des organismes de réglementation visant à protéger la sécurité publique tout en maintenant la souplesse dans l'octroi de permis aux candidats qualifiés sans les soumettre à des obstacles inutiles.

L'établissement d'une exigence de formation nationale peut appuyer les principes fondamentaux énoncés dans le [*Guide sur l'évaluation de la formation universitaire des candidats titulaires d'un diplôme non agréé par le Bureau d'agrément*](#) ¹⁸ :

1. personnalisation des processus d'évaluation;
2. équité des processus d'évaluation;

¹⁷ Préparé pour le BCCAG : K. Johnson et G. Johnson (2022). Étude de faisabilité d'autres méthodes d'évaluation des candidats issus de programmes non agréés par le BCAPG, p. 34.

¹⁸ Veuillez noter que ce guide n'est accessible qu'aux membres sur le site Web d'Ingénieurs Canada.

3. authentification et vérification des documents de l'établissement d'enseignement;
4. caractère principalement quantitatif et partiellement qualitatif de l'évaluation de l'étendue et de la profondeur de la formation (du point de vue du programme et de l'établissement);
5. attestation obligatoire de l'étendue et de la profondeur de la formation pour tous les candidats;
6. possibilité de laisser jouer l'équilibre entre l'étendue et la profondeur, à condition d'avoir atteint un seuil minimal.

Commentaires à l'appui d'un accès équitable à la profession

Les simulations virtuelles de 2023 du projet AAG ont réuni 80 participants pour une séance de remue-méninges structurée de plusieurs jours afin d'étudier les orientations possibles pour le futur système d'agrément et de permis d'exercice.

Au cours de ces simulations, les participants ont indiqué qu'ils appuyaient une exigence de formation nationale. Ils ont insisté sur l'importance d'avoir une série de normes claires et transparentes concernant les connaissances et les compétences requises en génie à l'échelle nationale. Les réponses suggéraient également que cette exigence devrait porter sur un niveau général de base de connaissances techniques, complété par des compétences professionnelles et une compréhension des responsabilités éthiques d'un ingénieur.

Les participants ont évalué avec soin trois modèles distincts d'exigences de formation universitaire : les qualités requises des diplômés, les compétences techniques et sociales fondamentales ainsi que les connaissances techniques propres à une discipline. Cependant, aucun consensus évident n'a émergé quant au modèle le plus approprié. Quelle que soit la façon dont l'exigence de formation était définie, il semblait qu'il continuerait d'être difficile d'évaluer les compétences des candidats formés à l'étranger.

Sans consensus sur un modèle à privilégier, l'équipe du projet AAG a réfléchi à la possibilité de rédiger un point de référence universitaire personnalisé pour faire progresser l'objectif commun des participants d'améliorer l'accès équitable à la profession pour tous les candidats à l'obtention d'un permis d'exercice en génie.

Ce qu'est un cadre de compétences

La compétence est la capacité d'une personne d'exécuter une tâche, une fonction ou un rôle conformément à un ensemble de normes prescrites. La compétence elle-même n'est pas facilement observable, mais elle est déduite des activités de l'ingénieur. Elle englobe l'éventail des connaissances, des décisions, des jugements, des perceptions, des procédures et des valeurs que les ingénieurs utilisent dans l'exercice de leurs fonctions.

La compétence est un modèle explicatif qui tient compte de la façon dont les ingénieurs s'acquittent de leurs responsabilités professionnelles, de leurs fonctions et de leurs tâches. La compétence est également une notion pragmatique qui démontre l'aptitude d'un ingénieur à travailler dans un milieu d'apprentissage ou de travail désigné et à tirer parti de diverses ressources pour obtenir les résultats souhaités. Un ingénieur s'appuiera sur une combinaison de connaissances, de compétences et de qualités acquises grâce à la formation et à l'expérience pour s'adapter à des circonstances changeantes, imprévues ou contraignantes.

Bien que les qualités et les compétences puissent sembler interchangeable, elles ont des rôles distincts dans la description de la préparation d'une personne à exercer. Les qualités représentent les qualités souhaitées d'un professionnel qualifié. Ce sont des objectifs ambitieux qui mettent l'accent sur les caractéristiques (le « quoi ») que possède un ingénieur compétent. Les compétences représentent la façon dont le « quoi » a été atteint (le « comment »).

Les normes et documents nationaux actuels, comme les qualités requises des diplômés du BCAPG, les compétences liées à l'expérience de travail au Canada et les points de référence établis par le [Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles de l'International Engineering Alliance](#) pour les diplômés et les professionnels en génie, présentent les compétences comme des actions observables et démontrables. Cette approche vise à permettre leur mesure et leur évaluation de façon concrète.

Un cadre des compétences, bien qu'il ne s'agisse pas d'un outil d'évaluation en soi, contribue à définir la norme en fonction de laquelle les actions observables et démontrables de chaque candidat peuvent être mesurées et évaluées. Cette méthode améliore la transparence, assure l'uniformité tout au long du processus d'évaluation et favorise une plus grande accessibilité à la profession pour les personnes ayant des expériences et des antécédents variés.

Les activités d'un cadre de compétences sont déterminées par une communauté de pratique et servent de point de référence pour l'évaluation d'autres activités d'apprentissage et de travail. Cette approche permet de s'attendre à ce qu'un ingénieur compétent, dans un contexte particulier, démontre des aptitudes semblables à celles de ses pairs à un stade de développement semblable. Par conséquent, l'évaluation des compétences des futurs ingénieurs doit se faire dans le contexte de la phase d'acquisition des connaissances, des habiletés et des attributs afin que les responsables de l'évaluation puissent déterminer si l'ingénieur en devenir « sait comment » accomplir la tâche et s'il peut « exécuter » la tâche dans l'environnement de travail préalable au permis d'exercice.

De nombreuses professions réglementées, notamment celle d'ingénieur, ont adopté un cadre de compétences pour favoriser l'harmonisation des exigences d'admission ainsi qu'une plus grande mobilité de la main-d'œuvre. Il sert à ancrer les autres normes fondamentales de la profession et peut être utilisé par les organismes de réglementation à diverses fins, notamment :

- approbation, reconnaissance ou agrément d'un programme universitaire;
- évaluation de la formation des candidats formés à l'étranger;
- exigences continues en matière de compétence;
- contribution au contenu et à la portée des examens d'admission à la profession;
- rédaction de politiques et de normes ainsi que prise de décisions;
- référence pour les questions de conduite professionnelle;
- information du public et de l'employeur concernant les attentes relatives à l'exercice des fonctions d'ingénieur.

Le Profil de compétences à spectre complet (PCSC)

Le PCSC (figure 3) est un modèle de travail d'un cadre de compétences susceptible d'améliorer les processus d'examen de l'agrément et d'appuyer les organismes de réglementation du génie dans l'octroi de permis d'exercice aux ingénieurs.

Au cours des premières étapes de la rédaction du PCSC, l'équipe du projet AAG a cherché à déterminer un ensemble de compétences communes à tous les ingénieurs, quelle que soit la discipline. La prémisse était que l'accent, au début de leur carrière, est essentiellement mis sur l'acquisition de connaissances en milieu universitaire. À mesure qu'ils progressent, les ingénieurs appliquent ces connaissances et les approfondissent en se concentrant sur un domaine d'exercice particulier.

En se fondant sur des recherches antérieures, l'équipe de projet a établi un cadre de compétences comprenant 34 compétences réparties en huit domaines : six pour les compétences fondamentales et deux pour les compétences interfonctionnelles.

Les compétences fondamentales sont communes à tous les ingénieurs, quelle que soit la discipline ou le domaine d'exercice. Elles sont obligatoires pour tous les diplômés en génie, les ingénieurs nouvellement agréés et les professionnels expérimentés. Les six domaines des compétences fondamentales du PCSC ont été comparés au [Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles de l'IEA](#). Il en est ressorti que le PCSC s'harmonisait avec les qualités requises des diplômés, sauf avec l'« utilisation des outils », et avec toutes les compétences professionnelles (figure 4).

Les compétences fondamentales ont également été comparées aux qualités des diplômés du BCAPG et aux [compétences liées à l'expérience de travail au Canada](#). Encore une fois, l'harmonisation était presque intégrale, sauf pour l'« utilisation des outils d'ingénierie » tirée des qualités requises des diplômés du BCAPG et la « compétence technique » des compétences liées à l'expérience de travail au Canada (figure 5).

L'annexe C présente une comparaison unique entre le PCSC et ces documents de référence établis, à des fins d'illustration.

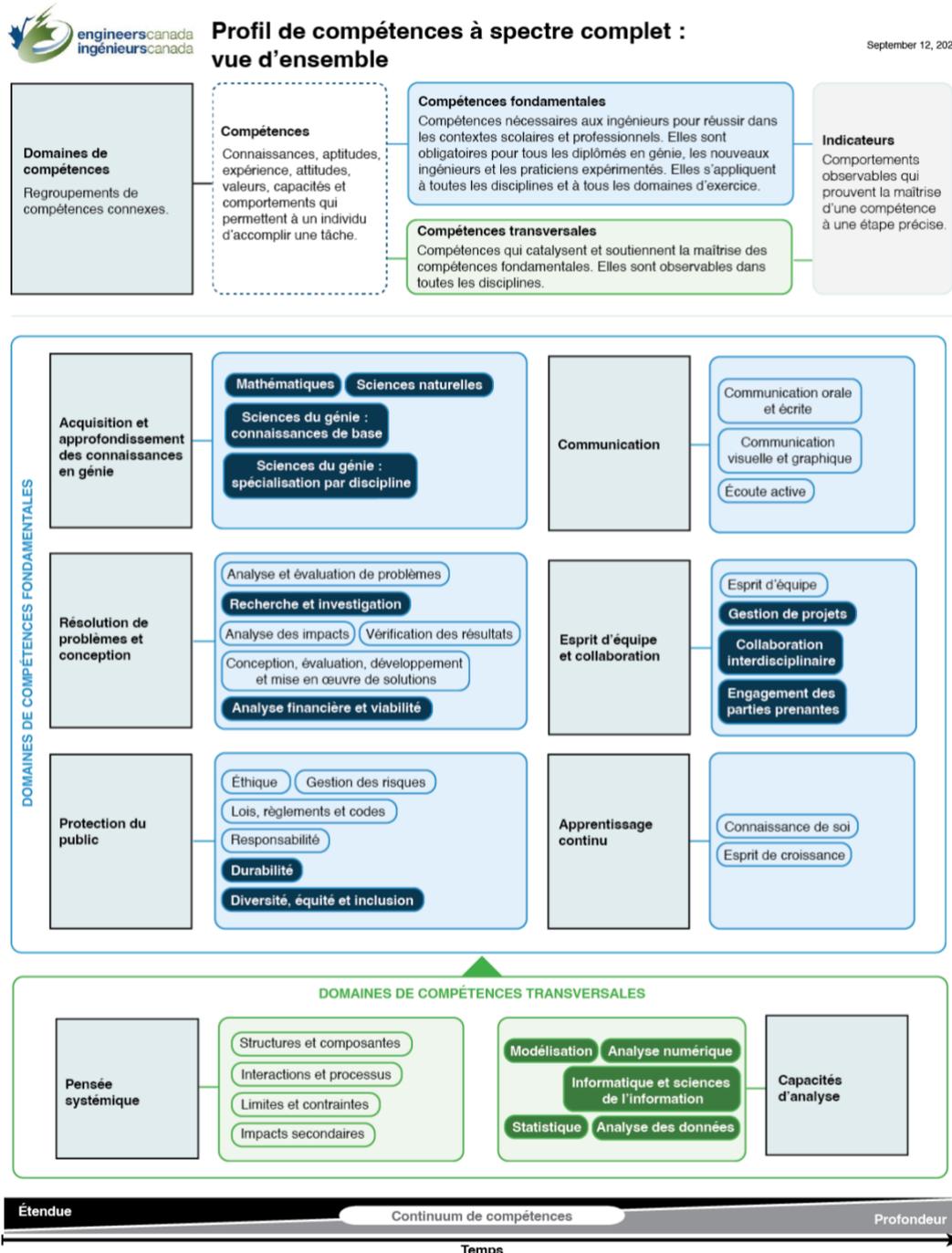


Figure 3 : Les compétences du PCSC sont réparties dans huit domaines. Les sous-ensembles de compétences qui constituent l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice sont respectivement en bleu foncé et en vert.

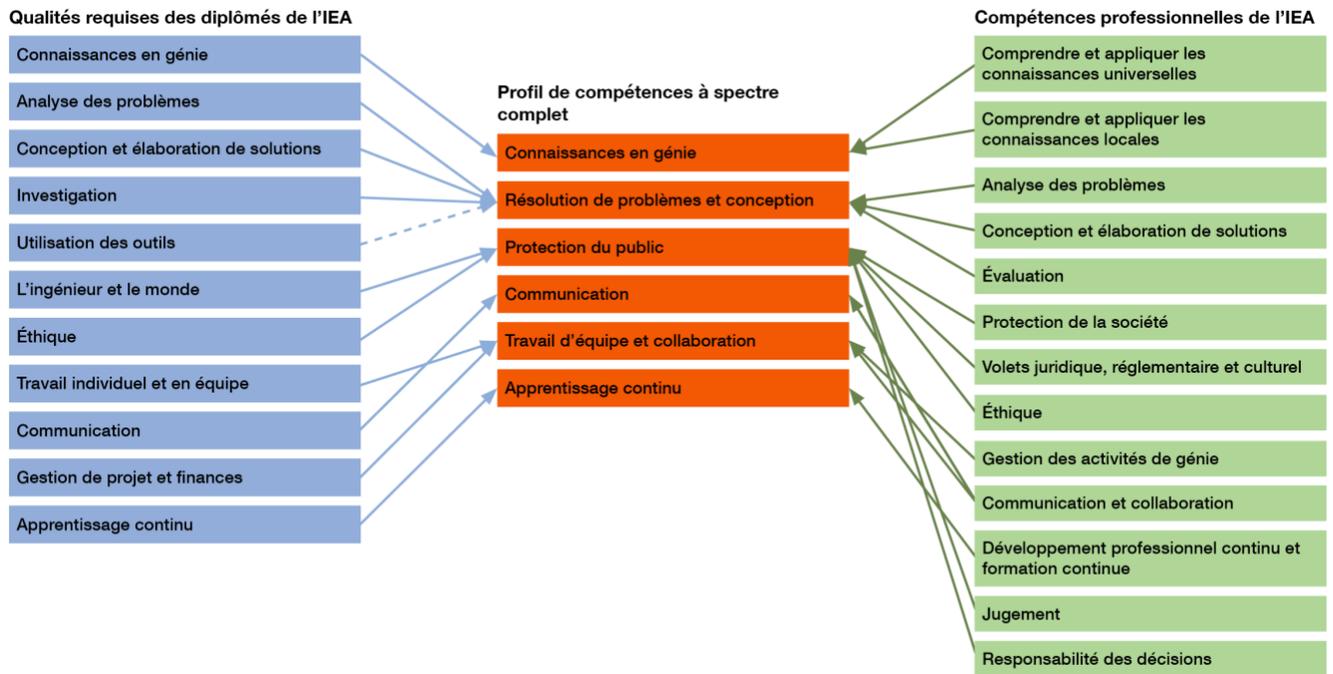


Figure 4 : Comparaison des compétences fondamentales du PCSC avec le Cadre d'évaluation des qualités requises des diplômés et des compétences professionnelles de l'IEA.

