



INTERNATIONAL ENGINEERING ALLIANCE

CADRE D'ÉVALUATION DES QUALITÉS DES DIPLÔMÉS ET DES COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES

FIÈREMENT APPUYÉ PAR



PRÉMBULE

L'International Engineering Alliance (IEA) est heureux d'annoncer que les membres de toutes les ententes et de tous les accords ont approuvé des révisions à son indice de référence international, soit le Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles (Graduate Attribute and Professional Competencies (GAPC)). L'examen, appuyé par l'UNESCO, a été entrepris par un groupe de travail conjoint regroupant l'IEA et la Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs (FMOI), qui a largement consulté les signataires de l'IEA, les membres de la FMOI ainsi que les partenaires de la FMOI, représentant des universitaires, l'industrie et des femmes de partout dans le monde. Les révisions reflètent les exigences relatives aux nouvelles technologies et disciplines du génie, aux nouvelles pédagogies et aux valeurs comme le développement durable, la diversité, l'inclusion et l'éthique. Elles permettront d'appuyer le rôle d'ingénieur dans l'édification d'un monde plus durable et plus équitable.

Nous remercions l'UNESCO et la FMOI pour leur appui et leur soutien constants ainsi que les membres du Groupe de travail du GAPC, qui ont commencé ce travail il y a trois ans et qui ont travaillé sans relâche pour le mener à bien.

VERSION 4: 2021.1 [FRENCH]

Les documents présentés dans ce recueil sont à jour en date du 21 juin 2021.

The IEA recognises all languages evolve and the same language can vary across geographic and social environments. This GAPC French translation was kindly developed by the International Centre for Engineering Education (ICEE) Tsinghua University. It has been refined by IEA Member Engineers Canada (EC) who worked to ensure the translation included its nuances. We thank them for their efforts.

The translation is available for use as guidance to further enable IEA members to work effectively within their communities and within the IEA. It does not replace the approved (2021.1) English version of the GAPC as a core document to the IEA. In all cases during the conduct of IEA business where it is necessary to reference the appropriate GAPC requirements, the approved (2021.1) English version will be the default authority.

Accords constitutifs de l'IEA

Accord de Washington	International Professional Engineers Agreement
Accord de Sydney	International Engineering Technologists Agreement
Accord de Dublin	APEC Engineer Agreement Agreement for International Engineering Technicians

Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles

Approuvé Version 4 : 21 juin 2021

Ce document est accessible dans le site Web de l'IEA : <http://www.ieagreemements.org>

Sommaire

De nombreux organismes d'agrément ont mis au point des critères fondés sur les résultats pour l'évaluation des programmes quant aux qualifications que doivent posséder les ingénieurs. De même, de nombreux organismes de réglementation du génie ont élaboré des normes d'enregistrement fondées sur les compétences, ou s'y attellent. Les accords professionnels et d'enseignement pour la reconnaissance mutuelle des qualifications et l'enregistrement ont permis de rédiger des énoncés sur les qualités des diplômés et les profils de compétences professionnelles. Ce document, qui consiste en une version révisée qui tient compte de l'état actuel des activités d'ingénierie, présente le contexte de ces avancées, leur but ainsi que la méthodologie et les limites des énoncés. Après avoir défini les énoncés de portée générale qui permettent de distinguer les compétences des différentes catégories, le présent document présente les qualités des diplômés et les profils de compétences professionnelles pour trois parcours professionnels, soit l'ingénieur, l'ingénieur technologue et le technicien en génie.

1 Introduction

Le génie est une activité essentielle pour répondre aux besoins humains, pour le développement économique et la prestation de services à la société. Il implique l'application délibérée des mathématiques et des sciences naturelles ainsi qu'un ensemble de connaissances, de technologies et de techniques d'ingénierie. Il vise à produire des solutions dont les effets sont prédits, dans la mesure du possible, dans des contextes souvent incertains. Bien que pourvoyeuses d'avantages importants, les activités d'ingénierie peuvent engendrer des conséquences négatives. Par conséquent, le génie doit être exercé de façon responsable et éthique, utiliser les ressources disponibles de façon efficace, être économique, préserver la santé et la sécurité, être respectueux de l'environnement et durable, et généralement gérer les risques tout au long du cycle de vie d'un système. Les objectifs de développement durable des Nations Unies présentent des cibles pour 2030. Les ingénieurs contribuent de façon majeure à l'atteinte de ces objectifs.

Les activités typiques de génie exigent l'intervention de plusieurs fonctions, notamment celle d'ingénieur, d'ingénieur technologue et de technicien en génie, reconnues comme des

catégories de certification professionnelle dans de nombreux endroits¹. Ces rôles sont définis par les compétences particulières nécessaires et le niveau de responsabilité envers le public de celui qui les occupent. Il existe un certain chevauchement entre les rôles. Les compétences particulières, de même que leurs fondements pédagogiques, sont définies dans les sections 4 à 6 du présent document.

Le perfectionnement d'un ingénieur dans l'une ou l'autre des catégories est un processus continu comportant des étapes importantes. La première étape est la réussite d'un *programme agréé d'études supérieures*, l'étape du diplôme. L'objectif fondamental de la *formation en génie* est de produire une base de connaissances et des qualités qui permettront aux diplômés de continuer à apprendre et de passer à une formation subséquente qui leur permettra d'acquérir les compétences nécessaires pour exercer de façon autonome. La deuxième étape, après une période de formation subséquente, est l'*enregistrement professionnel*. L'objectif fondamental de la formation subséquente est de s'appuyer sur la base éducative pour développer les compétences requises afin d'exercer de façon indépendante. Au cours de cette phase, le diplômé travaille avec des ingénieurs et commence par un rôle d'assistant, pour prendre ensuite une responsabilité plus individuelle et d'équipe jusqu'à ce que la compétence puisse être démontrée au niveau requis pour l'enregistrement. Une fois enregistré, le professionnel doit maintenir et élargir ses compétences.

Pour les ingénieurs, les ingénieurs technologues et les techniciens en génie, une troisième étape consiste à être admissible au *registre international* tenu par les diverses autorités administratives. De plus, on s'attend à ce que les ingénieurs, les ingénieurs technologues et les techniciens en génie maintiennent et améliorent leurs compétences tout au long de leur vie professionnelle.

Plusieurs accords internationaux prévoient la reconnaissance des diplômés des programmes agréés de chaque signataire par les autres signataires. L'Accord de Washington (AW) prévoit la reconnaissance mutuelle des programmes agréés pour le parcours des ingénieurs. L'Accord de Sydney (AS) établit une reconnaissance mutuelle des qualifications agréées des ingénieurs technologues. L'Accord de Dublin (AD) prévoit la reconnaissance mutuelle des qualifications agréées des techniciens en génie. Ces accords sont fondés sur le principe d'équivalence substantielle plutôt que sur la correspondance exacte du contenu et des résultats. Le présent document consigne le consensus des signataires sur les qualités des diplômés pour chaque accord.

De même, l'International Professional Engineers Agreement (IPEA), l'International Engineering Technologists Agreement (IETA) et l'Agreement for International Engineering Technicians (AIET) fournissent des mécanismes pour appuyer la reconnaissance d'un professionnel enregistré dans une compétence signataire dans une autre compétence. Les signataires ont rédigé des profils de compétence consensuels pour l'enregistrement, et ceux-ci sont consignés dans le présent document.

La section 2 présente le contexte relatif aux qualités des diplômés présentées dans la section 5. La section 3 présente le contexte relatif aux profils de compétences professionnelles présentés dans la section 6. Les énoncés généraux des parcours sont présentés dans la section 4. Les qualités des diplômés sont présentées dans la section 5, tandis que les profils de compétences professionnelles sont définis dans la section 6. L'annexe A définit les termes utilisés dans le présent document. L'annexe B donne un aperçu de l'origine et de l'historique de rédaction des qualités des diplômés et des profils de compétences professionnelles.

¹ La terminologie utilisée dans le présent document utilise le terme « *génie* » comme activité au sens large et « *ingénieur* » comme raccourci pour les divers types d'ingénieurs professionnels et agréés. Il est reconnu que les *ingénieurs*, les *ingénieurs technologues* et les *techniciens en génie* peuvent avoir des titres ou des désignations spécifiques et des pouvoirs ou des restrictions juridiques différents selon les territoires de compétence.

2 Qualités des diplômés

Cette section présente le contexte relatif aux qualités des diplômés présentées dans la section 5.

Raison d'être des qualités des diplômés

Les *qualités des diplômés* forment un ensemble de résultats qui peuvent être évalués séparément et qui constituent les composantes indiquant le potentiel du diplômé à acquérir la compétence afin d'exercer au niveau approprié. Les qualités des diplômés sont des exemples des qualités attendues des diplômés d'un programme agréé. Ce sont des énoncés clairs et succincts de la capacité attendue, qualifiés au besoin par une indication de portée appropriée au type de programme.

Les qualités des diplômés visent à aider les membres signataires et provisoires à élaborer ou à examiner leurs critères d'agrément axés sur les résultats qui seront utilisés par leur compétence respective. Elles orientent également les organismes dans l'élaboration ou la révision de leurs systèmes d'agrément en vue d'obtenir le statut de signataire.

Les qualités des diplômés sont définies pour les diplômes d'ingénieur, d'ingénieur technologue et de technicien en génie. Elles servent à déterminer les caractéristiques distinctives ainsi que les points communs entre les résultats attendus des différents types de programmes.

Limites des qualités des diplômés

Chaque signataire définit les normes applicables au parcours (ingénieur, ingénieur technologue ou technicien en génie) par rapport auxquelles les programmes de formation en génie sont agréés. Chaque accord relatif à un niveau d'enseignement repose sur le principe de *l'équivalence substantielle*, c'est-à-dire que les programmes ne devraient pas avoir des résultats et un contenu identiques, mais plutôt générer des diplômés qui pourraient entrer sur le marché du travail et être aptes à suivre un programme de formation et d'apprentissage par l'expérience menant à la compétence professionnelle et à l'enregistrement. Les qualités des diplômés fournissent un point de référence aux organismes pour décrire les résultats d'une qualification substantiellement équivalente. Les qualités des diplômés ne constituent pas, en soi, une « norme internationale » pour l'agrément des qualifications, mais une base ou un point de référence commun largement acceptés pour que les organismes décrivent les résultats de qualifications substantiellement équivalentes.

Les qualités des diplômés peuvent être acceptées pour une utilisation dans un territoire ou adaptées au contexte et aux exigences particulières du territoire. Lorsqu'un signataire a adapté ou élaboré ses propres qualités des diplômés, on s'attend à ce qu'il y ait harmonisation avec les présentes qualités des diplômés.

Le terme « diplômé » n'implique pas un type particulier de qualification, mais plutôt le niveau de sortie de la qualification, qu'il s'agisse d'un grade ou d'un diplôme.

Qualités des diplômés et qualité des programmes

Les accords de Washington, de Sydney et de Dublin « reconnaissent l'équivalence substantielle des... programmes qui satisfont aux exigences universitaires pour l'exercice... » respectivement pour les ingénieurs, les ingénieurs technologues et les techniciens en génie. Les qualités des diplômés sont des résultats évaluables, appuyés par des énoncés de niveau, élaborés par les signataires qui donnent l'assurance que les objectifs d'apprentissage des programmes sont atteints. La qualité d'un programme dépend non seulement des qualités et des objectifs énoncés à évaluer, mais aussi de la conception du programme, des ressources consacrées au programme, du processus d'enseignement et d'apprentissage ainsi que de l'évaluation des étudiants, notamment la confirmation que les diplômés font bel et bien preuve

des qualités exigées. Les accords fondent donc le jugement de l'équivalence substantielle des programmes agréés par les signataires sur les qualités des diplômés et les indicateurs des pratiques exemplaires pour évaluer la qualité des programmes énumérés dans les règles et procédures de l'Accord².

Portée et organisation des qualités des diplômés

Les qualités des diplômés sont organisées à l'aide des onze rubriques indiquées dans la section 5.2. Chaque rubrique nomme les caractéristiques distinctives qui permettent de différencier les rôles distincts des ingénieurs, des ingénieurs technologues et des techniciens en génie par des renseignements propres à chaque parcours.

Pour chaque qualité, des énoncés sont formulés pour l'ingénieur, l'ingénieur technologue et le technicien en génie à l'aide d'un tronc commun, alors que des renseignements propres aux parcours et appropriés à chaque voie d'études sont définis dans les sections 4.1 et 5.1. Par exemple, pour la qualité **Connaissances en génie** :

Tronc commun : Appliquer ses connaissances en mathématiques, en sciences naturelles, en informatique et des principes fondamentaux du génie, ainsi que d'une spécialisation en génie...

Ingénieur : ... comme précisé dans le profil de connaissances de l'ingénieur afin de trouver des solutions à des problèmes de génie complexes.

Ingénieur technologue : ... comme précisé dans le profil des connaissances de l'ingénieur technologue relativement aux procédures, processus, systèmes ou méthodologies d'ingénierie définis et appliqués.

Technicien en génie : ... comme précisé dans le profil des connaissances du technicien en génie relativement aux procédures et pratiques concrètes générales.