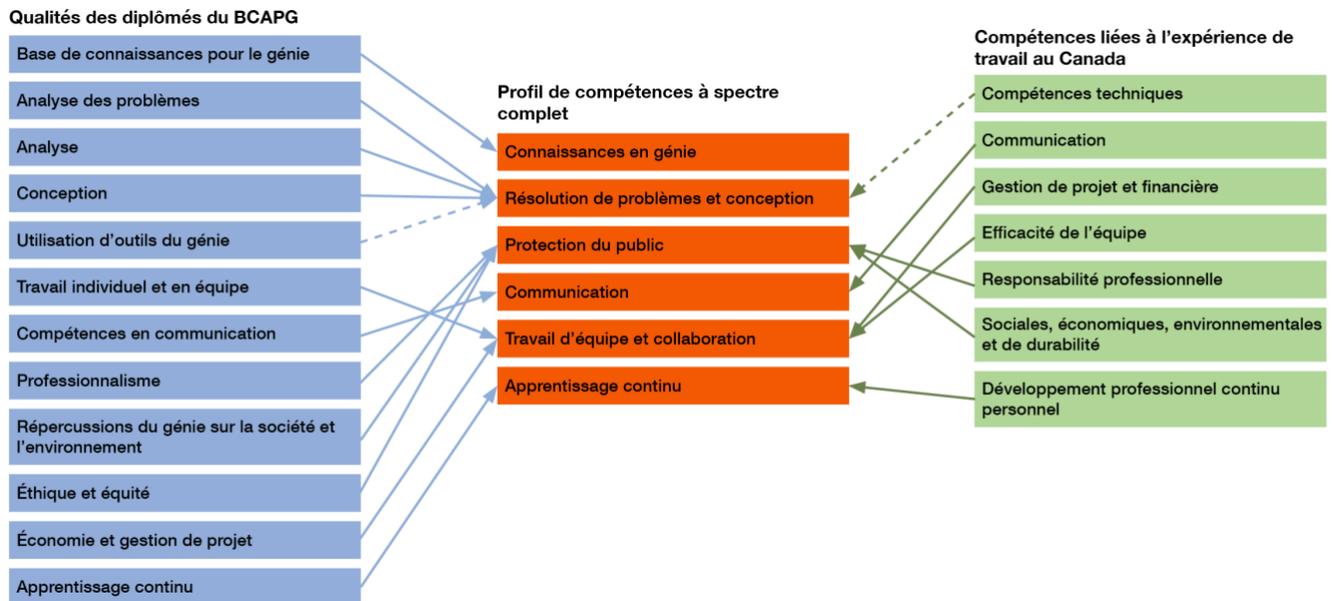


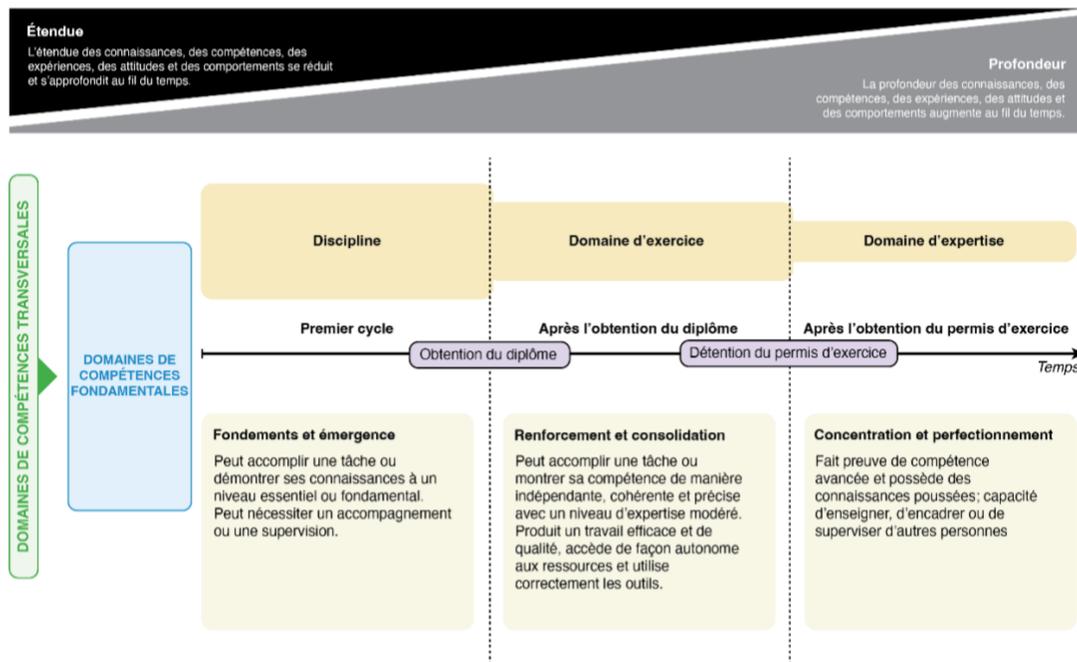
Figure 5 : Comparaison des compétences fondamentales du PCSC avec les qualités requises des diplômés du BCAPG et les Compétences liées à l'expérience de travail au Canada.

En tant que cadre de compétences « à spectre complet », le PCSC vise à déterminer les compétences que tous les ingénieurs doivent acquérir au cours de leur cheminement de carrière sur un continuum, de l’enseignement de premier cycle à l’apprentissage par l’expérience après l’obtention du diplôme et à l’exercice après l’obtention du permis d’exercice (figure 6). Au cours de l’enseignement de premier cycle, l’acquisition de la compétence est fondamentale et émergente; après l’obtention du diplôme et lors des occasions d’apprentissage par l’expérience, la compétence continue de se renforcer et de se consolider; et, après l’obtention du permis d’exercice, elle devient plus ciblée et raffinée.

Bien que la rédaction du PCSC soit actuellement axée sur les compétences préalables à l’obtention du permis d’exercice, sa portée ultime pourrait englober l’ensemble du spectre des carrières en génie. L’étape après l’obtention du permis d’exercice comprend le développement professionnel continu (DPC). En s’harmonisant avec les exigences du DPC, le PCSC peut fournir une approche structurée du développement professionnel continu, en veillant à ce que les ingénieurs maintiennent et améliorent les compétences essentielles pour un exercice sécuritaire et efficace.



Continuum de compétences : étapes



September 14, 2023

Figure 6 : Étapes des compétences. Parcours d’un ingénieur pendant ses études de premier cycle, après l’obtention de son diplôme et après l’obtention de son permis d’exercice.

Le modèle du PCSC se fonde sur la pyramide des compétences cliniques de Miller (**figure 7**)¹⁹. La pyramide a été mise au point pour évaluer la compétence clinique des apprenants dans le contexte de soins de santé. Influencée par les concepts de la taxonomie des objectifs éducationnels de Bloom, la pyramide de Miller a été créée en 1990 et est utilisée dans l'enseignement médical depuis presque aussi longtemps²⁰. Tout comme le génie, la médecine est une profession réglementée à enjeux élevés qui exige une évaluation rigoureuse²¹.

La pyramide de Miller vise à définir l'enseignement et la formation en fonction des extrants plutôt que des intrants. En définitive, elle est axée sur ce que les apprenants peuvent faire, ce qui n'est pas la même chose que ce qu'on leur a enseigné. Les niveaux supérieurs du modèle exigent une plus grande authenticité professionnelle et d'évaluation.

Le modèle est utile pour évaluer les résultats d'apprentissage (compétences) à diverses étapes du processus d'apprentissage. La pyramide illustre la progression attendue de l'apprenant de novice (bas) à expert (haut). Les novices devraient être en mesure de se rappeler des faits, mais, à mesure que leur compétence se renforce, ils devraient être en mesure d'interpréter et d'appliquer, de démontrer et d'exécuter les connaissances, les compétences et les attitudes requises dans des contextes d'exercice authentiques. L'évaluation des compétences devrait également passer de questions à choix multiples fondées sur le rappel à une évaluation plus authentique et axée sur le milieu de travail.

Tout au long de la socialisation et de la consultation d'experts au sujet du PCSC, la plupart des commentaires ont porté sur les détails de la mise en œuvre et les considérations pratiques, plutôt que sur la remise en question du concept de base du cadre comme modèle de compétence de travail. Les questions ont tourné autour d'enjeux comme la définition et l'interprétation des compétences et l'assurance de leur applicabilité aux diplômés issus de programmes non agréés par le BCAPG. Cela suggère une validité initiale solide du PCSC, et d'autres preuves seront nécessaires à mesure que la mise au point se précisera.

¹⁹ Miller, G.E. (1990). « The assessment of clinical skills/competence/performance ». *Academic Medicine*, vol. 65, pp. S63-S67.

²⁰ Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: Cognitive and affective domains*. New York, David McKay.

²¹ Norcini, J.J. (2003). « ABC of learning and teaching in medicine: Work based assessment ». *British Medical Journal*, vol. 326(7392), pp. 753-55. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7392.753>.

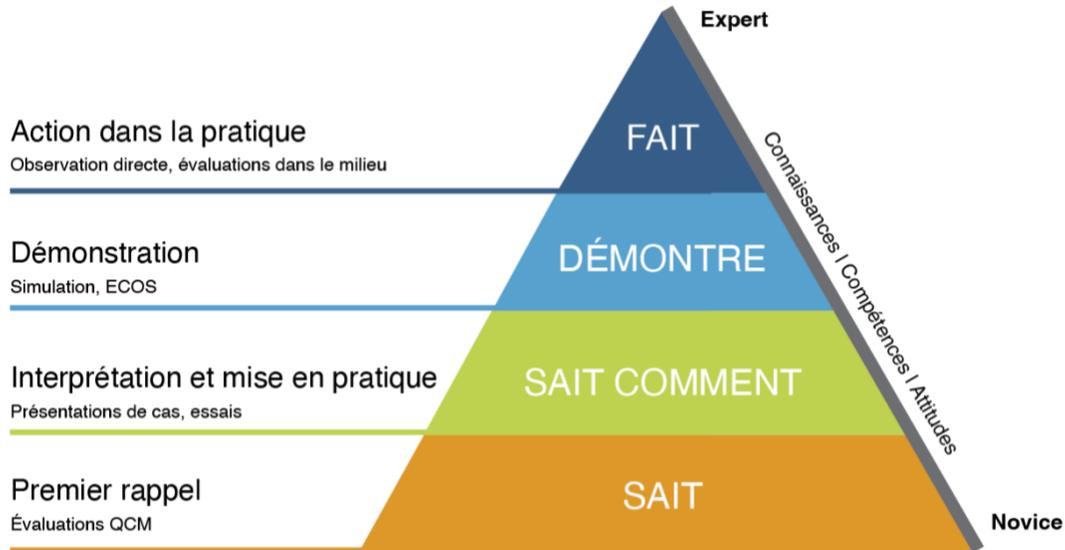


Figure 7 : Pyramide des compétences cliniques de Miller.

6. Exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice

Ce qu'est l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice

Les exigences de formation fondées sur les compétences constituent une caractéristique essentielle des systèmes d'agrément axés sur les résultats. Cette approche garantit que les diplômés possèdent les compétences essentielles pour un exercice sécuritaire du génie, peu importe leur cheminement scolaire. En évaluant les compétences plutôt que les antécédents scolaires, le système favorise un processus d'agrément plus juste et plus souple.

L'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice pourrait permettre d'établir une norme nationale d'évaluation pour les organismes de réglementation et de simplifier l'octroi de permis d'exercice aux diplômés issus de programmes non agréés par le BCAPG. Cependant, la séance de conception conjointe sur la voie à suivre en avril a révélé des préoccupations des participants à l'égard de certains aspects, notamment :

- le processus de sélection des compétences et des indicateurs;
- le nombre optimal de compétences;
- les aspects éventuellement plus complexes de la mise en œuvre;
- la légitimité des stratégies d'évaluation;
- les méthodes possibles pour intégrer le cadre de compétences aux normes d'agrément;

- l'applicabilité aux diplômés issus de programmes non agréés par le BCAPG et d'autres voies pour le permis d'exercice.

Le Comité directeur reconnaît l'importance de ces préoccupations et admet que certaines solutions ne peuvent émerger qu'au fur et à mesure de la progression du projet pilote du PCSC ou de sa mise en œuvre.

Compétences liées à l'exigence de formation nationale

Le Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice a été chargé de déterminer les compétences particulières du PCSC que les ingénieurs diplômés devraient démontrer au moins au niveau « savoir comment » à la fin de leurs études universitaires. Dans le cadre d'un processus itératif qui s'est étendu sur plusieurs semaines, le Groupe de travail a proposé un sous-ensemble initial de compétences que les étudiants devraient acquérir pendant la formation universitaire et démontrer au moins au niveau « savoir comment » à la fin du programme de génie (figure 8). Ce nombre n'a pas été prédéterminé, mais il a émergé de façon naturelle au cours du processus et est toujours assujéti à une confirmation à mesure que les travaux progressent.

Lorsqu'elles sont utilisées dans le système d'agrément, ces compétences doivent être acquises et évaluées par des programmes de génie agréés par le BCAPG, ce qui permet de s'assurer que les diplômés peuvent les démontrer au niveau « savoir comment » de la pyramide de Miller au moment de l'obtention de leur diplôme. Ce niveau de « savoir comment » désigne la capacité des diplômés à appliquer leurs connaissances et leurs compétences dans un contexte pratique. Ces compétences constituent le fondement du cheminement de carrière d'un ingénieur et devraient être perfectionnées et renforcées par rapport au niveau « Fait » de la pyramide de Miller après l'obtention de son diplôme et après celle de son permis d'exercice (figure 7).

Au moment de l'obtention du permis d'exercice, le candidat est évalué afin de déterminer s'il :

	SAIT	SAIT COMMENT	DÉMONTRE	FAIT
Acquérir et approfondir des connaissances en génie				
Mathématiques		✓		
Sciences naturelles		✓		
Sciences du génie : principes fondamentaux		✓		
Sciences du génie : spécialisation dans une discipline		✓		
Règlement de problèmes et conception				
Analyse et évaluation de problèmes				✓
Recherche et investigation		✓		
Analyse d'impact				✓
Vérification des résultats				✓
Conception, évaluation, développement et mise en œuvre de solutions				✓
Analyse financière et viabilité		✓		
Protection du public				
Déontologie				✓
Lois, règlements et codes				✓
Gestion des risques				✓
Responsabilité et redevabilité				✓
Durabilité		✓		
Équité, diversité et inclusion		✓		
Communication				
Communication orale et écrite				✓
Communication visuelle et graphique				✓
Écoute active				✓
Travail d'équipe et collaboration				
Esprit d'équipe				✓
Gestion de projet		✓		
Collaboration interdisciplinaire		✓		
Engagement des parties prenantes		✓		
Apprentissage continu				
Connaissance de soi				✓
Esprit de croissance				✓
Pensée systémique				
Structures et composantes				✓
Limites et contraintes				✓
Interactions et processus				✓
Impacts secondaires				✓
Capacités d'analyse				
Analyse numérique		✓		
Analyse de données		✓		
Statistiques		✓		
Sciences informatiques et de l'information		✓		
Modélisation		✓		

Figure 8 : Les compétences de l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice évaluées au niveau « savoir comment » et les autres compétences du PCSC évaluées au niveau « faire » pour les diplômés issus de programmes agréés par le BCAPG. L'application de cette cartographie à d'autres voies d'obtention du permis d'exercice nécessite une élaboration qui pourrait être réalisée au cours de l'étude pilote du PCSC.

L'accent mis sur les compétences au moment de l'obtention du diplôme simplifie l'agrément des EES et donne l'assurance aux organismes de réglementation que les diplômés issus de programmes agréés par le BCAPG sont bien préparés pour la prochaine étape du cheminement vers l'obtention du permis d'exercice. Les autres compétences du PCSC qui ne font pas partie de l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice seront évaluées par l'organisme de réglementation avant qu'un candidat obtienne son permis d'exercice. Les candidats doivent démontrer ces compétences au niveau « faire » de la pyramide de Miller.

Bien que l'agrément soit axé sur l'acquisition et l'évaluation des compétences de l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice, les EES disposent toujours de l'autonomie et de la souplesse nécessaires pour aller au-delà de ces compétences dans la conception de leur programme d'études. Il est probable que les EES choisiront d'offrir des cours qui permettent d'acquérir des connaissances de base pour les autres compétences. Les EES peuvent également évaluer toutes les compétences du PCSC à un niveau supérieur à « savoir » dans la pyramide de Miller, s'ils choisissent de le faire. Cela permet d'innover dans les programmes et répond aux besoins particuliers de l'industrie ou de spécialisation des diplômés.

Il est important de souligner que l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice, comme proposée dans le présent rapport, est un concept ou un projet de travail qui devrait évoluer et se préciser après d'autres études et travaux. Si cette initiative doit aller de l'avant, il est plausible que le choix des compétences qui composent l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice et leur nombre puissent changer. Par exemple, la compétence en conception fait partie du PCSC, bien qu'elle ne soit pas incluse dans l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice actuelle. Même si les programmes de génie peuvent initier les étudiants aux concepts de conception (« savoir »), l'application pratique (« faire ») survient souvent après l'obtention du diplôme, pendant qu'ils sont ingénieurs stagiaires. Cependant, la conception fait toujours partie des qualités requises des diplômés de l'IEA qui doivent être acquises pour assurer la conformité à l'Accord de Washington. D'autres études se pencheront sur la meilleure façon d'intégrer les considérations liées à la conception à l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice ou aux futurs processus d'agrément afin de combler cette lacune et de maintenir l'harmonisation avec les attentes internationales.

Il pourrait y avoir des occasions d'intégrer d'autres compétences qui ne sont pas actuellement incluses dans l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice. La possibilité d'étendre l'évaluation des EES au-delà des compétences initiales de l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice pourrait réduire la charge de travail d'évaluation des organismes de réglementation. Bien que cela ne fasse pas partie de la portée de l'étude pilote du PCSC actuellement proposée, la mise au point de l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice devrait comprendre un examen de la composition et du nombre optimal de compétences, ainsi que des niveaux appropriés d'évaluation des EES.

Tous ces détails devront être déterminés à une étape ultérieure, et une communication claire des compétences de l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice et des procédures d'évaluation sera essentielle pour les EES, les étudiants, les équipes de visites d'agrément et les organismes de réglementation.

Définition des compétences proposées de l'exigence de formation nationale

DOMAINE : ACQUÉRIR ET APPROFONDIR DES CONNAISSANCES EN GÉNIE

1. Mathématiques

Les mathématiques sont une extension du langage et sont utilisées pour décrire, analyser ainsi que prédire les principes et les phénomènes scientifiques et du génie. Les mathématiques comportent notamment des éléments d'algèbre linéaire, de calcul différentiel et intégral, d'équations différentielles, de probabilité, de statistique, d'analyse numérique et de mathématiques discrètes.

2. Sciences naturelles

Les sciences naturelles comprennent l'étude des interactions et des processus du monde naturel ainsi que l'observation et la compréhension systématiques des phénomènes naturels au moyen de techniques analytiques ou expérimentales.