Les énoncés qui en découlent sont présentés ci-dessous pour cet exemple :

Diplôme d'ingénieur	Diplôme d'ingénieur technologue	Diplôme de technicien en génie
Appliquer ses connaissances en mathématiques, en sciences, en informatique et des principes fondamentaux du génie, ainsi que d'une spécialisation en génie, comme précisé dans les énoncés WK1 à WK4, respectivement, afin de trouver des solutions à des problèmes de génie complexes.	Appliquer ses connaissances en mathématiques, en sciences, en informatique et des principes fondamentaux du génie, ainsi que d'une spécialisation en génie, comme précisé dans les énoncés SK1 à SK4, respectivement, relativement aux procédures, processus, systèmes ou méthodologies d'ingénierie définis et appliqués.	Appliquer ses connaissances en mathématiques, en sciences, en informatique et des principes fondamentaux du génie, ainsi que d'une spécialisation en génie, comme précisé dans les énoncés DK1 à DK4, respectivement, relativement aux procédures et pratiques concrètes générales.

Les notions de *problèmes de génie complexes*, de *problèmes de génie définis au sens large* et de *problèmes de génie bien définis* permettent d'attribuer un énoncé de qualité à un parcours. Ces descripteurs de niveau abrégés sont définis dans la section 4.1.

² Règles et procédures de l'Accord, juin 2018, section C.4.5. Accessible à l'adresse www.ieagrements.org (en anglais seulement).

Les qualités sont choisies de façon à être universellement applicables, à refléter des normes minimales acceptables et à pouvoir être mesurées de façon objective. Bien que toutes les qualités soient importantes, la pondération de chacune n'est pas forcément homogène. Les qualités choisies devraient être valides pour de longues périodes et ne devraient être modifiées que rarement, après un long débat. Les qualités peuvent dépendre de renseignements externes au présent document, par exemple les principes généralement reconnus de conduite éthique.

L'ensemble complet des définitions des qualités des diplômés est présenté dans la section 5.

Interprétation contextuelle

Les qualités des diplômés sont énoncées de façon générique et s'appliquent à toutes les disciplines du génie. Au moment d'interpréter les énoncés pour une discipline en particulier, chaque énoncé peut être amplifié et mis particulièrement en évidence, mais il ne doit pas être modifié en substance, et des éléments particuliers ne peuvent être ignorés.

Pratiques exemplaires pour l'application des qualités des diplômés

Les qualités énoncées dans les programmes visés par l'Accord sont définies comme un *profil de connaissances*, lequel constitue un volume indiqué d'apprentissages et de qualités que les diplômés doivent être en mesure de démontrer. Les exigences sont énoncées sans renvoi à des normes de conception des programmes qui satisferaient aux exigences. Les fournisseurs sont donc libres de concevoir des programmes comportant des structures détaillées, des parcours d'apprentissage et des modes de prestation différents. L'évaluation des programmes particuliers relève de la compétence des systèmes d'agrément nationaux.

3 Profils de compétences professionnelles

Raison d'être des profils de compétences professionnelles

Une *personne compétente* sur le plan professionnel possède les qualités nécessaires pour exercer les activités au sein de la profession ou du métier conformément aux normes attendues dans le cadre d'un emploi ou d'un exercice indépendants. Les *profils de compétences professionnelles* pour chaque catégorie professionnelle indiquent les éléments de compétence nécessaires au rendement que le professionnel doit être en mesure de démontrer de façon holistique à l'étape de l'obtention de l'agrément.

La compétence professionnelle peut être décrite à l'aide d'un ensemble de qualités correspondant en grande partie aux qualités des diplômés, mais avec des points mis de l'avant qui se distinguent. Par exemple, au niveau professionnel, la capacité d'assumer des responsabilités dans une situation réelle est essentielle. Contrairement aux qualités des diplômés, la compétence professionnelle ne se résume pas à un ensemble de qualités qui peuvent être démontrées individuellement. La compétence doit plutôt être évaluée de façon holistique.

Portée et organisation des profils de compétences professionnelles

Les profils de compétences professionnelles sont rédigés pour chacune des trois catégories, soit l'ingénieur, l'ingénieur technologue et le technicien en génie, à l'étape de l'obtention de l'agrément³. Chaque profil comprend treize éléments. Chaque élément est formulé autour d'une caractéristique de différenciation, formée d'un tronc commun et d'un modificateur, semblable à la méthode utilisée pour les qualités des diplômés décrite dans la section 2.3.

³ Les exigences des répertoires internationaux de l'IEPA, de l'IETA et de l'AIET requièrent une compétence et une responsabilité accrues.

Les énoncés de tronc commun sont les mêmes pour les trois catégories, et les modificateurs selon le parcours permettent de mettre en lumière les différences et les points communs entre les catégories. À l'instar de leurs homologues dans les qualités des diplômés, les énoncés selon les parcours recourent aux notions de problèmes de génie complexes, de problèmes de génie définis au sens large et de problèmes de génie bien définis, décrits dans la section 4.1. Au niveau professionnel, une classification des activités de génie est utilisée pour définir les parcours et distinguer les catégories. Les activités de génie sont classées comme *complexes, définies au sens large* ou *bien définies*. Ces descripteurs de niveau abrégés sont définis dans la section 4.2.

Limites du profil des compétences professionnelles

Comme dans le cas des qualités des diplômés, les profils des compétences professionnelles ne sont pas normatifs en détail, mais reflètent plutôt les éléments essentiels qui seraient présents dans les normes de compétence.

Les profils des compétences professionnelles ne précisent pas les indicateurs de rendement ni la façon dont les éléments ci-dessus doivent être interprétés dans l'évaluation de la preuve de compétence provenant de différents domaines d'exercice ou pour différents types de travail. La section 3.4 aborde l'interprétation contextuelle.

Chaque secteur de compétence peut définir des *indicateurs de rendement*, c'est-à-dire des actions de la part du candidat qui démontrent sa compétence. Par exemple, une compétence en matière de conception peut être démontrée par les activités suivantes :

- 1 : *Cibler et analyser une exigence de conception ou de planification et établir une spécification détaillée des exigences.*
- 2 : *Synthétiser un éventail de solutions potentielles au problème ou d'approches pour l'exécution du projet.*
- 3 : *Évaluer les approches possibles pour satisfaire aux exigences et leurs répercussions possibles.*
- 4 : *Réaliser l'intégralité de la conception pour l'option choisie.*
- 5 : *Produire la documentation de conception nécessaire à la mise en œuvre.*

Interprétation contextuelle

Bien que la compétence puisse être démontrée dans différents domaines d'exercice et types de travail, les énoncés de compétence sont indépendants et distincts de toute discipline particulière. Par conséquent, les énoncés de compétence tiennent compte de différents types de travaux (par exemple, la conception, la recherche et le développement et la gestion du génie) en utilisant les grandes phases du cycle des activités de génie (analyse des problèmes, synthèse, mise en œuvre, exploitation et évaluation), ainsi que les qualités de gestion nécessaires. Les énoncés de compétence comprennent également les qualités personnelles nécessaires à un rendement professionnel de la part d'une personne compétente, sans égard aux exigences locales particulières en matière de communication, de pratique éthique, de jugement, de prise de responsabilité et de protection de la société.