3. Sciences du génie : principes fondamentaux

Cette composante met en jeu l'application des mathématiques et des sciences naturelles à des problèmes pratiques. Ces principes jettent les bases des sciences du génie propres à une discipline tout en fournissant une base de connaissances pour assurer une compréhension du champ plus large de l'exercice du génie. Les principes fondamentaux du génie peuvent comprendre, notamment, le génie mécanique, le génie des matériaux, la mécanique des fluides, la thermodynamique ainsi que les principes de base concernant les circuits et la puissance électriques.

4. Sciences du génie : spécialisation dans une discipline²²

Cette composante met en jeu l'application des mathématiques et des sciences naturelles à des problèmes pratiques. Les sujets sont déterminés par la discipline de spécialisation en question et comprendront les aspects appliqués des sciences essentielles pertinentes à la résolution de problèmes au sein de cette discipline.

DOMAINE : RÈGLEMENT DE PROBLÈMES ET CONCEPTION

5. Recherche et investigation

Capacité de cibler et d'exprimer des problèmes de génie complexes, ainsi que de mener des recherches et des analyses sur ceux-ci, au moyen de méthodes qui comprennent des expériences appropriées, l'analyse et l'interprétation de données ainsi que la synthèse de l'information, et ce, à l'aide de principes mathématiques, des sciences naturelles et des sciences du génie pour tirer des conclusions fondées.

6. Analyse financière et viabilité

Capacité d'utiliser de façon appropriée les principes financiers pour déterminer la viabilité économique des projets d'ingénierie proposés et de choisir entre diverses solutions indépendantes. Les principes économiques du génie comprennent l'importance des finances dans les décisions d'affaires, les flux de trésorerie des projets, la valeur temporelle de l'argent, l'amortissement, l'analyse de la valeur actuelle, l'analyse du taux de rendement et l'analyse des risques.

DOMAINE : PROTECTION DU PUBLIC

7. Durabilité

La durabilité est un objectif à long terme. Le développement durable est une stratégie en vue de répondre aux besoins du présent sur les plans social, économique et environnemental sans

²² Il pourrait s'avérer impossible de définir les sciences du génie : spécialisation dans une discipline plus précisément tout en conservant son applicabilité générique. Comme pour toutes les définitions fonctionnelles présentées dans le présent rapport, des recommandations supplémentaires pour peaufiner cette définition des compétences peuvent être incluses dans le rapport sur la voie à suivre et validées aux étapes subséquentes du projet.

compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs²³. L'ingénierie durable nécessite :

- la prise en compte de l'efficacité et de la rentabilité économiques pour les investisseurs;
- la gestion de la tension entre les contraintes techniques et la nécessité d'élargir l'espace de conception pour y inclure les répercussions écologiques et environnementales;
- la prise en compte significative des processus de conception et des résultats qui peuvent préserver ou améliorer l'équité sociale;
- l'équité intergénérationnelle, un nouveau domaine à prendre en considération, qui découle des systèmes de connaissances non occidentaux et qui tiennent compte des répercussions de nos actions sur sept générations à venir.

8. Équité, diversité et inclusion

L'équité est la promotion de l'impartialité et de la justice pour chaque personne qui tient compte des enjeux historiques, sociaux, systémiques et structurels qui ont une incidence sur l'expérience et les besoins particuliers. Une amélioration de l'équité bien pensée élimine les obstacles pour l'ensemble de la population.

La diversité est une mesure de la représentation au sein d'une communauté ou d'une population qui comprend l'identité, les antécédents, l'expérience vécue, la culture, l'expertise disciplinaire et bien d'autres facteurs.

L'inclusion est la création d'un environnement où chaque personne partage un sentiment d'appartenance, est traitée avec respect, se sent entendue et est habilitée à participer.

Il est important de noter que, bien qu'un groupe inclusif soit par définition diversifié, un groupe diversifié n'est pas toujours inclusif. Une équipe ou un milieu de travail inclusif vise l'équité et respecte, accepte et valorise les différences²⁴.

DOMAINE : TRAVAIL D'ÉQUIPE ET COLLABORATION

9. Gestion de projet

La gestion de projet implique la compréhension d'un projet à divers niveaux, de la pleine responsabilité lorsqu'il s'agit de la coordination à une bonne connaissance d'un projet pour les

²³ Cette définition est fournie en partie par les Nations Unies. <https://www.un.org/fr/impact-universitaire/durabilité>.

²⁴ <https://research.utoronto.ca/equity-diversity-inclusion/equity-diversity-inclusion> Cette définition est tirée de principes venant de l'Université de Toronto. <https://research.utoronto.ca/equity-diversity-inclusion/equity-diversity-inclusion>.

tâches quotidiennes. La gestion de projet comprend un ensemble de principes qui relèvent de toutes les étapes de la planification, de la mise en œuvre et de l'exécution, et qui comportent des caractéristiques nécessaires comme l'établissement des relations, du budget et l'affectation des ressources, ainsi que des considérations relatives à la sécurité, à la durabilité et aux exigences réglementaires.

10. Collaboration interdisciplinaire

Sensibilisation à l'importance de travailler efficacement à des projets qui peuvent requérir la collaboration entre différentes disciplines et différents domaines d'exercice du génie, voire d'autres professions.

11. Engagement des parties prenantes

L'engagement des parties prenantes est le processus par lequel un organisme entreprend une collaboration significative avec des groupes ou des personnes clés qui pourraient être touchés par les mesures et les décisions prises. L'engagement significatif consiste à reconnaître que tous les travaux d'ingénierie ont des répercussions et que les personnes touchées devraient recevoir des renseignements accessibles et appropriés, sans oublier d'avoir l'occasion d'exprimer leurs préoccupations.

DOMAINE : CAPACITÉS D'ANALYSE

12. Analyse numérique

L'utilisation d'algorithmes et de techniques d'approximation numérique dans l'analyse mathématique appliquée aux problèmes d'ingénierie. Les sujets comprennent les méthodes directes et itératives, le conditionnement et la discrétisation, ainsi que la génération et la propagation des erreurs.

13. Analyse des données

Les connaissances et les compétences requises pour poser une série de questions et y répondre en analysant les données, notamment en élaborant un plan d'analyse, en sélectionnant et en utilisant des techniques et des outils statistiques appropriés, et en interprétant, en évaluant et en comparant les résultats avec d'autres conclusions. La capacité d'analyse de données implique une connaissance de la sensibilisation, du nettoyage, de la découverte, de l'éthique, de l'exploration, des outils et de la visualisation en matière de données.²⁵

²⁵ Cette définition est fournie par Statistique Canada. <https://www.statcan.gc.ca/fr/afc/litteratie-donnees/competences>.

14. Statistiques

La capacité d'utiliser des principes statistiques pour résumer des données et en tirer des conclusions. Les concepts importants comprennent les probabilités, les distributions de fréquence, la moyenne, l'écart-type, la propagation des erreurs, la vérification d'hypothèses, la détermination de la taille de l'échantillon et la régression.

15. Sciences informatiques et de l'information

Les connaissances et les compétences nécessaires pour utiliser des systèmes informatiques afin de stocker et de manipuler de grandes quantités d'information. Les sujets comprennent la théorie de la programmation, l'architecture des systèmes informatiques, les dépôts de données (par exemple, les bases de données, le stockage en nuage, les lacs de données) et la théorie du calcul.

16. Modélisation

La modélisation est l'élaboration délibérée d'une description analytique, numérique ou empirique d'un système réel. Ces modèles peuvent être de nature mathématique ou physique et sont créés dans le but précis de décrire, d'analyser, de mettre à l'essai, de démontrer ou de prédire les comportements, les propriétés ou d'autres caractéristiques du système.

Renseignements tirés de la recherche et de la consultation menée dans le cadre du projet à l'appui du PCSC

i. Cartographie du PCSC pour le comparer aux points de référence existants

Dans le cadre de l'analyse de la pertinence du PCSC, Ingénieurs Canada a mené un exercice de cartographie pour le comparer aux points de référence établis, comme les qualités requises des diplômés du BCAPG, les compétences liées à l'expérience de travail au Canada et le Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles de l'International Engineering Alliance (IEA). Cette cartographie a été présentée aux parties intéressées au cours des consultations de l'automne 2023 afin de montrer que le PCSC est conforme aux cadres existants ainsi que pour renforcer sa crédibilité et sa fiabilité (annexe C).

ii. Harmonisation avec l'évaluation sur la base des compétences

Le rapport de 2022 intitulé [Pratiques actuelles et émergentes dans la formation en génie](#) a mis en évidence l'intérêt croissant du corps enseignant pour les méthodes de l'EBC. La plupart des organismes de réglementation du génie au Canada ont déjà mis en œuvre l'EBC, qui comprend 34 compétences réparties dans sept catégories différentes. L'adoption du PCSC constitue une

officialisation de cette approche d'évaluation. De plus, les compétences peuvent être clairement définies, ce qui facilite la communication transparente avec les parties intéressées au sujet des attentes en matière de respect des exigences et des processus d'évaluation.

Le corps professoral a aussi manifesté un intérêt accru pour l'EBC. Certains programmes de génie ont commencé à mettre en œuvre des techniques d'EBC, qui permettent aux étudiants de démontrer efficacement leurs compétences dans des tâches ciblées, ce qui facilite la réussite des cours.

iii. Harmonisation avec d'autres professions

Dans le rapport de 2022 intitulé [Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#), les huit systèmes d'agrément à l'étude, qui comprennent cinq systèmes d'agrément en génie et trois systèmes pour d'autres professions, sont caractérisés comme des systèmes d'agrément axés sur les résultats. Une combinaison de qualités requises des diplômés, d'exemples d'expérience et de compétences permet de mesurer les résultats des étudiants dans le cadre des systèmes d'agrément²⁶. La préparation du PCSC et de son sous-ensemble de compétences qui composent l'exigence de formation nationale serait conforme à ces modèles d'agrément établis.

Les entrevues de 2023 avec des dirigeants des professions canadiennes des soins infirmiers, de la comptabilité et de l'architecture ont révélé une assise commune sur les profils de compétences. Il convient de souligner que tous les programmes universitaires de ces professions suivent une approche axée sur les compétences, en plus des examens nationaux pour l'obtention du permis d'exercice ou d'une certification.

Dans le cas des candidats formés à l'étranger, les soins infirmiers utilisent un examen fondé sur les compétences pour évaluer les qualifications universitaires. Les architectes formés à l'étranger qui ont sept ans d'expérience ou plus ne sont pas soumis à une évaluation scolaire; leur processus d'obtention du permis d'exercice est plutôt axé sur un examen approfondi de leurs compétences professionnelles complètes.

iv. Versatilité

Le PCSC est polyvalent et tient compte des périodes variables qui composent le parcours professionnel de l'ingénieur. Les compétences qui le composent peuvent être adaptées aux besoins de divers groupes qui l'utilisent, qu'ils soient étudiants au premier cycle, candidats à la profession d'ingénieur après l'obtention de leur diplôme ou professionnels titulaires d'un permis

²⁶ Voir l'indicateur 1.4, p. 16.

d'exercice. L'approche permet des ajustements fluides dans la mesure et l'évaluation de la maîtrise des compétences à chaque étape, assurant des évaluations appropriées de la portée et de la profondeur en fonction du stade de développement. De plus, les compétences ne se limitent pas à une discipline en particulier et englobent également tous les domaines d'exercice du génie.

v. Préparation pour l'avenir

Au cours de la séance de prospective et des simulations virtuelles de l'AAG, les parties intéressées ont été invitées à réfléchir au paysage futur prévu de l'écosystème du génie. Un consensus émergent suggère que les ingénieurs travailleront dans des environnements marqués par une incertitude accrue et des changements rapides. Reconnaisant cette réalité changeante, le PCSC offre une méthode claire pour préparer les ingénieurs de demain à affronter efficacement des défis multidimensionnels et interdisciplinaires. Le PCSC lui-même est conçu comme étant souple afin d'assurer sa pertinence continue dans un milieu professionnel en évolution constante. En englobant non seulement les connaissances et les capacités techniques, mais aussi les compétences analytiques, interpersonnelles et sociales, le PCSC offre un cadre complet pour veiller à ce que les ingénieurs fassent leurs premiers pas dans la profession en tant que professionnels accomplis et adaptables, outillés pour composer avec divers contextes professionnels.

vi. Formation en génie

Le PCSC encourage la souplesse et l'innovation dans les programmes de génie, s'harmonisant étroitement avec l'objectif fondamental de l'agrément. En adoptant le PCSC, les programmes peuvent adapter leurs offres de formation pour répondre aux besoins changeants de la profession d'ingénieur tout en maintenant les normes attendues par les organismes d'agrément.

Le PCSC représente également une approche axée sur les résultats, qui reflète les pratiques pédagogiques de nombreuses autres compétences couvertes dans le rapport de 2022, [Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#). Le recours à des approches axées sur les résultats renforce la crédibilité et l'efficacité de la formation en génie.

vii. Une diversité et une inclusion accrues

Le PCSC offre une occasion importante d'aborder la diversité et de favoriser l'inclusion au sein de la profession d'ingénieur. En adoptant le PCSC, les programmes et les organismes de réglementation du génie peuvent adapter leurs approches pour tenir compte des divers styles d'apprentissage et offrir de multiples voies d'accès au permis d'exercice. Cette approche inclusive permet de s'assurer que des personnes de divers milieux et de diverses expériences ont de meilleures possibilités d'accès, de participation et de réussite dans le domaine du génie.

Peaufiner le PCSC afin de répondre aux besoins des systèmes d'agrément et de permis d'exercice

Le Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice a cerné des préoccupations clés liées au PCSC et à l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice qui étaient axées sur le maintien de l'élan et de l'engagement des parties intéressées. Plus précisément, le Groupe de travail a souligné les éléments suivants :

i. L'urgence de mener l'exigence de formation nationale à son terme

LACUNE ACTUELLE

Il est urgent de mettre au point et en œuvre une exigence de formation nationale qui sera adoptée universellement par tous les organismes de réglementation. Cet impératif contraste avec les délais de rédaction plus longs nécessaires pour décrire méticuleusement le PCSC. Bien que celui-ci et l'exigence de formation nationale soient complémentaires, leurs échéanciers différents de leur élaboration peuvent compliquer la façon dont ils sont reçus, adoptés et acceptés.

Recommandation et justification :

Voir Un impératif pour l'adoption nationale et la recommandation 12 qui en découle ([p. 65](#)).

ii. Poursuite de l'élaboration du PCSC

LACUNE ACTUELLE

Les parties intéressées doivent continuer de se concentrer sur la rédaction à long terme du PCSC et travailler activement à son adoption généralisée dans l'ensemble du système. La réalisation d'une évaluation exhaustive, comme le prévoit le PCSC, exigerait beaucoup plus d'efforts de la part de toutes les parties concernées, ce qui pourrait ne pas correspondre aux priorités actuelles des organismes de réglementation. Les pressions constantes exercées par le gouvernement pour accélérer le traitement des candidatures et l'accès à la profession contrastent avec la nécessité d'intensifier les efforts d'évaluation.

Pour favoriser l'adoption du PCSC, il est essentiel de s'assurer qu'il :

- est facile à comprendre et à appliquer;
- améliore les normes rigoureuses existantes;
- adopte des procédures efficaces pour optimiser les résultats;
- met l'accent sur une évaluation exhaustive des compétences, notamment en matière de sécurité publique, de responsabilisation et de responsabilité;

- trouve un juste équilibre entre l'évaluation des compétences universitaires et celle des compétences expérientielles;
- appuie diverses approches favorisant la souplesse et l'innovation au sein du système.

Recommandation et justification :

Voir ci-dessous Un impératif pour l'adoption nationale et la recommandation 12 qui en découle.

iii. Un impératif pour l'adoption nationale**LACUNE ACTUELLE**

Par le passé, les organismes de réglementation du génie au Canada adoptaient de nouvelles approches de délivrance de permis d'exercice à différentes étapes, en fonction de divers facteurs propres aux organismes de réglementation. À leur séance de conception conjointe d'avril 2024, les représentants des organismes de réglementation ont démontré une volonté de collaborer à cette initiative, mais ont cerné des facteurs comme les réalités législatives, les priorités concurrentes et la lassitude liée au changement comme obstacles potentiels à l'adoption synchronisée à l'échelle nationale. Cependant, tous les organismes de réglementation ont affirmé souhaiter une collaboration et une harmonisation renforcées. La signature de l'Énoncé national de collaboration en 2024 constitue un outil qui pourrait être utilisé pour catalyser les occasions à venir et atteindre des objectifs communs.

Recommandation 12 pour l'orientation future

Entamer une étude pilote visant à évaluer la faisabilité du PCSC conformément aux modalités proposées.

JUSTIFICATION

L'urgence de terminer les travaux sur l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice et de poursuivre la mise au point du PCSC, ainsi qu'un impératif pour l'adoption des deux à l'échelle nationale, constituent tous des éléments interreliés qui peuvent être abordés collectivement en lançant l'étude pilote du PCSC.

Il n'est pas réaliste de s'attendre à ce que toutes les parties intéressées adoptent immédiatement le PCSC et l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice à l'échelle nationale et, comme pour d'autres initiatives de transformation à grande échelle, il serait plus raisonnable de s'attendre à ce que les organismes de réglementation adoptent l'initiative selon une approche échelonnée. Il y aura des adhérents précoces qui adopteront le cadre dans ses premières étapes, suivis d'autres qui y adhéreront plus tard.