Les profils de compétences professionnelles sont énoncés de façon générique et s'appliquent à toutes les disciplines du génie. L'application d'un profil de compétences peut nécessiter une amplification dans différents contextes réglementaires, disciplinaires, professionnels ou environnementaux. Au moment d'interpréter les énoncés pour un contexte en particulier, les énoncés individuels peuvent être amplifiés et mis particulièrement en évidence, mais ils ne doivent pas être modifiés en substance, et des éléments particuliers ne peuvent être ignorés.

Mobilité entre les catégories professionnelles

Les qualités des diplômés et les compétences professionnelles pour chacune des trois catégories de professionnels en génie (ingénieur, ingénieur technologue et technicien en génie) définissent la voie de référence ou la progression verticale dans chaque catégorie. Le présent document ne traite pas de la mobilité des personnes entre les catégories, processus qui exige habituellement des études, de la formation et de l'expérience supplémentaires. Les qualités des diplômés et les compétences professionnelles, grâce à leurs définitions du niveau d'exigences, du profil des connaissances et des résultats à atteindre, permettent à une personne qui planifie d'atteindre un tel niveau d'évaluer l'apprentissage et l'expérience supplémentaires qui seront requis. Les exigences en matière d'éducation et d'enregistrement de la province ou du territoire doivent être examinées pour déterminer les exigences particulières.

4 Portée commune et définitions contextuelles

Portée de l'identification et de la résolution des problèmes

Les références incluses renvoient au profil des connaissances et des attitudes au point 5.1.

Dans le contexte du Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles :			
Qualité	Les problèmes de génie complexes comprennent la caractéristique WP1 et une partie ou la totalité des caractéristiques WP2 à WP7.	Les problèmes de génie définis au sens large comprennent la caractéristique SP1 et une partie ou la totalité des caractéristiques SP2 à SP7.	Les problèmes de génie bien définis comprennent la caractéristique DP1 et une partie ou la totalité des caractéristiques DP2 à DP7.
<u>Étendue des connaissances requises</u>	WP1 : Ne peuvent être résolus sans une connaissance approfondie du génie qui comprend une ou plusieurs caractéristiques décrites dans les énoncés WK3, WK4, WK5, WK6 ou WK8, ce qui permet une approche analytique fondée sur les principes fondamentaux.	SP1 : Ne peuvent être résolus sans une connaissance du génie qui comprend une ou plusieurs caractéristiques décrites dans les énoncés SK4, SK5 et SK6, appuyée par SK3, en mettant fortement l'accent sur l'application de la technologie développée.	DP1 : Ne peuvent être résolus sans une connaissance pratique exhaustive du génie, comme indiqué dans les énoncés DK5 et DK6, appuyée par des connaissances théoriques définies dans les énoncés DK3 et DK4.
Éventail d'exigences conflictuelles	WP2 : Impliquent des enjeux techniques et non techniques de grande portée ou conflictuels (comme l'éthique, la durabilité, les aspects juridiques, politiques, économiques et sociétaux), et des exigences futures doivent être prises en compte.	SP2 : Impliquent divers enjeux techniques et non techniques conflictuels (comme l'éthique, la durabilité, les aspects juridiques, politiques, économiques et sociétaux), et des exigences futures doivent être prises en compte.	DP2 : Impliquent plusieurs enjeux techniques et non techniques (comme l'éthique, la durabilité, les aspects juridiques, politiques, économiques et sociétaux), et des exigences futures doivent être prises en compte.
Profondeur d'analyse requise	WP3 : Aucune solution n'est évidente et toutes nécessitent une réflexion abstraite, de la créativité et de l'originalité dans l'analyse pour formuler des modèles adéquats.	SP3 : Peuvent être résolus par l'application de techniques et de modèles d'analyse éprouvés.	DP3 : Peuvent être résolus de façon normalisée.
Connaissance des enjeux	WP4 : Impliquent des enjeux peu fréquents ou de nouveaux problèmes.	SP4 : Relèvent de catégories de problèmes habituels qui sont résolus de manière reconnue.	DP4 : Sont fréquemment rencontrés et sont donc connus de la plupart des professionnels du domaine d'exercice.
Portée des codes applicables	WP5 : Portent sur des problèmes qui ne sont pas couverts par les normes et les codes de pratique pour les ingénieurs.	SP5 : Portent sur des problèmes qui peuvent, en partie, ne pas être couverts par les normes ou les codes de pratique.	DP5 : Portent sur des problèmes qui sont couverts par des normes ou des codes de pratique documentés.

Degré de participation des intervenants et besoins conflictuels	WP6 : Nécessitent la collaboration entre plusieurs disciplines du génie, d'autres domaines ou divers groupes d'intervenants présentant des besoins très variés.	SP6 : Nécessitent la participation de plusieurs disciplines du génie et d'autres domaines, ainsi que de plusieurs groupes d'intervenants présentant des besoins différents, pouvant à l'occasion être conflictuels.	DP6 : Nécessitent la participation d'un éventail limité d'intervenants ayant des besoins différents.
Interdépendance	WP7 : Portent sur des problèmes de haut niveau avec de nombreux composants ou sous-problèmes qui peuvent nécessiter une approche systémique.	SP7 : Portent sur des composants des systèmes dans le cadre de problèmes de génie complexes.	DP7 : Portent sur des composants particuliers des systèmes de génie.

Portée des activités de génie

Qualité	Activités complexes	Activités définies au sens large	Activités bien définies
Préambule	Par activités complexes , on entend des activités ou des projets (<i>de génie</i>) qui présentent une partie ou l'ensemble des caractéristiques suivantes :	Par activités définies au sens large , on entend des activités ou des projets (<i>de génie</i>) qui présentent une partie ou l'ensemble des caractéristiques suivantes :	Par activités bien définies , on entend des activités ou des projets (<i>de génie</i>) qui présentent une partie ou l'ensemble des caractéristiques suivantes :
Étendue des ressources	EA1 : Nécessitent le recours à diverses ressources, notamment les personnes, les données et les renseignements, les ressources naturelles, financières et matérielles et les technologies appropriées, y compris les logiciels d'analyse ou de conception.	TA1 : Nécessitent le recours à plusieurs ressources, notamment les personnes, les données et les renseignements, les ressources naturelles, financières et matérielles et les technologies appropriées, y compris les logiciels d'analyse ou de conception.	NA1 : Nécessitent le recours à une gamme limitée de ressources, comme les personnes, les données et les renseignements, les ressources naturelles, financières et matérielles ou les technologies appropriées.
Degré des interactions	EA2 : Nécessitent une résolution optimale des interactions entre des problèmes techniques, non techniques et de génie de grande envergure ou conflictuels.	TA2 : Nécessitent la meilleure résolution possible des interactions occasionnelles entre des problèmes techniques, non techniques et de génie, dont peu sont conflictuelles.	NA2 : Nécessitent la meilleure résolution possible des interactions entre des problèmes techniques, non techniques et de génie limités.
Innovation	EA3 : Font appel à une utilisation créative des principes de génie, à des solutions innovantes dans un but conscient et à des connaissances fondées sur la recherche.	TA3 : Font appel à l'utilisation de nouveaux matériaux, techniques ou processus de façon non standard.	NA3 : Font appel à des matériaux, des techniques ou à des procédés existants, d'une nouvelle façon ou de manière différente.
Conséquences pour la société et l'environnement	EA4 : Ont des conséquences importantes dans un éventail de contextes, caractérisés par des difficultés de prévision et d'atténuation.	TA4 : Ont des conséquences raisonnablement prévisibles qui sont les plus importantes à l'échelle locale, mais qui peuvent s'étendre à plus grande échelle.	NA4 : Ont des conséquences prévisibles avec des incidences relativement limitées et localisées.
Connaissances	EA5 : Nécessitent une connaissance qui peut s'étendre au-delà des expériences antérieures en appliquant des approches fondées sur des principes.	TA5 : Nécessitent une connaissance des procédures et des processus opérationnels normaux.	NA5 : Nécessitent une connaissance des procédures et des pratiques concrètes pour des activités et des processus largement appliqués.