Dans le cadre du projet AAG, il a été déterminé qu'Ingénieurs Canada devrait entreprendre l'étude pilote du PCSC pour mettre à l'essai et peaufiner les concepts du PCSC ainsi que de son sous-ensemble de compétences pour l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice. La mise en œuvre du système se déroulera probablement à un rythme déterminé par les parties intéressées, et l'étude pilote jouera un rôle crucial dans l'évaluation de la faisabilité du PCSC et de l'exigence nationale de formation. Elle permettra également de démontrer leur valeur aux parties intéressées, en les convainquant de leur viabilité à long terme, ainsi que de promouvoir leur adoption à plus grande échelle.

iv. Équivalence substantielle avec le Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles de l'IEA

LACUNE ACTUELLE

Bien que le PCSC ait été cartographié en comparaison avec d'autres cadres existants comme les qualités requises des diplômés du BCAPG, les compétences liées à l'expérience de travail au Canada et le Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles de l'IEA, il reste des lacunes à combler pour en améliorer l'harmonisation avec ces modèles.

Recommandation 13 pour l'orientation future :

Veiller à ce que le PCSC, y compris l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice, soit substantiellement équivalent au Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles de l'IEA.

JUSTIFICATION

En tant que signataire de l'Accord de Washington et membre des ententes de l'APEC-EA et de l'IPEA, Ingénieurs Canada doit démontrer que le cadre de compétences appliqué au système d'agrément et l'évaluation de l'expérience de travail demeurent essentiellement équivalents au Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles de l'IEA.

7. Élaboration d'un cadre de compétences

Pour faire progresser la rédaction du PCSC et combler les lacunes connues, il est nécessaire de peaufiner davantage le cadre de compétences. Une approche d'analyse des tâches liées à l'emploi peut faciliter ce processus (figure 9). Cette analyse comporte trois tâches principales :

1. **Définition de la compétence :**
 - a. Mettre au point des **énoncés de compétence** qui fournissent une description complète du domaine de compétence (par exemple, qu'entend-on par « mathématiques »?).
 - b. Mettre au point une **description** de ce que signifie être compétent dans le domaine (que signifie être compétent en « mathématiques »?) à l'aide d'une structure en quatre parties :
 - i. réalisation d'une action (verbe);
 - ii. destinataire (qui ou quoi) de l'action (l'objet du verbe);
 - iii. finalité de l'action (un résultat attendu ou la raison pour laquelle l'action est nécessaire);
 - iv. aides utilisées (outils, équipements, outils de travail, processus, normes).
2. **Sondage de validation :** Les compétences formulées dans leur intégralité doivent être communiquées à l'écosystème du génie et validées par celui-ci. Le processus de validation passe par la sollicitation de l'opinion d'un vaste groupe d'experts en la matière pour évaluer chaque compétence en fonction de deux dimensions : (1) Fréquence : À quelle fréquence un ingénieur autorisé en exercice utilise-t-il cette compétence? (2) Criticité : Dans quelle mesure la compétence est-elle critique à l'exercice sécuritaire? Habituellement, pour chaque compétence formulée, la cote « fréquence » est multipliée par la cote « criticité » afin de produire un score de validation. Plus le score est élevé, plus la preuve de validité est forte. En d'autres termes, plus le score est élevé, plus il est démontré que la compétence doit faire partie du PCSC comme échantillon des activités effectuées par tous les ingénieurs.
3. **Définition des indicateurs :** Il s'agit de résultats distincts et observables d'actions qui démontrent une compétence. Chaque compétence du PCSC devra être définie à l'aide d'indicateurs utilisant la pyramide de Miller au niveau « savoir comment » pour les EES et au niveau « faire » pour les organismes de réglementation qui évaluent les candidats diplômés issus de programmes agréés ou non par le BCAPG. Les indicateurs doivent indiquer clairement comment une personne démontre qu'elle « sait comment » réaliser une action et comment elle démontre qu'elle peut « faire » l'action.

Définir un cadre de compétences à l'aide d'une approche d'analyse des tâches liées à l'emploi – un exemple

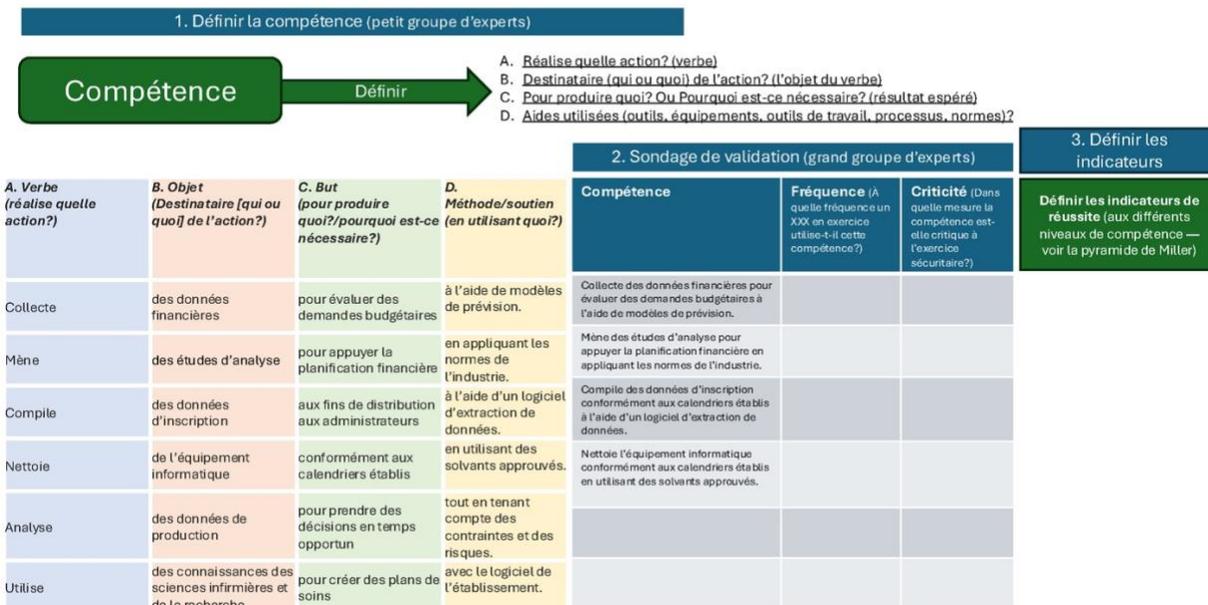


Figure 9 : Définir un cadre de compétences à l'aide d'une approche d'analyse des tâches liées à l'emploi²⁷

8. Étude pilote du Profil de compétences à spectre complet (PCSC)

Lors de la séance de conception conjointe sur la voie à suivre, les participants étaient d'avis qu'une étude pilote serait nécessaire pour démontrer la faisabilité de la mise en œuvre des concepts du PCSC dans l'ensemble des systèmes de délivrance de permis d'exercice et d'agrément du génie. Il a été suggéré que l'étude pilote pourrait consister à sélectionner un petit sous-ensemble (3 à 5) des compétences du PCSC, à développer les compétences et les indicateurs connexes, et à appliquer le cadre ainsi obtenu dans les environnements d'agrément et d'attribution du permis d'exercice. L'étude pilote devrait faire intervenir un éventail de parties intéressées, dont les organismes de réglementation et les EES, et être mise en œuvre rapidement. Elle pourrait contribuer à éclairer le processus d'élaboration complet de l'exigence nationale de formation et du PCSC puis démontrer leur applicabilité dans l'écosystème du génie.

Après la séance, l'équipe a rédigé le mandat d'un Groupe de travail sur l'étude pilote du PCSC ([annexe D](#)). Une étude pilote est une étude à court et moyen terme à petite échelle qui aide un organisme à apprendre comment un projet à grande échelle pourrait fonctionner dans la pratique. Il

²⁷ Préparé par Sid Ali, membre de l'équipe du projet AAG pour la séance de conception conjointe sur la voie à suivre en avril 2024.

s'agit d'une occasion de tester la conception, la fonctionnalité et la faisabilité d'une solution avant d'engager des ressources importantes pour une mise en œuvre à grande échelle.

Le but de l'étude pilote du PCSC est de comprendre l'effort requis pour définir les compétences du PCSC et d'étudier les processus appropriés pour les évaluer. Elle doit commencer après la publication du présent *Rapport sur la voie à suivre* et son acceptation par le Conseil d'Ingénieurs Canada. Elle devrait se terminer à la fin de 2025. Elle est conçue pour fournir un aperçu initial de l'application du cadre de compétences à tous les cheminements menant au permis d'exercice.

Le Groupe de travail sur l'étude pilote du PCSC sera composé de divers représentants, notamment des membres du personnel d'Ingénieurs Canada, du Groupe de travail sur l'exigence de formation pour l'obtention du permis d'exercice et du Groupe de travail sur le but de l'agrément, du BCAPG et du BCCAG, des EES, des organismes de réglementation du génie, d'un psychométricien, et éventuellement des représentants de l'industrie et des personnes récemment diplômées en génie. L'évaluation des compétences dans le cadre de l'étude pilote sera effectuée à la fois par les EES et les organismes de réglementation du génie afin d'évaluer les candidats issus de programmes agréés ou non par le BCAPG et sera menée dans diverses régions du Canada.

Le groupe de travail a six objectifs :

1. sélectionner les compétences à mettre à l'essai;
2. définir les compétences et les indicateurs connexes de façon à ce que leur évaluation démontre la compétence et soit justifiable;
3. créer des processus d'évaluation;
4. créer un plan pour mettre à l'essai les compétences et les processus sélectionnés;
5. superviser l'exécution de l'étude pilote;
6. formuler des recommandations.

Bien que les participants à la séance de conception conjointe sur la voie à suivre aient initialement suggéré de mettre à l'essai de trois à cinq compétences, dont au moins une compétence technique et une compétence professionnelle, il reviendra au groupe de travail de décider quel sous-ensemble de compétences inclure dans l'étude pilote. L'objectif est d'inclure les compétences qui sont hautement pertinentes pour tous les ingénieurs (c.-à-d. qu'elles sont utilisées fréquemment et sont critiques pour un exercice sécuritaire).

Une tâche de suivi consistera à appliquer les enseignements tirés du projet pilote à toutes les compétences du PCSC afin de définir les compétences et les indicateurs connexes. Le PCSC devra ensuite être entièrement validé.

Recommandation pour l'orientation future :

Couverte par la recommandation 12 : Entreprendre une étude pilote pour évaluer la faisabilité du PCSC conformément au mandat proposé.

9. Approche de mise en œuvre

Le projet AAG est une initiative pluriannuelle qui exige un effort soutenu de la part d'une équipe principale et la contribution de centaines de parties intéressées. La création d'une vision commune pour l'avenir et la promotion de la collaboration ont été les fondements essentiels de ces travaux.

Un vaste soutien continu de l'ensemble de l'écosystème du génie sera nécessaire pour la prochaine phase des travaux. Un plan de gestion du changement éclairé par divers points de vue sera essentiel pour gérer cette transition complexe, compte tenu des facteurs opérationnels et émotionnels. [L'annexe E](#) présente des considérations et des principes détaillés pour guider les changements futurs du système d'agrément et le PCSC, ainsi qu'un cadre pour mesurer le soutien des parties intéressées pendant les changements.

Recommandation 14 pour l'orientation future :

Mettre sur pied un groupe de travail responsable de rédiger un plan de gestion du changement pour la mise en œuvre stratégique de l'agrément axé sur les résultats. Ce plan doit comprendre la séquence des étapes tactiques pour passer de l'état actuel à l'état souhaité et tenir compte de l'expérience émotionnelle et psychologique potentielle du changement.

Gouvernance

La transformation vers un agrément axé sur les résultats nécessite une structure de gouvernance remaniée. Tout comme l'intendance collaborative et la conception conjointe sous-tendent ce nouveau modèle d'agrément, ces principes doivent imprégner l'organe directeur lui-même.

Le nouveau modèle de gouvernance devrait accorder la priorité à l'équité, à la transparence et à une égalité accrue pour toutes les parties intéressées – les EES, les organismes de réglementation et les étudiants. En favorisant un sentiment de participation collective, les parties intéressées sont plus susceptibles de percevoir un rendement favorable de leur investissement dans le processus d'agrément.

L'adoption du PCSC entraînera également un changement dans les rôles et les procédures de toutes les parties intéressées. De nouveaux protocoles de communication, de transmission de données et de prise de décisions seront essentiels. La mise au point du nouveau modèle de

gouvernance devrait être axée sur les principales considérations détaillées dans les recommandations suivantes et les renseignements fournis à l'appui.

BCAPG : distinguer la création de politiques de l'exécution opérationnelle.

Le BCAPG actuel est responsable de la rédaction des politiques, y compris de la surveillance des normes d'agrément et de l'établissement des procédures, ainsi que des tâches opérationnelles liées aux visites sur place et à la communication des décisions d'agrément.

Le nouveau modèle de gouvernance devrait séparer ces fonctions. Le rapport [Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#) explique que la Pologne et l'Australie ont séparé l'organe de surveillance qui établit les normes d'agrément de l'agence qui met en œuvre les processus d'agrément et prend les décisions en la matière. En France, l'organisme responsable de l'agrément fixe les normes et prend la décision initiale, bien qu'un ministère du gouvernement prenne la décision définitive²⁸.

Cette séparation pourrait être réalisée en mettant sur pied deux comités distincts : l'un se consacrerait à la rédaction de politiques (dont l'établissement de normes d'agrément) et l'autre aux activités opérationnelles. Il convient de souligner qu'il est évident, d'après les commentaires de toutes les parties intéressées, que la rédaction future de politiques devrait se faire de façon conjointe et, par conséquent, qu'un nouveau comité des politiques devrait considérer cela comme un principe fondamental. Une fois la responsabilité de la rédaction des politiques éliminée, le comité opérationnel pourrait se concentrer sur le processus d'agrément lui-même, ce qui comprend les visites et la prise de décisions.

Recommandation 15 pour l'orientation future :

Le Conseil d'Ingénieurs Canada devrait créer deux organismes distincts en matière d'agrément, un organisme responsable d'établir l'orientation stratégique et un organisme opérationnel axé sur l'exécution des politiques.

Recommandation 16 pour l'orientation future :

Mettre sur pied un nouvel organisme de surveillance du PCSC.

Le déploiement du PCSC a des répercussions importantes sur les rôles et les responsabilités de diverses parties intéressées dans l'ensemble de l'écosystème du génie au Canada. Il aura une incidence sur la façon dont les EES enseignent aux étudiants comment se préparer à l'obtention du permis d'exercice, sur l'admissibilité des candidats internationaux en fonction de l'équivalence

²⁸ [Analyse comparative du système canadien d'agrément des programmes de génie](#), p.18

substantielle et sur la façon dont les organismes de réglementation évaluent les candidats aux divers antécédents.

Ce nouveau paysage nécessite la surveillance du PCSC et du sous-ensemble de compétences qui composeront l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice, en veillant à ce qu'il demeure à jour et à ce qu'il soit appliqué efficacement. Il s'agit d'une tâche essentielle qui nécessite un organisme spécialisé et représentatif composé de personnes possédant l'expertise nécessaire pour examiner d'un œil critique le spectre complet des compétences requises des futurs ingénieurs, y compris les compétences techniques et non techniques.

L'accent mis par le comité de surveillance sur le profil des compétences recoupe également diverses fonctions de réglementation, notamment l'agrément, les exigences relatives à l'admission à la profession et l'apprentissage continu après l'obtention du permis d'exercice. Pour assurer une perspective globale, le comité devrait être distinct des autres organismes et afficher une représentation diversifiée couvrant tous ces aspects.

BCCAG : continuer à fournir des conseils sur les enjeux liés au génie.

Le BCCAG rédige des guides nationaux, des documents d'Ingénieurs Canada et des programmes d'examens pour répondre aux besoins de la communauté d'ingénieurs, notamment des organismes canadiens de réglementation du génie, des titulaires de permis d'exercice et des candidats au permis d'exercice.

L'étude pilote du PCSC vise à vérifier son applicabilité aux diplômés issus de programmes non agréés par le BCAPG et pourrait réduire la dépendance à l'égard de l'examen des programmes de cours fondé sur les intrants. Néanmoins, la transition vers le PCSC aura une incidence importante sur les processus d'admission, et l'expertise du BCCAG demeure essentielle à la mise au point de normes, de processus et de critères pour les candidats issus de programmes non agréés par le BCAPG et provenant d'autres voies d'accès au permis d'exercice.

Le BCCAG devrait continuer de fournir des conseils sur les enjeux liés à l'exercice et d'adapter son approche aux admissions. Afin que son précieux point de vue continue de façonner l'avenir, le BCCAG devrait participer activement au nouveau comité de surveillance du PCSC.

Représentation

Le nouveau modèle de gouvernance devrait favoriser un environnement plus inclusif en intégrant un plus large éventail de voix. Cela comprend une représentation plus équitable des organismes de réglementation, des EES, du BCAPG, du BCCAG, de l'industrie et des étudiants. Cette combinaison

diversifiée est essentielle pour saisir les points de vue de toutes les parties intéressées et favorise un sentiment commun d'appartenance et de responsabilité à l'égard des résultats du système.

Parties intéressées

Le passage à un système d'agrément axé sur les résultats nécessitera des ajustements particuliers concernant les rôles et les activités de certaines parties intéressées de l'écosystème du génie. Les hypothèses suivantes mériteront une validation plus poussée aux prochaines étapes des travaux.