5 Profils de programmes visés par l'Accord

Les tableaux suivants présentent le profil des diplômés de trois types de programmes d'études supérieures en génie. Consulter la section 4 pour les définitions de problèmes complexes de génie, de problèmes définis au sens large de génie et problèmes bien définis de génie.

Profil des connaissances et des attitudes

Un programme visé par l'Accord de Washington prévoit les apprentissages suivants :	Un programme visé par l'Accord de Sydney prévoit les apprentissages suivants :	Un programme visé par l'Accord de Dublin prévoit les apprentissages suivants :
WK1 : Compréhension systématique et théorique des sciences naturelles applicables à la discipline et sensibilisation aux sciences sociales pertinentes.	SK1 : Compréhension systématique et théorique des sciences naturelles applicables à la sous-discipline et sensibilisation aux sciences sociales pertinentes.	DK1 : Compréhension descriptive et fondée sur des formules des sciences naturelles applicables à une sous-discipline et sensibilisation aux sciences sociales directement pertinentes.
WK2 : Mathématiques conceptuelles, analyse numérique, analyse des données, statistiques et aspects formels de l'informatique et des sciences de l'information pour appuyer l'analyse détaillée et la modélisation applicables à la discipline.	SK2 : Mathématiques conceptuelles, analyse numérique, analyse des données, statistiques et aspects formels de l'informatique et des sciences de l'information pour appuyer l'étude détaillée et l'utilisation de modèles applicables à la sous-discipline.	DK2 : Mathématiques procédurales, analyse numérique, statistiques applicables à une sous-discipline.
WK3 : Formulation systématique et théorique des principes fondamentaux du génie requis pour la discipline de génie.	SK3 : Formulation systématique et théorique des principes fondamentaux du génie requis pour une sous-discipline reconnue.	DK3 : Formulation procédurale cohérente des principes fondamentaux du génie requis pour une sous-discipline reconnue.
WK4 : Connaissances spécialisées en génie qui fournissent des cadres théoriques et des ensembles de connaissances pour les domaines d'exercice reconnus dans la discipline du génie; une grande partie des connaissances sont à l'avant-garde de la discipline.	SK4 : Connaissances spécialisées en génie qui fournissent des cadres théoriques et des ensembles de connaissances pour une sous-discipline reconnue.	DK4 : Connaissances spécialisées en génie qui fournissent un ensemble de connaissances pour une sous-discipline reconnue.
WK5 : Connaissances, notamment l'utilisation efficace des ressources, les répercussions environnementales, le coût du cycle de vie, la réutilisation des ressources, la carboneutralité et des concepts semblables,	SK5 : Connaissances, notamment l'utilisation efficace des ressources, les répercussions environnementales, le coût du cycle de vie, la réutilisation des ressources, la carboneutralité et des concepts semblables,	DK5 : Connaissances qui appuient la conception technique et les activités en fonction des techniques et des procédures d'un domaine d'exercice.

qui appuient la conception technique et les activités dans un domaine d'exercice.	qui appuient la conception technique et les activités relativement à l'utilisation de technologies dans un domaine d'exercice.	
WK6 : Connaissance de l' exercice du génie (technologie) dans les domaines d'exercice de la discipline du génie.	SK6 : Connaissance des technologies du génie applicables à la sous-discipline.	DK6 : Connaissance de l'exercice codifié du génie dans un domaine d'exercice reconnu.
WK7 : Connaissance du rôle du génie dans la société et des problèmes ciblés dans l'exercice de la discipline du génie, comme la responsabilité professionnelle d'un ingénieur en matière de sécurité publique et de développement durable*.	SK7 : Connaissance du rôle de la technologie dans la société et des problèmes ciblés dans l'application de la technologie de génie, comme la sécurité publique et le développement durable*.	DK7 : Connaissance des enjeux et des approches relatifs à la profession des techniciens en génie, comme la sécurité publique et le développement durable*.
WK8 : Consultation de certaines connaissances dans la documentation de recherche actuelle de la discipline, sensibilisation au pouvoir de la pensée critique et approches créatives pour évaluer les enjeux émergents.	SK8 : Consultation de la documentation technologique actuelle sur la discipline et sensibilisation au pouvoir de la pensée critique.	DK8 : Consultation de la documentation technologique actuelle du domaine d'exercice.
WK9 : Éthique, conduite et comportement inclusifs . Connaissance de l'éthique professionnelle, des responsabilités et des normes de l'exercice du génie. Sensibilisation à la nécessité de la diversité des origines ethniques, du genre, de l'âge, des capacités physiques, etc., avec compréhension et respect mutuels, et démonstration d'attitudes inclusives.	SK9 : Éthique, conduite et comportement inclusifs . Connaissance de l'éthique professionnelle, des responsabilités et des normes de l'exercice du génie. Sensibilisation à la nécessité de la diversité des origines ethniques, du genre, de l'âge, des capacités physiques, etc., avec compréhension et respect mutuels, et démonstration d'attitudes inclusives.	DK9 : Éthique, conduite et comportement inclusifs . Connaissance de l'éthique professionnelle, des responsabilités et des normes de l'exercice du génie. Sensibilisation à la nécessité de la diversité des origines ethniques, du genre, de l'âge, des capacités physiques, etc., avec compréhension et respect mutuels, et démonstration d'attitudes inclusives.
* Représenté par les 17 objectifs de développement durable des Nations Unies (NU-ODD).		
Un programme qui permet d'acquérir ce type de connaissances et d'attitudes, et qui développe les qualités de base énumérées ci-dessous nécessite habituellement quatre ou cinq ans d'études, selon le niveau des étudiants à leur arrivée.	Un programme qui permet d'acquérir ce type de connaissances et d'attitudes, et qui développe les qualités de base énumérées ci-dessous nécessite habituellement trois ou quatre ans d'études, selon le niveau des étudiants à leur arrivée.	Un programme qui permet d'acquérir ce type de connaissances et d'attitudes, et qui développe les qualités de base énumérées ci-dessous nécessite habituellement deux ou trois ans d'études, selon le niveau des étudiants à leur arrivée.

Profils des qualités des diplômés

Les références incluses renvoient au profil des connaissances et des attitudes au point 5.1.

Caractéristique distinctive	Diplôme d'ingénieur	Diplôme d'ingénieur technologue	Diplôme de technicien en génie
Connaissances en génie : Étendue, profondeur et type de connaissances, tant théoriques que pratiques	WA1 : Appliquer ses connaissances en mathématiques, en sciences naturelles, en informatique et des principes fondamentaux du génie, ainsi que d'une spécialisation en génie, comme précisé dans les énoncés WK1 à WK4, respectivement, afin de trouver des solutions à des problèmes de génie complexes.	SA1 : Appliquer ses connaissances en mathématiques, en sciences naturelles, en informatique et des principes fondamentaux du génie, ainsi que d'une spécialisation en génie, comme précisé dans les énoncés SK1 à SK4, respectivement, relativement aux procédures, processus, systèmes ou méthodologies d'ingénierie définis et appliqués.	DA1 : Appliquer ses connaissances en mathématiques, en sciences naturelles, en informatique et des principes fondamentaux du génie, ainsi que d'une spécialisation en génie, comme précisé dans les énoncés DK1 à DK4, respectivement, relativement aux procédures et pratiques concrètes générales.
Analyse des problèmes : Complexité de l'analyse	WA2 : Déterminer, formuler et analyser des problèmes de génie <i>complexes</i> , et effectuer des recherches dans la littérature à leur sujet, pour parvenir à des conclusions étayées à l'aide des principes fondamentaux des mathématiques, des sciences naturelles et des sciences du génie et de considérations holistiques pour le développement durable* (WK1 à WK4).	SA2 : Déterminer, formuler et analyser des problèmes de génie <i>définis au sens large</i> , et effectuer des recherches dans la documentation à leur sujet, pour parvenir à des conclusions étayées à l'aide d'outils analytiques adaptés à la discipline ou au domaine de spécialisation (SK1 à SK4).	DA2 : Déterminer et analyser des problèmes de génie <i>bien définis</i> pour parvenir à des conclusions étayées à l'aide de méthodes d'analyse codifiées propres au domaine d'activité (DK1 à DK4).

Caractéristique distinctive	Diplôme d'ingénieur	Diplôme d'ingénieur technologue	Diplôme de technicien en génie
Conception et élaboration de solutions : Ampleur et caractère unique des problèmes de génie, c.-à-d. la mesure dans laquelle les problèmes sont originaux et dans laquelle les solutions n'ont pas été ciblées ou codifiées auparavant	WA3 : Concevoir des solutions créatives à des problèmes de génie <i>complexes</i> et concevoir des systèmes, des composants des processus afin de répondre aux besoins identifiés en tenant dûment compte de la santé et de la sécurité publiques, du coût du cycle de vie, de la carboneutralité, des ressources ainsi que des considérations culturelles, sociétales et environnementales, au besoin (WK5).	SA3 : Concevoir des solutions créatives à des problèmes de génie <i>définis au sens large</i> et contribuer à la conception de systèmes, de composants ou de processus afin de répondre aux besoins identifiés en tenant dûment compte de la santé et de la sécurité publiques, du coût du cycle de vie, de la carboneutralité, des ressources ainsi que des considérations culturelles, sociétales et environnementales, au besoin (SK5).	DA3 : Concevoir des solutions à des problèmes techniques <i>bien définis</i> et offrir un soutien à la conception de systèmes, de composants ou de processus afin de répondre aux besoins identifiés en tenant dûment compte de la santé et de la sécurité publiques ainsi que des considérations culturelles, sociétales et environnementales, au besoin (SK5).
Enquête : Étendue et ampleur de l'enquête et de l'expérimentation	WA4 : Mener des enquêtes sur des problèmes de génie <i>complexes</i> à l'aide de méthodes de recherche, notamment les connaissances fondées sur la recherche, la conception d'expériences, l'analyse et l'interprétation des données, et la synthèse de l'information afin de pouvoir tirer des conclusions valides (WK8).	SA4 : Mener des enquêtes sur des problèmes de génie <i>définis au sens large</i> ; trouver, rechercher et sélectionner des données pertinentes à partir de codes, de bases de données et de la documentation, concevoir et mener des expériences qui permettent de tirer des conclusions valides (SK8).	DA4 : Effectuer des recherches sur des problèmes <i>bien définis</i> ; trouver et rechercher des renseignements dans les codes et les catalogues pertinents; effectuer des essais et des mesures normalisés (DK8).
Utilisation des outils : Niveau de compréhension de la pertinence des technologies et des outils	WA5 : Créer, sélectionner et appliquer des techniques, des ressources et des outils de génie et de TI modernes appropriés, y compris la prévision et la modélisation, et en reconnaître les limites, à des problèmes de génie <i>complexes</i> (WK2 et WK6).	SA5 : Sélectionner et appliquer des techniques, des ressources et des outils de génie et de TI modernes appropriés, y compris la prévision et la modélisation, et en reconnaître les limites, à des problèmes de génie <i>définis au sens large</i> (SK2 et SK6).	DA5 : Appliquer les techniques, les ressources et les outils informatiques, de génie et de TI modernes appropriés à des problèmes de génie <i>bien définis</i> , en tenant compte des limites (DK2 et DK6).