BCAPG

Le BCAPG continuera de diriger le processus d'agrément, en effectuant des visites et en rendant des décisions. Il est suggéré que la rédaction des politiques et des critères soit éclairée par un organisme distinct composé de représentants de divers milieux. L'expertise établie du BCAPG en ce qui concerne la définition des exigences en matière d'agrément sera représentée au sein de ce nouvel organisme responsable des politiques, et la rédaction future de politiques devrait être conçue conjointement.

L'expertise du BCAPG sera essentielle au nouvel organisme de surveillance du PCSC pour assurer l'harmonisation avec les normes d'agrément. Le BCAPG demeure un partenaire essentiel pour doter les EES et les organismes de réglementation des ressources dont ils ont besoin pour comprendre l'agrément. L'application des leçons tirées du déploiement des qualités requises des diplômés de 2008 à 2015 peut contribuer à rédiger des communications claires et un plan d'action bien défini pour aider les EES et les organismes de réglementation pendant la transition.

BCCAG

La mise en œuvre du PCSC fera évoluer le rôle du BCCAG en ce qui concerne les questions d'admission et l'examen des programmes de cours. Les examens des programmes de cours peuvent devenir redondants avec le PCSC, mais l'expertise du BCCAG le place en bonne position pour contribuer au processus plus vaste de surveillance du PCSC. En particulier, l'expérience du BCCAG en ce qui a trait aux enjeux englobant l'ensemble du continuum de carrière, de l'admission à la profession au développement professionnel continu, lui permet d'évaluer dans quelle mesure le PCSC s'harmonise avec le parcours de carrière « à spectre complet » qu'il vise à couvrir. De plus, le BCCAG est bien positionné pour veiller à ce que le PCSC prenne efficacement en compte les diplômés issus de programmes non agréés par le BCAPG et d'autres voies d'accès au permis d'exercice.

Organismes de réglementation

L'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice vise à donner aux organismes de réglementation une confiance continue dans la qualité des programmes des EES tout en exigeant des ajustements à leurs pratiques de délivrance des permis d'exercice. La mise en œuvre d'évaluations fondées sur des normes peut contribuer à accélérer les procédures et à renforcer leur légitimité. Ingénieurs Canada et le nouvel organisme de surveillance du PCSC communiqueront directement avec chaque organisme de réglementation pour évaluer leur réceptivité au cadre en évolution du PCSC et fournir un soutien personnalisé qui facilite un processus d'adoption fluide.

EES

La transition des UA à l'agrément axé sur les résultats offrira une souplesse accrue et favorisera davantage l'innovation dans la conception des programmes, en particulier pour les nouvelles disciplines. Ces changements, en conjonction avec les directives claires du BCAPG, devraient permettre aux EES d'adapter leurs programmes en mettant davantage l'accent sur la réussite des étudiants.

Étudiants

Grâce à la transition vers l'agrément axé sur les résultats, les étudiants peuvent avoir accès à un plus large éventail de possibilités d'apprentissage en raison de cheminements scolaires souples et diversifiés. Les étudiants peuvent avoir l'assurance que leur programme de génie les prépare efficacement à satisfaire aux exigences du permis d'exercice et à poursuivre une carrière réussie en génie.

Industrie

Historiquement, comparativement à des systèmes d'agrément semblables dans d'autres pays, la participation du secteur du génie au système canadien d'agrément en génie est moindre. Alors que le conseil d'Ingénieurs Canada examine les recommandations du présent rapport, l'organisme devrait tirer parti des occasions de continuer à faire participer l'industrie à ses initiatives. Son expertise peut aider Ingénieurs Canada en éclairant les normes d'agrément et en contribuant à la mise au point des compétences requises des candidats au permis d'exercice. Le mandat de l'étude pilote du PCSC reconnaît ce potentiel et réserve donc un espace pour permettre la participation de l'industrie.

Recommandation 17 pour l'orientation future :
Établir des occasions de consultation régulière de l'industrie, en tirant parti des mécanismes existants pour recueillir des commentaires et des renseignements en continu.

JUSTIFICATION

La nature particulière de la mobilisation de l'industrie doit être précisée davantage. Les besoins de l'industrie varient selon les secteurs et les régions géographiques. Bien qu'il ne soit peut-être pas nécessaire de mettre sur pied un groupe de représentants de l'industrie propre à Ingénieurs Canada, il serait avantageux de tirer parti des groupes consultatifs de l'industrie existants des EES. Il sera essentiel de repenser les anciennes méthodes de sondage auprès de l'industrie et d'envisager d'autres stratégies de mobilisation pour recueillir efficacement les commentaires de l'industrie.

Chercheurs en génie

Les changements de système offrent l'occasion de tirer parti de l'expertise des chercheurs en génie. Leurs années de recherche consacrées à l'agrément et à l'exercice du génie peuvent fournir des renseignements précieux pour une transition fluide et la mise au point d'un futur système robuste.

Public

Il se peut que le public ne remarque pas les répercussions directes des changements découlant du projet AAG. Toutefois, l'objectif de veiller à ce que les diplômés soient outillés pour exercer en toute sécurité et protéger le public demeure primordial. Cet avantage indirect pour la société doit être préservé quels que soient les ajustements apportés au système, et il incombe à Ingénieurs Canada et aux autres parties intéressées de promouvoir les avantages obtenus grâce à ces progrès dans l'écosystème du génie.

Valeurs fondamentales pour la mise en œuvre des recommandations sur la voie à suivre

i. Conception conjointe

Les progrès du projet AAG illustrent bien le pouvoir de la conception conjointe. En adoptant cette approche, le projet a tiré parti de diverses perspectives et expériences, favorisant la création

d'idées novatrices et de nouvelles possibilités qui reflètent de façon authentique les complexités du système d'agrément.

Cette méthodologie de collaboration, caractérisée par des personnes engagées, des points de vue diversifiés, une attention accordée à des objectifs communs et une volonté de gérer les conflits, doit devenir la pierre angulaire de la mise au point et de l'évolution réussies du futur système d'agrément et de la création du PCSC.

Le fait d'accepter les principes fondamentaux de la conception conjointe procurera des avantages tangibles à toutes les parties intéressées. Un environnement plus collaboratif devrait accroître l'efficacité, l'efficacite et le sentiment d'investissement rentable de la part de toutes les parties concernées. Le futur système d'agrément repose sur la volonté des parties intéressées de s'engager dans des partenariats authentiques et d'adopter une vision qui favorise des objectifs communs et l'harmonisation nationale.

ii. Intendance collective

Les parties intéressées sont habilitées à contribuer au système d'agrément et à le façonner. L'engagement, la prise de décisions et la responsabilisation partagés favorisent la résilience, l'adaptabilité et un fort sentiment de viser un objectif commun. Un modèle de gouvernance remanié et d'autres mécanismes officiels d'intégration de divers points de vue feront en sorte que le système demeure réceptif aux besoins de tous et pertinent pour toutes les parties. Cela contribue également à accroître l'efficacité, l'efficacite et le sentiment d'investissement rentable de la part de toutes les parties concernées.

iii. Changement transformateur

Les parties intéressées favorisent une culture de transformation continue et sont des agents actifs de l'innovation. Elles doivent être agiles et adaptables pour réagir à l'évolution rapide du paysage du génie. En adoptant l'expérimentation, l'apprentissage et la volonté d'explorer de nouvelles approches, les parties intéressées peuvent guider le système pour qu'il évolue et s'améliore au fil du temps, en s'appuyant sur ses forces tout en s'attaquant efficacement aux nouveaux défis.

iv. Système axé sur les résultats

Les parties intéressées sont déterminées à passer à un système d'agrément axé sur les résultats. La prise de décisions vise à s'assurer que les diplômés possèdent les compétences requises pour amorcer le processus d'obtention du permis d'exercice, tout en maintenant l'équilibre entre des normes rigoureuses et la pertinence pratique.

v. Soutien proactif

Les parties intéressées disposent des ressources, de l'orientation et du soutien nécessaires pour s'acquitter efficacement de leurs rôles. Cela comprend des responsabilités clairement définies, une formation complète et des mécanismes de soutien continu pour faciliter des contributions significatives à la réussite du système.

vi. Équité

Les parties intéressées doivent défendre la justice et l'équité pour tous les participants du système. Cela comprend le traitement équitable des programmes dans la conception et l'application des normes d'agrément. Il est nécessaire d'accorder une attention particulière à l'équité à l'égard des personnes qui participent à l'étude pilote du PCSC et à d'autres initiatives entreprises pour construire le futur système, en reconnaissant leurs contributions et en atténuant les risques ou les inconvénients potentiels de leur participation.

vii. Communication

Une communication transparente et inclusive est essentielle pour que toutes les parties intéressées puissent profiter des possibilités offertes par le futur système. Par une communication proactive de l'information, la sollicitation et l'écoute actives des commentaires, ainsi que par l'utilisation de divers canaux de communication, les parties intéressées peuvent favoriser une compréhension commune qui stimule la collaboration et l'innovation afin de créer un système qui répond efficacement à des besoins changeants.

Recommandation 18 pour l'orientation future :

Adopter les valeurs fondamentales décrites pour guider la mise en œuvre de ces recommandations.

Mesures à court terme : début 2025

Sous réserve de l'approbation par le Conseil d'Ingénieurs Canada de l'orientation énoncée dans le *Rapport sur la voie à suivre* et des recommandations qui l'accompagnent, Ingénieurs Canada devrait lancer rapidement quelques initiatives au début de 2025 pour maintenir l'élan et ouvrir la voie aux étapes ultérieures de la mise en œuvre. Voici les premières initiatives à venir :

i. Engagement envers un système d'agrément axé sur les résultats en éliminant les UA et le cheminement minimum.

La première étape vers un système d'agrément axé sur les résultats consiste à éliminer l'utilisation des mesures d'intrants actuelles du contenu des programmes d'études. Cela comprend l'élimination de l'utilisation des UA et la transition vers une période temporaire fondée exclusivement sur les qualités requises des diplômés, jusqu'à ce que l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice soit prête pour prendre complètement la relève.

Le profil des qualités requises des diplômés ne contient pas de définitions et d'attentes précises pour les connaissances de base en mathématiques, en sciences naturelles et en sciences du génie. À court terme, cette lacune peut être comblée en s'appuyant sur la définition actuelle de la qualité des diplômés 1 : Connaissances en génie, en utilisant les définitions existantes de ces concepts décrites dans le manuel *Normes et procédures d'agrément* du BCAPG.

À plus long terme, les normes d'agrément liés aux étudiants (section 3.3.) et à l'environnement du programme (section 3.5) doivent être redéfinis de manière à se concentrer moins sur les intrants et plus sur les résultats souhaités. Engineers Australia, qui met l'accent sur les résultats et la souplesse institutionnelle pour assurer la conformité, offre un modèle potentiel.

La transition vers l'élimination des UA pourra nécessiter une planification méticuleuse ainsi que la mobilisation des EES et des organismes de réglementation pour assurer une transition fluide qui maintient leur confiance dans le système d'agrément.

ii. Supprimer les exigences en matière de permis d'exercice du corps professoral.

Le retrait de tous les UA comprend les UA spécifiques, ce qui élimine la nécessité que les cours sur les sciences du génie et la conception en ingénierie soient donnés par des personnes titulaires du permis d'exercice. Les EES peuvent bénéficier d'une certaine souplesse en ce qui concerne l'élaboration d'autres moyens pour les étudiants d'avoir un contact substantiel et significatif avec des professionnels titulaires du permis d'exercice.

iii. Séparer les fonctions de rédaction de politiques du BCAPG des activités opérationnelles.

Conformément aux pratiques exemplaires et de façon à suivre l'exemple des autres zones de compétence, les fonctions stratégiques et opérationnelles du BCAPG devraient être distinctes. Il faudrait créer un nouveau comité des politiques dont le mandat serait de concevoir conjointement toutes les politiques futures, comme cela a été fortement recommandé tout au long du projet AAG. Les autres tâches opérationnelles devraient être confiées à un comité distinct.

iv. Lancer une étude pilote pour évaluer comment les parties intéressées peuvent tirer parti du PCSC.

Le concept d'une étude pilote a reçu un appui solide de la part des parties intéressées au cours de la séance de conception conjointe d'avril sur la voie à suivre. Ingénieurs Canada devrait lancer l'étude pilote du PCSC en temps opportun et de façon prudente afin de démontrer la faisabilité de l'intégration des concepts du PCSC et de l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice dans les systèmes d'agrément et de délivrance de permis d'exercice pour les diplômés issus de programmes agréés ou non par le BCAPG. Guidée par le mandat du Groupe de travail sur l'étude pilote du PCSC, l'étude pilote évaluera divers scénarios pour éclairer la mise au point et en œuvre complète du PCSC et de l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice dans l'écosystème du génie.

v. Créer une politique de conception conjointe pour guider la transformation du système d'agrément.

Afin de tirer parti du succès de l'approche de conception conjointe utilisée pour faire avancer le projet AAG, Ingénieurs Canada devrait la codifier dans une politique officielle. Celle-ci définirait les normes de collaboration continue pour les parties intéressées, assurant ainsi une approche cohérente et inclusive à l'avenir.

Les prochaines étapes du projet nécessiteront une planification importante. Des plans de travail détaillés pour les autres recommandations concernant l'avancement du système seront rédigés à compter du début de 2025.

Mesures à long terme : 2025 et au-delà

Le Rapport sur la voie à suivre ne représente pas la fin de l'initiative AAG. En fait, il met en place la prochaine étape de travail qui consiste à réaliser la transition du système d'agrément en 2025 et par la suite. Le [Plan stratégique 2025-2029](#) d'Ingénieurs Canada énonce ce travail en vertu de l'orientation stratégique suivante :

Réaliser l'agrément et les évaluations de la formation

Dans le cadre du plan stratégique 2025-2029, nous aiderons les organismes de réglementation à mettre en œuvre l'exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice et adapterons les outils d'Ingénieurs Canada selon les besoins. Nous travaillerons avec les principales parties intéressées pour bâtir un système d'agrément amélioré qui soit flexible, adaptable et apprécié par les organismes de réglementation, le corps enseignant, les étudiants et les bénévoles de l'agrément. En collaboration avec les organismes de réglementation, nous mettrons au point une analyse de rentabilité d'un processus national d'admission et d'évaluation de la formation pour les candidats formés à l'étranger qui cherchent à obtenir un permis d'exercice²⁹.

Un plan opérationnel de haut niveau comportant des jalons clés a été préparé en mai 2024. Ce plan sera plus détaillé et comprendra des tâches et des échéanciers précis à compter du début de 2025.

²⁹ [Plan stratégique 2025-2029](#) d'Ingénieurs Canada

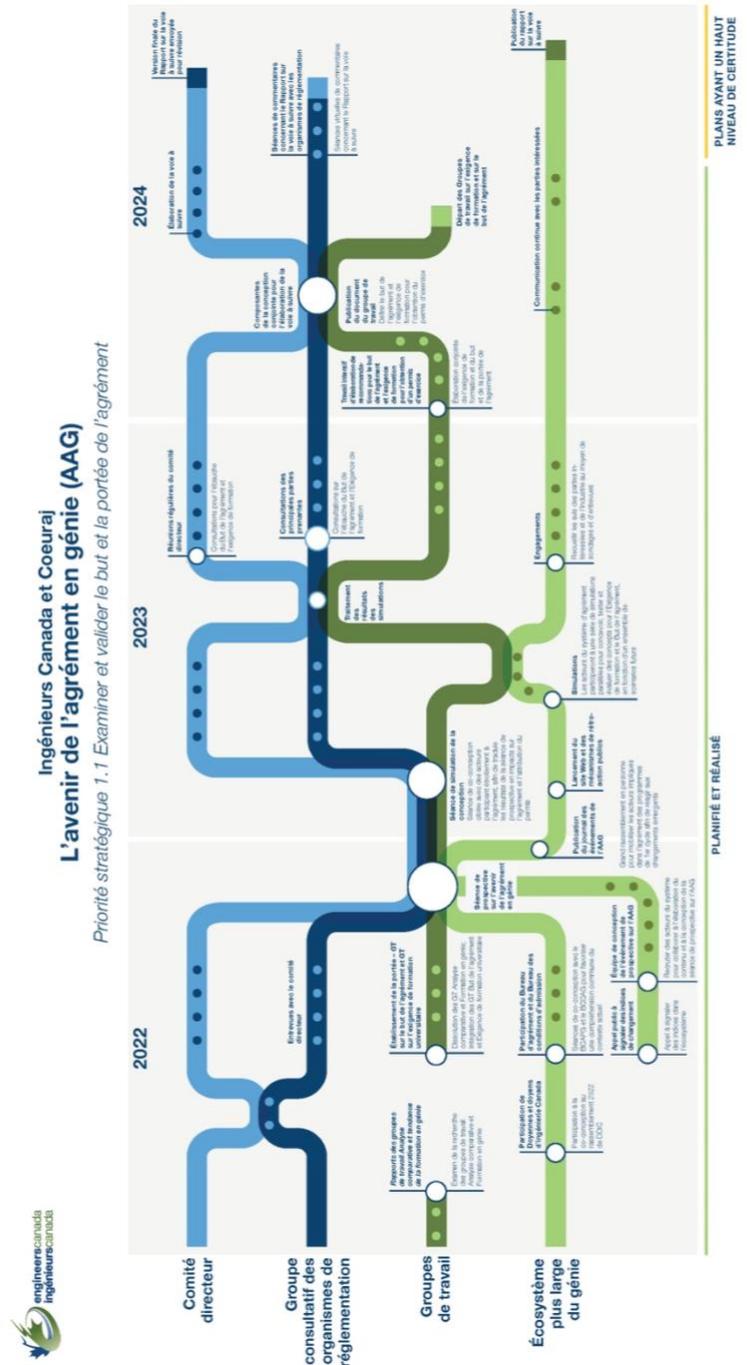
Glossaire

Unité d'agrément (UA)	Un crédit universitaire accordé pour des activités dont le nombre d'heures connexes correspond au temps de contact réel entre l'étudiant et les membres du corps professoral, ou leurs suppléants désignés, chargés de donner le programme.
Conception conjointe	Un cadre et un outil pour les situations où il y a un ensemble diversifié de points de vue et une nécessité d'harmonisation au sein d'un système varié et complexe. Elle englobe cinq principes fondamentaux, notamment le concept selon lequel les gens aiment ce qu'ils conçoivent et s'approprient ce qu'ils créent. Aussi appelée conception collaborative.
Compétence	La capacité d'exécuter une tâche, une fonction ou un rôle conformément à un ensemble de normes prescrites. La compétence elle-même n'est pas facilement observable, mais elle est déduite des activités de l'ingénieur.
Compétences	Une démonstration des connaissances, des habiletés, de l'expérience, des attitudes, des valeurs, des aptitudes et des comportements qui permettent à une personne d'accomplir une tâche.
Évaluation basée sur les compétences	Une méthode utilisée pour évaluer si un candidat est prêt à obtenir un permis d'exercice. Les candidats au permis d'exercice du génie doivent prouver qu'ils ont acquis un niveau de compétence professionnel dans leur domaine dans le cadre de leur expérience de travail.
Cadre de compétences	Un modèle explicatif qui tient compte de la façon dont les ingénieurs s'acquittent de leurs responsabilités professionnelles, de leurs fonctions et de leurs tâches. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un outil d'évaluation en soi, il contribue à définir la norme en fonction de laquelle les actions observables et démontrables de chaque candidat peuvent être mesurées et évaluées.
Programme de génie	Un cadre stratégiquement conçu pour fournir aux étudiants les connaissances et les compétences nécessaires pour entamer le processus d'obtention du permis d'exercice d'ingénieur au Canada, ce qui peut comprendre une variété de cours, d'activités ou d'expériences. Il ne