Caractéristique distinctive	Diplôme d'ingénieur	Diplôme d'ingénieur technologue	Diplôme de technicien en génie
L'ingénieur et le monde : Niveau de connaissance et de responsabilité en matière de développement durable	WA6 : Lors de la résolution de problèmes de génie complexes, analyser et évaluer les répercussions du développement durable* sur la société, l'économie, la durabilité, la santé et la sécurité, les cadres juridiques et l'environnement (WK1, WK5 et WK7).	SA6 : Lors de la résolution de problèmes de génie définis au sens large, analyser et évaluer les répercussions du développement durable* sur la société, l'économie, la durabilité, la santé et la sécurité, les cadres juridiques et l'environnement (SK1, SK5 et SK7).	DA6 : Lors de la résolution de problèmes de génie bien définis, évaluer les répercussions du développement durable* sur la société, l'économie, la durabilité, la santé et la sécurité, les cadres juridiques et l'environnement (DK1, DK5 et DK7).
Éthique : Compréhension et niveau d'exercice	WA7 : Appliquer les principes éthiques et s'engager à respecter l'éthique professionnelle et les normes de l'exercice du génie, et respecter les lois nationales et internationales pertinentes. Démontrer une compréhension de la nécessité de diversité et d'inclusion (WK9).	SA7 : Comprendre l'éthique professionnelle et les normes de l'exercice des technologies de génie, notamment le respect des lois nationales et internationales, et s'y engager. Démontrer une compréhension de la nécessité de diversité et d'inclusion (SK9).	DA7 : Comprendre l'éthique professionnelle et les normes de l'exercice des techniciens en génie, notamment le respect des lois pertinentes, et s'y engager. Démontrer une compréhension de la nécessité de diversité et d'inclusion (DK9).
Travail individuel et en équipe : Rôle dans l'équipe et diversité	WA8 : Fonctionner efficacement en tant que personne et en tant que membre ou leader dans des équipes diversifiées et inclusives ainsi que dans des contextes multidisciplinaires, en personne, à distance et distribués (WK9).	SA8 : Fonctionner efficacement en tant que personne et en tant que membre ou leader dans des équipes diversifiées et inclusives ainsi que dans des contextes multidisciplinaires, en personne, à distance et distribués (SK9).	DA8 : Fonctionner efficacement en tant que personne et en tant que membre ou leader dans des équipes diversifiées et inclusives ainsi que dans des contextes multidisciplinaires, en personne, à distance et distribués (DK9).

Caractéristique distinctive	Diplôme d'ingénieur	Diplôme d'ingénieur technologue	Diplôme de technicien en génie
Communication : Niveau de communication selon le type d'activités effectuées	WA9 : Communiquer de manière efficace et inclusive sur les activités de génie <i>complexes</i> avec la communauté d'ingénierie et avec la société dans son ensemble, notamment en étant en mesure de comprendre et de rédiger des rapports et des documents de conception efficaces, d'effectuer des présentations efficaces, qui tiennent compte de la culture, de la langue et des différences d'apprentissage.	SA9 : Communiquer de manière efficace et inclusive sur les activités de génie <i>définies au sens large</i> avec la communauté d'ingénierie et avec la société dans son ensemble, notamment en étant en mesure de comprendre et de rédiger des rapports et des documents de conception efficaces, d'effectuer des présentations efficaces, qui tiennent compte de la culture, de la langue et des différences d'apprentissage.	DA9 : Communiquer de manière efficace et inclusive sur les activités de génie <i>bien définies</i> avec la communauté d'ingénierie et avec la société dans son ensemble, en étant en mesure de comprendre le travail des autres, de documenter son propre travail et de donner et de recevoir des instructions claires.
Gestion de projet et finances : Niveau de gestion requis pour différents types d'activités	WA10 : Appliquer ses connaissances et sa compréhension des principes de gestion du génie et de la prise de décisions économiques, et les appliquer à son propre travail, en tant que membre et chef d'équipe, et pour gérer des projets dans des environnements multidisciplinaires.	SA10 : Appliquer ses connaissances et sa compréhension des principes de gestion du génie, et les appliquer à son propre travail, en tant que membre et chef d'équipe, et pour gérer des projets dans des environnements multidisciplinaires.	DA10 : Démontrer sa sensibilisation aux principes de gestion du génie en tant que membre ou chef d'une équipe technique et pour gérer des projets dans des environnements multidisciplinaires.
Apprentissage continu : Durée et manière	WA11 : Reconnaître la nécessité des éléments suivants, s'y préparer et être en mesure de les réaliser : i) l'apprentissage autonome et continu; ii) l'adaptabilité aux technologies nouvelles et émergentes; et iii) la pensée critique dans le contexte le plus vaste du changement technologique (WK8).	SA11 : Reconnaître la nécessité des éléments suivants et être en mesure de les réaliser : i) l'apprentissage autonome et continu; et ii) la pensée critique relativement aux nouvelles technologies spécialisées (SK8).	DA11 : Reconnaître la nécessité de mettre à jour de façon indépendante ses connaissances techniques spécialisées et avoir la capacité de le faire (DK8).
* Représenté par les 17 objectifs de développement durable des Nations Unies (NU-ODD).			

6 Profils de compétences professionnelles

Pour satisfaire à la norme minimale de compétence, une personne doit démontrer qu'elle est en mesure d'exercer avec compétence, dans un domaine d'exercice, conformément à la norme raisonnablement attendue pour un ingénieur, un ingénieur technologue ou un technicien en génie.

La mesure dans laquelle la personne est capable d'exécuter chacun des éléments suivants dans le domaine d'exercice doit être prise en compte pour déterminer si la personne satisfait ou non à la norme générale.

Caractéristique distinctive	Ingénieur	Ingénieur technologue	Technicien en génie
Comprendre et appliquer les connaissances universelles : Étendue et profondeur de l'enseignement et type de connaissances	EC1 : Comprendre et appliquer les connaissances avancées des principes largement appliqués qui sous-tendent les bonnes pratiques.	TC1 : Comprendre et appliquer les connaissances inhérentes aux procédures, processus, systèmes ou méthodologies largement reconnus et appliqués.	NC1 : Comprendre et appliquer les connaissances inhérentes aux pratiques normalisées.
Comprendre et appliquer les connaissances locales : Type de connaissances locales	EC2 : Comprendre et appliquer les connaissances avancées des principes largement appliqués qui sous-tendent les bonnes pratiques propres à la compétence régissant l'exercice.	TC2 : Comprendre et appliquer les connaissances inhérentes aux procédures, processus, systèmes ou méthodologies propres à la compétence régissant l'exercice.	NC2 : Comprendre et appliquer les connaissances inhérentes aux pratiques normalisées propres à la compétence régissant l'exercice.
Analyse des problèmes : Complexité de l'analyse	EC3 : Définir, étudier et analyser des problèmes complexes à l'aide de données et de technologies de l'information, le cas échéant.	TC3 : Déterminer, clarifier et analyser les problèmes définis au sens large à l'aide des technologies informatiques et de l'information, le cas échéant.	NC3 : Déterminer, énoncer et analyser les problèmes bien définis à l'aide des technologies informatiques et de l'information, le cas échéant.
Conception et élaboration de solutions : Nature du problème et caractère unique de la solution	EC4 : Concevoir ou élaborer des solutions à des problèmes complexes en tenant compte de diverses perspectives et des points de vue des intervenants.	TC4 : Concevoir ou élaborer des solutions à des problèmes définis au sens large en tenant compte de diverses perspectives.	NC4 : Concevoir ou élaborer des solutions à des problèmes bien définis.