	s'agit pas exclusivement de programmes d'études de premier cycle traditionnels des EES.
Apprentissage par l'expérience	<p>Une approche pédagogique axée sur l'apprentissage par l'expérience directe et la réflexion. Il s'agit de faire participer activement les apprenants à des activités du monde réel, à des défis et à la résolution de problèmes afin qu'ils acquièrent des compétences pratiques, des connaissances et des capacités de pensée critique.</p> <p>L'apprentissage par l'expérience en génie comprend notamment l'apprentissage grâce à des projets, l'interaction avec des professionnels en exercice, les programmes d'échanges d'étudiants et les expériences de stages ou de stages coopératifs.</p>
Profil de compétences à spectre complet (PCSC)	Un cadre de compétences susceptible d'améliorer les processus d'examen de l'agrément d'Ingénieurs Canada et d'appuyer les organismes de réglementation dans la délivrance de permis d'exercice aux ingénieurs.
Changement itératif	Un processus qui consiste à diviser les projets et les objectifs en petites étapes et à utiliser des cycles répétés de planification, de mise en œuvre, d'évaluation et d'adaptation pour contribuer au résultat cumulatif.
Exigence nationale de formation pour l'obtention du permis d'exercice	Un sous-ensemble de compétences du PCSC que les diplômés issus de programmes agréés par le BCAPG doivent démontrer à la fin de leurs programmes.
Agrément axé sur les résultats	Un processus d'assurance de la qualité qui évalue les programmes de formation en génie en fonction de leur capacité démontrée à produire des diplômés possédant des compétences particulières.
Examen par les pairs	Un processus d'assurance de la qualité qui compte sur des professionnels expérimentés pour évaluer un programme de génie par rapport aux normes établies. Ces pairs fournissent une expertise complémentaire pour évaluer en profondeur le respect des normes d'agrément du programme. Le processus comprend des examens rigoureux, des visites sur place et de la rétroaction pour promouvoir l'amélioration continue et veiller à ce que le programme satisfasse aux attentes en matière d'agrément.

Cadre de prestation du programme	Les conditions générales, les ressources et les facteurs culturels qui sont à l'origine de la qualité d'un programme de génie. Cela englobe des éléments comme les qualifications et les valeurs du corps enseignant, la participation des étudiants, le soutien administratif, les installations, la conception des programmes d'études et les approches pédagogiques.
Unité d'agrément (UA) spécifique	Cours de premier cycle en génie qui doit être donné par des enseignants détenant un permis d'exercice du génie au Canada ou étant en voie de l'obtenir.
Évaluation fondée sur des normes	<p>Une méthode d'évaluation qui évalue les candidats en fonction de normes et de critères prédéterminés.</p> <p>Remarque : Ce n'est pas la même chose qu'une « évaluation normalisée » qui utilise un format, un mode d'administration, une notation et une interprétation uniformes selon un plan précis.</p>
Programme d'échange d'étudiants	Les étudiants en génie inscrits auprès d'un EES agréé par le BCAPG peuvent acquérir une partie de leurs crédits universitaires dans un autre établissement.
Équivalence substantielle	L'obtention de résultats qui, bien qu'ils ne soient pas individuellement identiques à ceux de la norme ou de l'exemple de cette norme, atteignent cumulativement le même résultat global.
Changement transformateur	Un processus dynamique et continu qui restructure fondamentalement un système, en s'appuyant sur les forces existantes et en intégrant l'innovation. Il s'agit d'une évolution axée sur l'adaptation et l'amélioration continues, qui mène ultimement à une résilience, une durabilité et une efficacité accrues. Ce processus nécessite de s'écarter du statu quo et exige un changement profond de l'état d'esprit, des valeurs et des comportements dans l'ensemble du système.

Annexe A : Cartographie du parcours du projet AAG avec ses jalons



Annexe B : Document de réflexion du BCAPG – Réexamen des UA spécifiques dans l'évaluation des programmes de génie



May 10, 2024

Annette Bergeron
Steering Committee Chair
Futures of Engineering Accreditation
via email: annettebergeron@gmail.com

Dear Annette,

RE: CEAB Thought Paper – Reconsideration of Specific Accreditation Units (AUs) in the Assessment of Engineering Programs

On behalf of the Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB), I submit to the Futures of Engineering Accreditation (FEA) Steering Committee a thought paper titled "Reconsideration of Specific AUs in the Assessment of Engineering Programs" for consideration. The Paper was approved at the CEAB's April 13th meeting and was supported in principle by members of Engineering Deans Canada's (EDC) Deans' Liaison Committee (DLC) at their April 28th meeting.

EDC, a major interest holder in the accreditation system, has pointed to the specific AU criteria - the accreditation criteria requiring a minimum amount of curriculum content in Engineering Science and Engineering Design be instructed by licensed faculty - as a problematic constraint on curriculum design and delivery. Additionally, in their final report to the FEA Steering Committee, FEA's Benchmarking Task Force [highlighted key differences](#) between the Canadian undergraduate engineering accreditation system and the selected comparators. The Task Force concluded that other systems are less restrictive regarding licensure requirements of faculty and [suggested](#) that the necessity and reasoning for faculty licensure in accredited undergraduate engineering education be reviewed. Furthermore, FEA's Purpose of Accreditation Task Force identified 'Faculty qualifications' as a known gap between the current accreditation system and the desired future system under the revised purpose of accreditation and associated design parameters (Purpose of Accreditation Task Force document, pgs. 24-25). This issue was also explored at the April 17-18 Path Forward Report Co-Design session which I, along with other members of the CEAB Executive Committee, attended.

While the CEAB has paused all major accreditation policy-related work while the FEA initiative is underway to not duplicate efforts, the CEAB submits the Thought Paper to the Steering Committee as a potential way forward in the short-, medium-, and long-term as the project's final Path Forward Report is developed. The CEAB undertook this work in the absence of clear indication from the engineering regulators as to whether the importance of the interaction between engineering students and licensed faculty is still a relevant principle nor is there a clear understanding as to the outcome(s) that these interactions seek to achieve. Given the collective experience of CEAB members in evaluating engineering programs, applying criteria, and discussing the challenges experienced by interest holders in the system, members felt they were in a position to contribute to a reasonable and sustainable solution to this particular issue.

Please do not hesitate to contact me should you have any questions or wish to discuss the Thought Paper's contents and recommendations.

Regards,



J. Pemberton Cyrus, PhD, P.Eng., FEC
Chair, Canadian Engineering Accreditation Board

Cc: Nancy Hill, President, Engineers Canada
Trina Hubley, Vice President, Regulatory Affairs, Engineers Canada
Mya Warken, Manager, Accreditation and CEAB Secretary, Engineers Canada

Attachment: Thought paper- Reconsideration of Specific AUs in the Assessment of Engineering Programs

RECONSIDERATION OF SPECIFIC AUs IN THE ASSESSMENT OF ENGINEERING PROGRAMS

CURRENT SITUATION

Accreditation Criteria

The current accreditation criteria (Criterion 3.4.4) require a minimum of 900 AUs combined of Engineering Science (ES) and Engineering Design (ED). Of these 900 AUs, 600 AUs must be taught by instructors holding a license (P.Eng., LL) or pursuing licensure (EIT), as per criterion 3.4.4.1. Of these 600 AUs, a minimum of 225 AUs of ED must be taught by instructors who are licensed (P.Eng., LL) as per criterion 3.4.4.1. The AUs that must be taught by instructors holding, or progressing toward, a license are referred to as Specific AUs.

The minimum path criteria noted above have existed for many years, albeit with some refinements over time. The requirement for licensed instructors to teach ES and ED predates the introduction of the Graduate Attributes and Continual Improvement criteria (criteria 3.1 and 3.2), in particular the Professionalism graduate attribute which is defined as

Professionalism: An understanding of the roles and responsibilities of the professional engineer in society, especially the primary role of protection of the public and the public interest.

While all instructors teaching ES and ED do not need to be licensed, in terms of Specific AU requirements, roughly 2/3 of the instructors need to be licensed (or pursuing licensure) to meet current accreditation criteria. No Specific AUs are counted for courses that do not include ES and ED taught by individuals holding, or progressing toward, licensure, including courses that may discuss engineering Professionalism in a complementary studies course. Criterion 3.4.4.6 requires that the capstone design experience be completed under the supervision of a licensed project supervisor.

The HEI is given considerable latitude in defining Indicators and Assessment Tools that they will use to guide the development and assessment of the Professionalism graduate attribute.

Approaches to Teaching and Learning and the Role of Professional Engineer

The COVID pandemic accelerated innovations in approaches to teaching and learning, and the pandemic has significantly shifted thinking about traditional modes of teaching and learning, leading to questions about the continued use of instructor-student classroom and lab hours as an appropriate quantitative basis for curriculum content assessment. The Specific AUs follow from the traditional contact-hour based quantitative approach.

While not stated in the criteria nor in any official CEAB materials, one perspective advanced when the concept of Specific AUs is challenged is that by prescribing a set number of contact hours (on which AUs are based) between a professional engineer and student in the context of courses, that the students will develop a greater understanding of professional engineering and they will have a more professional outlook upon graduation.

If this perspective about the rationale for Specific AUs is reasonable, interactions between the licensed engineers and the students, in the context of the innovative approaches to teaching and learning, could be achieved in different ways, rather than relying on a measure that is anchored around contact hours. For example, an HEI could approach the Professionalism graduate attribute, with appropriate activities, indicators and assessment tools to ensure that a program is effective in developing the expected level of understanding of professional engineering among students and developing a culture of Professionalism among graduates.

Emerging Disciplines and Licensure

For some institutions, the nature of some of their programs, particularly those associated with emerging disciplines, does not align with conventional or more established engineering disciplines where licensure uptake is significant. In emerging disciplines, or in disciplines that intersect significantly with other professional disciplines, the individuals who can offer students the best education in areas that the CEAB considers engineering science and engineering design may be from disciplines for which licensure is difficult or impossible. The requirement that the instructors of capstone project courses be licensed (P.Eng., LL) may not lead to students having the most appropriate capstone project supervisor who may be an expert from an adjacent discipline.

This issue is likely to become more significant since major contemporary technological challenges (e.g., artificial intelligence, climate change, energy transition) and their technology solutions are multidisciplinary and beyond the traditional focus of engineering regulators.

Provincial Variations in Licensure of Faculty Members

Section 4.a of the Interpretative Statement on engineering licensure expectations and requirements (Appendix 3 of the Criteria and Procedures) states:

Faculty members who fall under criteria 3.4.4.1 and 3.4.4.4, and are within five years of their initial appointment to a faculty position at an academic institution in Canada are expected to:

- *Initiate an application for professional engineering licensure, or engineer-in-training/ing. jr. status, upon starting their faculty position.*
- *Demonstrate continuing progress in meeting any conditions associated with achieving professional licensure (completing assessed examinations, obtaining experience, etc.).*

In some provinces, the teaching of engineering and university-based engineering research isn't considered to be the practice of engineering. As a result, faculty members who join HEIs in these jurisdictions directly from their Ph.D. studies or from outside of Canada face challenges in getting licensed. While some jurisdictions provide mechanisms for faculty members in disciplines adjacent to engineering to obtain a LL which qualifies them to teach Specified AUs in ES and ED, some jurisdictions do not provide for the LL designation.

Ontario, which has 17 HEIs offering accredited engineering programs, has discontinued using the EIT mechanism. Applications for licensure can only be initiated once the applicant has 4 years of professional experience. This precludes the faculty from teaching engineering science content during the time that they are acquiring the required professional experience. In addition, regardless of post graduate education or experience, only applicants with an undergraduate degree in engineering are eligible to apply for licensure which may preclude many faculty from ever being able to obtain licensure.

The accreditation criteria allow for faculty members to be licensed in any provincial jurisdiction. Professional engineering licensure in Canada, however, does not allow for practice across jurisdictions and doing so could lead to intervention by the regulator and potentially discipline of the individual practicing in a province without a license from the provincial regulator. Engineers Canada, through the CEAB Criteria, does not apply such a restriction or expectation in terms of licensure of faculty members. While there were reasons why such language was adopted in the criteria, having criteria that allow faculty members to register outside of their provinces to meet accreditation criteria, including for HEIs in provinces with regulators that consider the teaching of engineering to be the practice of engineering, is an odd provision to be promoted by Engineers Canada on behalf of the regulators. If part of the motivation for the criteria related to licensure is to have faculty model professional behaviour through licensure, it sets up a "do as I say, not as I do" type of role modelling.

Faculty members who unwillingly become licensed or who seek licensure outside of jurisdiction in which their HEI is located because of challenges in getting registered in their province, are unlikely to be evangelists for professional licensure in their interactions with students. In such cases, the issue of professional licensure likely works against the assumed objective of the existing criteria to develop a level of understanding of professional engineering among students and developing a culture of Professionalism among graduates.

The regulators asked the CEAB to affect changes in the accreditation process to facilitate international exchanges. These changes resulted in a pause on considering the students on international exchange as part of the minimum path assessment for the criteria related to Specific AUs. In effect, the licensure status of faculty members teaching students ES and ED on international exchanges was not an appreciable risk factor from the perspective of the regulators. If the temporary exemption is successful in terms of the measures used to assess the effectiveness of the exemption (i.e., the number of students going on international exchange significantly increases), a growing number of students in accredited programs will not

have the previous levels of interaction with licensed faculty members. Furthermore, internationally educated applicants for licensure are not educated in the context of Specific AUs.

Accuracy of Visiting Team Assessments of Specific AUs

The tools provided to HEIs to present their case for accreditation do not effectively deal with the matter of Specific AUs in a way that is consistent with the criteria. As a result, the visiting teams do not get an accurate accounting of the Specific AUs.

Section 7 of the Interpretative Statement on engineering licensure expectations and requirements (Appendix 3 of the Criteria and Procedures) states:

For duplicate sections all instructors must meet the licensure requirements in order for the AU to be counted. If the course is team-taught then it must be clear that the engineering science and engineering design components are delivered by faculty holding professional engineering licensure. In some cases, for team-taught courses, a fraction of the total AU could be claimed.

The instructions to institutions with respect to the individuals to list in the CIS forms, which drives all other tables in the accreditation documentation, states “Please list the most appropriate instructor to act as course contact” and the licensure status of this instructor is taken to determine whether the ES and ED AUs for the course will be considered to be Specific AUs. All other instructors are listed below the course contact but the Specific AU columns in the data tables are generated solely based on the licensure status of course contact without regard for the licensure status of these other instructors, even when these other instructors are considered to be teaching on the minimum path (i.e., they have their own dedicated sections of the course and the students in their section have no involvement with a licensed instructor).

In order to reflect the accurate minimum path, the HEI needs to list the unlicensed instructor as the “most appropriate instructor”. Furthermore, in the case of team-taught courses (as per Section 7), there isn’t a mechanism for the HEI to apportion the ES and ED AUs among licensed and unlicensed instructors.

These limitations will not be addressed in the new Tandem implementation. While work-arounds may present a more accurate accounting of Specific AUs, these work-arounds are time consuming for the HEIs. Also, the verification of individual ES and ED course instructor’s status, is not a good use of program visitor time for an issue that does not appear to be an appreciable risk factor for the regulators.

Finally, the drop down box on the CIS which registers the licensure ‘status’ only provides the following options: P.Eng., EIT, ing, ingJr, LL, P.Geo, and None. No option is available to indicate and demonstrate that progress toward licensure is taking place. If the regulator database is checked, which would identify individuals who have some form of license, individuals who have applications in process would not appear. In short, the HEI cannot generate and the visiting

teams cannot assess AU tables that reflect individuals who are progressing toward licensure except where they hold EIT status.

As a result of these issues with tools provided to the HEI, inaccurate AU tables are being generated and reviewed by the visiting teams and the conclusions drawn about compliance with Specific AUs criteria are not reliable. While a visiting team can cross-validate the AU tables (i.e., verify the Specific AUs using Sheet 4.1 in Spreadsheet 6C), this is a time-consuming process that brings a visiting team into conflict with an HEI which has prepared the materials in accordance with the instructions and using tools provided. For example, visiting teams often encounter the misperception that as long as the capstone course coordinator, who may have no involvement with students, is licensed, the licensure status of the project supervisors does not matter. When the HEI prepares a CIS for the capstone course and indicates the licensed faculty member as the “course contact”, the Specific AUs for that course are automatically populated on the overall AU tables in Spreadsheet 6C counting the AUs as Specific AU. In doing so, the HEI is following the instructions provided. If the work of the visiting team determines that the named course instructor on the CIS for the capstone was merely ‘coordinating’ the course and not interacting with the students in a manner that supported the Specific AUs claim there would need to be manual adjustments to the AU tables at the visit.

LOOKING FORWARD

In light of the current situation, reconsideration of the Specific AUs as a means to measure exposure to professional engineers is appropriate. The CEAB should endorse the principle that engineering programs must have substantial and meaningful involvement of licensed professionals in the education of future professionals.

Given the confluence of factors that are working against the status quo for Specific AUs, namely changes at regulators with respect to pathways for licensure of faculty members who are educated outside of Canada, the lack of recognition of faculty members’ research and teaching as engineering practice, new programs that are outside of the conventional disciplines where there is a culture of licensure, a lack of understanding of the regulation of emerging disciplines, and innovations in approaches to teaching and learning that have been accelerated by the pandemic, the existing accreditation criteria related to the role of the professional engineer in the instruction of student should be interpreted by visiting teams and the CEAB in a manner that allows HEIs to have more flexibility with respect to mechanisms to facilitate substantial and meaningful involvement of licensed professionals in the engineering education process.

The HEIs should be given an opportunity to be creative and innovative in how they use this flexibility on a minimum-path basis for their programs. The onus would be on the HEI to provide convincing evidence of the outcome to visiting teams. Such mechanisms must be auditable by visiting teams and demonstrate, on a minimum path basis, that the graduates have developed the expected level of understanding of, and commitment to, Professionalism.

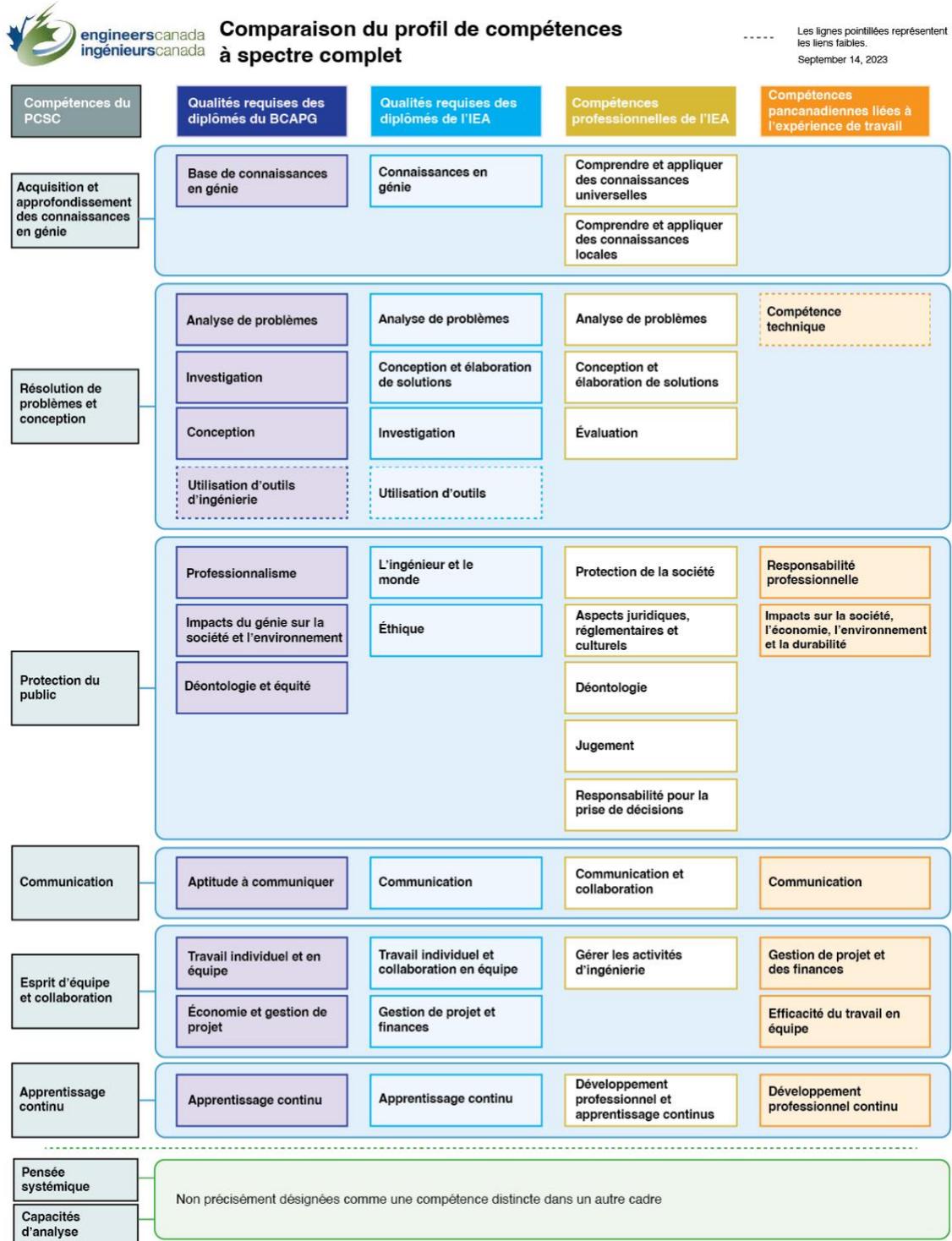
Given the issues outlined above with respect to increased challenges for faculty members to achieve licensure, as well as the limitations of the accreditation tools for the presentation and assessment of Specific AUs in the context of accreditation visits, enforcement of the Specific AUs criteria and the requirement for the capstone experience to be supervised by a licensed instructor should be temporarily suspended. These criteria could be reconsidered when there is clarity from the FEA process with respect to the role of the licensed engineer in the education of students and when the visit materials are adjusted to address known deficiencies.

RECOMMENDATIONS TO THE CEAB

- (1)** The CEAB should endorse the principle that engineering programs must have substantial and meaningful involvement of licensed professionals in the education of future professionals.
- (2)** The CEAB and visiting teams should interpret existing accreditation criteria related to the role of the professional engineer in the instruction of student in a manner that allows HEIs to have more flexibility with respect to mechanisms to facilitate substantial and meaningful involvement of licensed professionals in the engineering education process.
- (3)** The CEAB must require HEIs, on a minimum path basis that is auditable by visiting teams, to demonstrate that graduates have developed the expected level of understanding of, and commitment to, Professionalism. The current criteria Specific AUs criteria (3.4.4.1, 3.4.4.4, 3.4.4.6) is one way to achieve this requirement.
- (4)** The CEAB should temporarily suspend enforcement of Specific AUs criteria (3.4.4.1 and 3.4.4.4) and the requirement for the significant design experience to be conducted under the professional responsibility of licensed faculty (3.4.4.6).
- (5)** The CEAB should recommend to the FEA Steering Committee that the Committee include recommendations in their Path Forward Report regarding the license requirements of faculty in criteria 3.4.4.1, 3.4.4.4, and 3.4.4.6, and regarding the development of alternate ways for HEIs to demonstrate that students enrolled in engineering programs have substantial and meaningful involvement with licensed professionals.
- (6)** The CEAB will re-evaluate recommendations 2, 3 and 4 by June 2027 with a view to making a recommendation on its future status to the Engineers Canada Board, unless otherwise instructed to do so at an earlier date. Any re-evaluation will take into consideration the outcomes of Engineers Canada's 2022-2024 Strategic Priority 1.1.

Endorsed by the CEAB: April 13, 2024

Annexe C : Cartographie du PCSC



Annexe D : Mandat – Groupe de travail sur l’étude pilote du Profil de compétences à spectre complet

Ébauche du mandat – Groupe de travail sur l’étude pilote du Profil de compétences à spectre complet

Mandat

Le mandat du Groupe de travail sur l’étude pilote du Profil de compétences à spectre complet (PCSC) consistera à réaliser une étude pilote portant sur un sous-ensemble des compétences du PCSC proposé, notamment certaines des compétences de l’exigence nationale de formation pour l’obtention du permis d’exercice. Le projet pilote est proposé comme l’une des prochaines étapes de l’initiative Avenir de l’agrément en génie (AAG), et ce mandat sera inclus dans le *Rapport sur la voie à suivre de l’AAG*.

Pour mettre les choses en contexte, une étude pilote est une étude à court et moyen terme à petite échelle qui aide un organisme à apprendre comment un projet à grande échelle pourrait fonctionner dans la pratique. Il s’agit d’une occasion de tester la conception, la fonctionnalité et la faisabilité d’une solution avant d’engager des ressources importantes pour une mise en œuvre à grande échelle. Les résultats d’une étude pilote servent à déterminer les ajustements nécessaires pour améliorer l’efficacité et la faisabilité du projet lors de sa mise en œuvre à grande échelle. Il s’agit d’une étape cruciale de la gestion de projet pour assurer la réussite d’un projet plus vaste et d’envergure.

Objet

L’étude pilote visera à :

- saisir l’effort requis pour définir les compétences du PCSC;
- étudier les processus appropriés pour évaluer les compétences du PCSC;
- documenter les leçons apprises et les recommandations pour la future mise en œuvre à grande échelle de l’exigence nationale de formation pour l’obtention du permis d’exercice et du PCSC.

Objectifs du groupe de travail

1. **Déterminer** un sous-ensemble de compétences du PCSF proposé, à mieux définir et à mettre à l’essai tout au long de la mise en œuvre. Les compétences doivent être sélectionnées dans l’ensemble des domaines de compétences fondamentaux, et au moins une des compétences ciblées devrait ne pas faire partie des seize compétences proposées pour l’exigence nationale de formation pour l’obtention du permis d’exercice. Il est suggéré que le groupe de travail utilise

des outils comme une approche d'analyse des tâches liées à l'emploi pour sélectionner les compétences hautement pertinentes pour tous les ingénieurs (c.-à-d. utilisées fréquemment et critiques pour un exercice sécuritaire). Consigner le raisonnement utilisé pour sélectionner les compétences et en rendre compte.

2. **Définir** les compétences ciblées de telle sorte qu'elles puissent être évaluées de façon juste et justifiable, et de manière à répondre aux besoins de l'exercice du génie au Canada, comme le propose le PCSC. Chaque compétence ciblée devra être définie de manière à pouvoir être évaluée selon la pyramide d'évaluation des compétences de Miller, illustrée dans la figure 1.

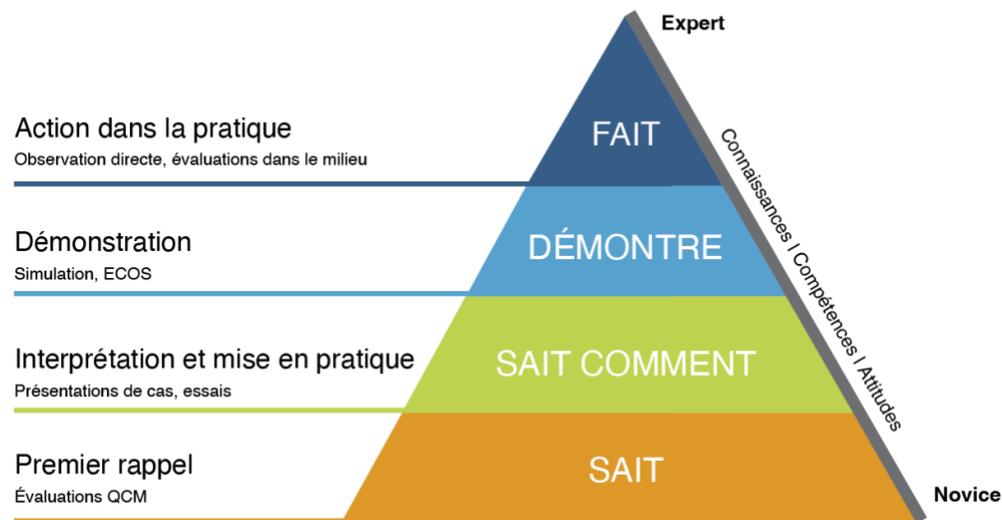


Figure 1 : Pyramide de Miller de l'évaluation des compétences.¹

Les étapes suivantes seront utilisées pour définir chaque compétence ciblée :

- Tout d'abord, mettre au point des **énoncés de compétence** qui fournissent une description complète du domaine de compétence (par exemple, qu'entend-on par « mathématiques »?).
- Ensuite, mettre au point une **description** de ce que signifie être compétent dans le domaine (que signifie être compétent en « mathématiques »?).
- Enfin, mettre au point une liste d'**indicateurs** : les résultats distincts et observables d'actions qui démontrent une compétence (comment une personne démontrera-t-elle la compétence à chacun des niveaux « savoir comment » et « faire »?).

¹ Miller, G.E. (1990). « The assessment of clinical skills/competence/performance ». *Academic Medicine*, vol. 65, pp. S63-S67.

Consigner les facteurs pris en compte dans la définition des compétences, en rendre compte et donner un aperçu du niveau d'effort et du temps requis pour définir chaque compétence.

3. **Créer** des processus d'évaluation pour les compétences sélectionnées. Les processus doivent être clairs, fondés sur les résultats et pouvoir être mis en œuvre par les EES, comme par les organismes de réglementation du génie, pour évaluer une personne aux niveaux « savoir comment » et « faire » de la pyramide d'évaluation des compétences de Miller. Les processus doivent comprendre les renseignements que les candidats ont à fournir aux fins d'évaluation. Démontrer comment les processus établissent que la personne est prête à exercer (si l'évaluation se fait au niveau « savoir comment ») et à obtenir le permis d'exercice (si l'évaluation se fait au niveau « faire »). Consigner et rationaliser les facteurs pris en compte dans l'établissement des processus d'évaluation et décrire le niveau d'effort requis pour les mettre au point.
4. **Créer** un plan pour mettre à l'essai les compétences et les indicateurs ciblés d'une manière qui permettra :
 - d'évaluer les candidats issus de programmes agréés ou non par le BCAPG;
 - de donner aux EES et aux organismes de réglementation du génie (le cas échéant) la capacité de les tester;
 - d'évaluer suffisamment de candidats pour permettre l'analyse des résultats;
 - d'englober la diversité géographique entre les provinces et les territoires du Canada.

Le plan doit également comprendre une estimation des ressources nécessaires pour mener à bien le projet pilote.

Consigner et justifier les facteurs pris en compte dans la conception de l'étude pilote, les paramètres des personnes envisagées pour l'évaluation, la façon dont la sélection de la population d'essai permet l'analyse des résultats, décrire la façon dont les résultats doivent être analysés, résumer le niveau d'effort requis pour concevoir le projet pilote et formuler une prédiction du niveau d'effort requis pour mettre au point un essai à grande échelle pour un secteur de compétence canadien donné.

5. **Superviser** l'exécution de l'étude pilote. Veiller à ce qu'elle soit menée de manière à ce que les objectifs 1 à 4 puissent être atteints. S'assurer que le temps et le niveau d'effort requis pour évaluer les compétences choisies sont documentés.
6. **Rapport** sur les conclusions de l'étude pilote. Présenter un rapport sur l'étude pilote au Comité directeur du projet AAG (ou son successeur) en utilisant le format suivant :
 - Partie 1 : Introduction et contexte
 - Partie 2 : Sélection des compétences pour l'étude pilote (voir l'objectif 1)
 - Partie 3 : Définition des compétences (voir l'objectif 2, inclure les définitions des compétences et des indicateurs sélectionnés en annexe)

- Partie 4 : Processus d'évaluation (voir l'objectif 3, les processus pour les organismes de réglementation du génie et les EES doivent être inclus en annexe)
- Partie 5 : Conception de l'étude pilote (voir l'objectif 4)
- Partie 6 : Résultats de l'analyse des résultats
- Partie 7 : Analyse et conclusions
- Partie 8 : Recommandations
- Partie 9 : Conclusions

Pouvoir et prise de décisions

Pour mener à bien son mandat, le Groupe de travail est responsable des six objectifs définis ci-dessus. Pour atteindre ses objectifs, il devra prendre des décisions dans les domaines suivants :

- sélectionner les compétences à mettre à l'essai;
- définir les compétences et les indicateurs connexes de façon à ce que leur évaluation démontre la compétence et soit justifiable;
- créer des processus d'évaluation, créer un plan pour mettre à l'essai les compétences et les processus sélectionnés;
- superviser l'exécution de l'étude pilote;
- formuler des recommandations.

Afin de faciliter la prise de décisions, les niveaux de responsabilité suivants seront attribués :

- Le Groupe de travail sur l'étude pilote du PCSC est réputé être **chargé** de la prise de décisions sur les sujets précédents tout en justifiant et en consignait les facteurs pris en compte.
- Le Comité directeur de l'AAG (ou son successeur) est **responsable** de l'étude pilote. À ce titre, le Groupe de travail relève du Comité directeur de l'AAG (ou de son successeur). Lorsque le Groupe de travail indique qu'un objectif a été atteint, il en fait rapport au Comité directeur de l'AAG (ou son successeur) pour approbation avant que la documentation soit diffusée aux parties intéressées.
- Toutefois, d'autres parties intéressées peuvent être **consultées** à la discrétion du Groupe de travail pour atteindre les objectifs.
- La direction d'Ingénieurs Canada, le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG), le Bureau canadien des conditions d'admission en génie (BCCAG) et les organismes canadiens de réglementation du génie seront **tenus au courant** des progrès de l'étude pilote tout au long du projet.

Composition du groupe de travail

La composition du Groupe de travail sur l'étude pilote du PCSC vise à englober la majorité des parties intéressées du projet AAG, mais elle demeure limitée dans sa taille afin de ne pas ralentir les progrès. Par conséquent, les membres suivants seront mobilisés :

- personnel d'Ingénieurs Canada;
- au moins un représentant du Groupe de travail sur l'exigence de formation du projet AAG;
- au moins un représentant du Groupe de travail sur le but de l'agrément du projet AAG;
- un psychométricien;
- un représentant du BCAPG et un du BCCAG;
- si les EES ne sont pas déjà représentés par les groupes de travail et les comités, au moins deux représentants des EES doivent être inclus;
- si les organismes de réglementation du génie ne sont pas déjà représentés par les groupes de travail et les comités, au moins deux de leurs représentants doivent être inclus;
- si possible, au moins un représentant de l'industrie;
- facultatif : un représentant des diplômés récents en génie

Temps à consacrer

On s'attend à ce que les travaux du Groupe de travail sur l'étude pilote du PCSC commencent après la publication du *Rapport sur la voie à suivre* et se termine à la fin de 2025. Au cours de cette période, le Groupe de travail devra se réunir au moins une fois par mois et examiner les documents entre les réunions. Il participera à ses propres réunions, communications continues et événements distincts. Les demandes de ressources supplémentaires ou de prolongation de délai seront communiquées le plus tôt possible.

Annexe E : Considérations relatives à la gestion du changement

Ce qu'est la gestion du changement

La gestion du changement est le processus intentionnel par lequel une personne ou un groupe guide un système tout au long de l'expérience du changement au service d'un résultat visé précis. Les outils et les principes de gestion du changement peuvent être appliqués dans le contexte d'un changement prévu (p. ex., restructuration d'un organisme ou déploiement d'une nouvelle plateforme technologique) ou d'un changement plus nouveau (p. ex., réaction à des changements externes dans un marché ou un environnement opérationnel). La gestion du changement est un vaste champ d'exercice qui offre un éventail diversifié de perspectives, de stratégies, d'approches et d'outils adaptés à différents types de contextes organisationnels et de changement.

Les processus opérationnels et humains sont au cœur de la gestion du changement.

Il existe deux principaux domaines qui nécessitent une attention et un investissement pendant un processus de changement : la séquence des étapes tactiques qui permettent de **passer de l'état actuel à l'état futur souhaité** (p. ex., la conception et le déploiement de nouvelles politiques et procédures, la conception et le déploiement de nouveaux rôles), ainsi que **l'expérience émotionnelle et psychologique du changement**. Les processus de changement efficaces doivent comprendre des mesures visant simultanément les deux aspects pour obtenir des résultats significatifs et durables.

Passer à l'état futur souhaité : Cet aspect de la gestion du changement est le mieux connu de la majorité des personnes. Il faut tenir compte des aspects opérationnels du changement prévu, ce qui peut commencer par répondre à une série de questions de base (**figure 1**). De nombreux modèles de gestion du changement, comme le modèle [ADKAR de Prosci](#), sont conçus pour favoriser cet aspect d'un processus de changement.

PLANIFICATION DU CHANGEMENT OPÉRATIONNEL

1. Quelle est la vision de l'avenir que nous cherchons à réaliser et quelle incidence cela aura-t-il sur notre système?
2. Quelles mesures allons-nous prendre et dans quel ordre?
3. Qui est responsable de quoi?
4. De quelles ressources avons-nous besoin?
5. Comment saurons-nous que nous sommes sur la bonne voie?
6. Comment nous adapterons-nous et apporterons-nous les ajustements nécessaires au fur et à mesure du déroulement des travaux?
7. Que devons-nous apprendre à mesure que ce processus se déroule?
8. Que devons-nous apprendre au fur et à mesure du déroulement de ce processus et comment ces leçons seront-elles appliquées?
9. Quels sont les différents groupes de parties intéressées touchés par ce

Figure 2 : Questions pour planifier un changement opérationnel²

Gérer l'expérience émotionnelle et psychologique du changement

Pour gérer le changement efficacement, il est tout aussi important de reconnaître et de soutenir les expériences émotionnelles et psychologiques individuelles liées au changement qui se produiront dans votre système. Les personnes au sein d'un système présentent des tolérances et des réactions variables au changement. Ignorer ces expériences individuelles constitue un facteur important de résistance et, en fin de compte, mine les efforts de changement. Le [modèle Transitions de William Bridges](#) aborde l'expérience humaine du changement en reconnaissant et en respectant le spectre des émotions qu'il peut déclencher, notamment le deuil, la perte, l'anxiété, l'incertitude, la confusion, la peur, l'espoir et l'excitation.

Pour réaliser ce travail efficacement, il faut une approche et des compétences différentes de celles de la gestion des aspects opérationnels du changement. Ce volet exige plutôt que les leaders de l'organisme et du changement fassent preuve d'empathie, de vulnérabilité et d'ouverture, et soient prêts à créer un espace pour un dialogue ouvert et la reconnaissance des répercussions humaines réelles du changement à mesure que le processus se déploie.

Principes pour gérer efficacement le changement à venir

En s'appuyant sur le processus de conception conjointe utilisé dans le cadre du projet AAG, voici une série de principes de base qui peuvent sous-tendre le travail de gestion du changement qui suivra.

² Développé par Julia Monaghan, Coeuraj.

i. Participation, responsabilité partagée et agentivité individuelle

L'un des cinq principes fondamentaux d'une approche de conception conjointe est que les gens aiment ce qu'ils conçoivent et s'approprient ce qu'ils créent. Ce concept est aussi pertinent pour le processus de gestion du changement que pour celui de conception conjointe. Le fait d'opter pour un processus de gestion du changement hautement participatif dans lequel les parties intéressées de l'ensemble de l'écosystème du génie peuvent influencer de façon significative les processus de changement et les résultats signifie que :

- les personnes les plus près du travail et celles qui le connaissent le mieux peuvent éclairer la façon dont le changement se déroule, ce qui mène à des solutions plus adaptées ;
- les personnes peuvent influencer sur les changements qui les touchent, ce qui réduit la résistance au changement, l'anxiété et l'ambiguïté ;
- les contributeurs renforcent une responsabilité partagée des résultats des travaux, favorisant une mise en œuvre plus efficace et un succès durable.

ii. Équité et inclusion

Bon nombre des systèmes et des structures qui existent aujourd'hui ne servent pas tous les groupes de parties intéressées de façon équitable, que ce soit en raison de leur conception ou parce que des voix essentielles (comme celles des peuples autochtones, d'autres personnes de couleur, des membres de la communauté LGBTQ) n'ont pas participé à leur création. Les changements systémiques à grande échelle, comme celui que l'écosystème canadien du génie est sur le point d'entreprendre, constituent une occasion importante de corriger ces déséquilibres et de créer des systèmes qui servent tout le monde. Dans le cadre d'un processus de changement, il est donc important de comprendre la façon dont les structures et les systèmes actuels génèrent ou maintiennent des préjugés, et d'inviter intentionnellement les voix qui ont été mal desservies ou marginalisées à participer à la mise en œuvre des travaux.

iii. Communications constantes, ouvertes et transparentes

En l'absence d'information, le cerveau humain créera ses propres récits pour combler les lacunes de connaissances. Souvent, ces récits reflètent davantage les craintes et les angoisses que les espoirs et les aspirations, ce qui signifie que le manque d'information peut constituer un facteur clé dans l'amplification de la résistance au changement. Une communication cohérente, transparente et robuste sur ce qui se fait et pourquoi ça se fait se traduit par :

- une sensibilisation et mobilisation globales : lorsqu'il s'agit de faire progresser différentes cohortes de parties intéressées le long du cadre d'engagement de l'AAG (**figure 2**), une communication efficace constitue un moyen important de s'assurer que divers groupes sont prêts à participer à leur part du processus de changement ;

- une réduction de l'anxiété causée par l'ambiguïté : une plus grande certitude démontrée par les leaders du changement au sujet du processus renforce la résilience face à d'autres aspects plus incertains du travail ;
- la confiance dans les décisions : comprendre le raisonnement d'une décision, même si elle diffère des préférences personnelles, peut favoriser l'acceptation et le soutien.

iv. Itération, adaptation et mesure, évaluation et apprentissage

Tout effort de changement peut bénéficier d'une approche itérative, et c'est encore plus important pour les changements d'envergure à l'échelle d'un système, comme celui qui attend l'écosystème du génie au Canada. Un tel changement transformateur exige une adaptation et une évolution continues pour tenir compte de l'interaction de diverses composantes du système. Travailler de façon itérative représente également un moyen de créer un élan dans un processus de changement en offrant des réussites précoces aux parties intéressées.

Peu importe à quel point le processus de planification est méticuleux et inclusif, les difficultés et les complexités imprévues sont inévitables au moment de la mise en œuvre de nouveaux processus, politiques ou rôles. Il est essentiel de travailler par cycles ou sprints, de mettre à l'essai des idées avant de les mettre en œuvre à grande échelle et de recueillir des commentaires en cours de route pour s'assurer que l'effort de changement atteint les résultats escomptés en créant un espace d'apprentissage et d'adaptation.

L'utilisation des processus de mesure, d'évaluation et d'apprentissage pour des projets complexes et aux parties intéressées multiples fournit une approche structurée afin de suivre les progrès, déterminer les points à améliorer et favoriser la collaboration. Il est impératif de mesurer, d'évaluer et d'apprendre efficacement des parties intéressées tout au long de chaque phase d'un projet, car cela permet de s'assurer que tous les points de vue sont pris en compte et abordés. Les relations, les connaissances et le soutien entre les parties intéressées dans des projets complexes ne sont pas linéaires et nécessitent donc de la souplesse et de l'adaptabilité. L'observation et l'évaluation continues des aspects qualitatifs, comme les connaissances, l'attitude et la position d'une partie intéressée, peuvent apporter des renseignements nuancés sur leur point de vue. Cela permet à l'équipe de projet de réagir ainsi que de modifier les plans et les activités en conséquence, en veillant à ce que les parties intéressées soient incluses et consultées tout au long du projet. La mesure et l'évaluation peuvent déterminer ce qui a été fait, ce qui reste à faire et comment mieux le faire. En maintenant des relations solides et souples, et en intégrant continuellement les commentaires des parties intéressées, les processus de mesure, d'évaluation et d'apprentissage appuient l'adoption à long terme du changement et favorisent la confiance et la coopération nécessaires pour assurer un succès durable.

Mesure, évaluation et apprentissage pour l'AAG

L'écosystème du génie comprend diverses parties intéressées, et le projet AAG a mobilisé des centaines de participants, chacun ayant des points de vue uniques sur la formation, l'agrément et le permis d'exercice en génie.

Le Cadre d'engagement 2022-2024 de l'AAG (figure 2) a guidé les processus continus d'analyse par observation et de collecte de données tout au long des étapes du projet jusqu'à maintenant, facilitant l'apprentissage et l'évaluation continus. L'équipe de projet a mis au point ce cadre pour :

- déterminer si les activités et les efforts de mobilisation étaient dirigés de façon efficace et conformément à la stratégie de mobilisation ;
- évaluer comment une partie intéressée aurait pu progresser, positivement ou négativement, dans le cadre d'engagement ;
- déterminer tout changement à la stratégie de projet actuelle et éclairer les conceptions détaillées des consultations de certaines parties intéressées.

Il sera nécessaire de rédiger un nouveau cadre pour mesurer les progrès en fonction des objectifs des travaux de 2025 et au-delà. Un cadre d'engagement semblable sera essentiel pour comprendre le soutien des parties intéressées à mesure que les recommandations du *Rapport sur la voie à suivre* seront mises en œuvre. Les niveaux d'engagement et les indicateurs correspondants devront être mis à jour en fonction des besoins de l'équipe de projet et de leurs mesures de réussite.

Cadre d'engagement 2022-2024 de l'AAG

Énoncé d'engagement : chaque étape du cadre d'engagement représente l'évolution du sentiment d'une partie intéressée à l'égard des énoncés suivants :

1. Nous estimons qu'une exigence nationale de formation est nécessaire pour obtenir le permis d'exercice d'ingénieur.
2. Nous reconnaissons que le système actuel d'établissement des titres de compétence universitaires doit être modifié pour refléter adéquatement les besoins des ingénieurs de l'avenir.
3. Nous reconnaissons que le but de l'agrément doit évoluer, ce qui reflète l'harmonisation de toutes les parties intéressées.
4. Nous sommes prêts à créer conjointement des recommandations pratiques et à nous approprier ces recommandations pour modifier le système d'établissement des titres de compétence universitaires.

NIVEAU D'ENGAGEMENT	DESCRIPTION	EXEMPLES D'INDICATEURS
Introduction « Il se passe quelque chose. »	On a communiqué avec la partie intéressée, et la communication est établie. Elle est informée de l'existence du projet, mais a une faible compréhension de ses objectifs ou de sa portée.	<ul style="list-style-type: none"> • Les premières rencontres avec la partie intéressée sont demandées et acceptées. • Les groupes de la partie intéressée ont reçu des renseignements sur le projet par les voies appropriées et on observe une augmentation correspondante du trafic dans le site Web.
Connaissance « Je comprends ce qui se passe. »	La partie intéressée sait qu'un projet est en cours pour examiner et étudier le rôle de l'exigence de formation dans l'obtention du permis d'exercice des ingénieurs.	<ul style="list-style-type: none"> • La partie intéressée a assisté à la consultation de présentation et manifeste de l'intérêt pour d'autres entretiens ou réunions. • La partie intéressée communique avec nous par l'intermédiaire du sondage dans le site Web, par courriel ou par d'autres canaux. • Augmentation des abonnements au bulletin <i>Parlons agrément</i>.
Compréhension « Je comprends le changement et ses répercussions pour moi-même et pour les autres. »	La partie intéressée connaît les objectifs et la portée du projet, sait qu'il pourrait entraîner des changements au système actuel d'agrément et comprend la façon dont ces changements pourraient avoir une incidence sur son travail.	<ul style="list-style-type: none"> • La partie intéressée peut parler de sa compréhension des principaux éléments de la portée et des objectifs du projet. • La partie intéressée n'a pas réellement besoin de discussions pour établir le contexte. • La partie intéressée pose des questions « exploratoires » (par les voies appropriées) concernant les objectifs et le processus du projet : par exemple, des questions qui renvoient à des messages et à des énoncés précis dans nos communications. • Elle pose des questions qui remettent en question les hypothèses, les « rôles et responsabilités » ou les « charges de travail », « comment cela fonctionnera-t-il », « qui le fera », « qu'est-ce que cela nous apporte », etc.
Attraction « J'aime cette idée. »	La partie intéressée voit des avantages potentiels pour elle-même ou pour les autres. Sa perception du projet et du processus est ouverte et positive.	<ul style="list-style-type: none"> • La partie intéressée peut parler d'une proposition de valeur qu'elle voit dans le projet et semble souvent se concentrer sur celle-ci. • La partie intéressée défend le projet et le processus lors de conversations avec d'autres parties intéressées. • La partie intéressée est impatiente d'engager du temps et des ressources pour participer aux mobilisations du projet.
Intention « J'appuie ceci. »	La partie intéressée a exprimé son approbation des objectifs du projet et sa volonté de contribuer à la mise au point et en œuvre des recommandations sur la voie à suivre.	<ul style="list-style-type: none"> • Elle mentionne le processus ou les recommandations du Rapport sur la voie à suivre et les appuie dans ses propres documents et réunions (c.-à-d. pas les réunions du « projet »).
Partenariat « Nous ferons en sorte que cela se concrétise. »	La partie intéressée travaille en collaboration avec d'autres groupes pour créer conjointement des politiques et des processus afin de mettre en œuvre les recommandations sur la voie à suivre.	<ul style="list-style-type: none"> • La partie intéressée communique de façon indépendante avec d'autres groupes pour organiser des réunions et discuter d'idées liées au projet et à la mise en œuvre du <i>Rapport sur la voie à suivre</i>.

Figure 3 : Cadre d'engagement 2022-2024 de l'AAG. Il sera mis à jour pour les travaux en 2025 et au-delà.