Caractéristique distinctive	Ingénieur	Ingénieur technologue	Technicien en génie
Évaluation : Type d'activités	EC5 : Évaluer les résultats et les répercussions des activités complexes.	TC4 : Évaluer les résultats et les répercussions des activités définies au sens large.	NC5 : Évaluer les résultats et les répercussions des activités bien définies.
Protection de la société : Types d'activités et de responsabilités en vue de tenir compte des résultats durables	EC6 : Reconnaître les effets économiques, sociaux et environnementaux prévisibles des activités complexes, et viser à obtenir des résultats durables*.	TC6 : Reconnaître les effets économiques, sociaux et environnementaux prévisibles des activités définies au sens large et viser à obtenir des résultats durables*.	NC6 : Reconnaître les effets économiques, sociaux et environnementaux prévisibles des activités bien définies et viser à obtenir des résultats durables*.
Volets juridique, réglementaire et culturel : Aucune différenciation pour cette caractéristique	EC7 : Respecter toutes les exigences juridiques, réglementaires et culturelles, et protéger la santé et la sécurité publiques dans le cadre de toutes les activités.	TC7 : Respecter toutes les exigences juridiques, réglementaires et culturelles, et protéger la santé et la sécurité publiques dans le cadre de toutes les activités.	NC7 : Respecter toutes les exigences juridiques, réglementaires et culturelles, et protéger la santé et la sécurité publiques dans le cadre de toutes les activités.
Éthique : Aucune différenciation pour cette caractéristique	EC8 : Mener des activités de façon éthique.	TC8 : Mener des activités de façon éthique.	NC8 : Mener des activités de façon éthique.
Gestion des activités de génie : Types d'activité	EC9 : Gérer une partie ou la totalité d'une ou de plusieurs activités complexes.	TC9 : Gérer une partie ou la totalité d'une ou de plusieurs activités définies au sens large.	NC9 : Gérer une partie ou la totalité d'une ou plusieurs activités bien définies.
Communication et collaboration : Nécessité de communications inclusives, aucune différenciation pour cette caractéristique	EC10 : Communiquer et collaborer en utilisant de multiples médias de façon claire et inclusive avec un large éventail d'intervenants dans le cadre de toutes les activités.	TC10 : Communiquer et collaborer en utilisant de multiples médias de façon claire et inclusive avec un large éventail d'intervenants dans le cadre de toutes les activités.	NC10 : Communiquer et collaborer en utilisant de multiples médias de façon claire et inclusive avec un large éventail d'intervenants dans le cadre de toutes les activités.
Développement professionnel continu (DPC) et formation continue : Préparation et	EC11 : Entreprendre des activités de DPC en vue de maintenir et d'étendre ses compétences, et d'améliorer sa capacité d'adaptation aux technologies	TC11 : Entreprendre des activités de DPC en vue de maintenir et d'étendre ses compétences, et d'améliorer sa capacité d'adaptation aux technologies	NC11 : Entreprendre des activités de DPC en vue de maintenir et d'étendre ses compétences, et d'améliorer sa capacité d'adaptation aux technologies

Caractéristique distinctive	Ingénieur	Ingénieur technologue	Technicien en génie
profondeur de l'apprentissage continu, aucune différenciation pour cette caractéristique	émergentes et à la nature en constante évolution du travail.	émergentes et à la nature en constante évolution du travail.	émergentes et à la nature en constante évolution du travail.
Jugement : Niveau de connaissances acquises et capacité et jugement par rapport au type d'activité	EC12 : Reconnaître la complexité et évaluer les solutions de rechange à la lumière des exigences concurrentes et des connaissances incomplètes. Faire preuve de jugement dans le cadre de toutes les activités complexes.	TC12 : Choisir les technologies appropriées pour faire face à des problèmes définis au sens large. Faire preuve de jugement dans le cadre de toutes les activités définies au sens large.	NC12 : Choisir et appliquer l'expertise technique appropriée. Faire preuve de jugement dans le cadre de toutes les activités bien définies.
Responsabilité des décisions : Type d'activité dont la responsabilité est assumée	EC13 : Être responsable de la prise de décisions sur une partie ou la totalité des activités complexes.	TC13 : Être responsable de la prise de décisions sur une partie ou la totalité d'une ou de plusieurs activités définies au sens large.	NC13 : Être responsable de la prise de décisions sur une partie ou la totalité d'une ou de plusieurs activités bien définies.
* Représenté par les 17 objectifs de développement durable des Nations Unies (NU-ODD).			

Annexe A : Définitions des termes

Remarque : Ces définitions s'appliquent aux termes utilisés dans le présent document.

Activités de génie bien définies : catégorie d'activités présentant des caractéristiques définies dans la section 4.2.

Activités de génie complexes : catégorie d'activités dont les caractéristiques sont définies dans la section 4.2.

Activités de génie définies au sens large : catégorie d'activités présentant des caractéristiques définies dans la section 4.2.

Avant-garde de la discipline ou du domaine professionnel⁴ : se définit par la pratique avancée dans les spécialités de la discipline.

Branche du génie : sous-division du génie généralement reconnue et importante, comme les *disciplines* traditionnelles que sont le génie chimique, civil ou électrique, ou branche interdisciplinaire de portée comparable, comprenant notamment les combinaisons de branches du génie, par exemple la mécatronique, et l'application du génie dans d'autres domaines, comme le génie biomédical.

Connaissance complémentaire (contextuelle) : les disciplines autres que le génie, les sciences fondamentales et mathématiques, qui appuient l'exercice du génie, permettent de comprendre ses impacts et d'élargir les perspectives des diplômés en génie.

Connaissances en conception technique : connaissances qui appuient la conception technique dans un domaine de pratique, y compris les codes, les normes, les processus, les renseignements empiriques et les connaissances réutilisées à partir de conceptions antérieures.

Connaissances : reconnaître et comprendre la terminologie, les faits, les méthodes, les tendances, les classifications, les structures ou les théories. Il s'agit d'apprendre et de démontrer ce qui a été appris. La démonstration d'une connaissance particulière se fait invariablement au moyen de travaux effectués en fonction de cette connaissance.

Développement professionnel continu : maintien systématique et responsable, amélioration et élargissement des connaissances et des compétences, et développement des qualités personnelles nécessaires à l'exécution des tâches professionnelles et techniques tout au long de la carrière d'un ingénieur.

Discipline du génie : synonyme de *domaine du génie*.

Domaine d'exercice du génie : domaine généralement reconnu ou défini par la loi de travaux de génie ou de technique du génie.

Domaine d'exercice : *dans le contexte de l'enseignement*, synonyme de spécialité en génie généralement reconnue; *dans un contexte professionnel*, domaine de connaissances et d'expertise généralement reconnu ou distinctif développé par un ingénieur en exercice en vertu de son cheminement d'études, de sa formation et de son expérience subséquente.

⁴ À distinguer de : **L'avant-garde des connaissances dans une discipline ou une spécialité du génie** : se définit par les recherches publiées actuelles dans la discipline ou la spécialité.

Équivalence substantielle : signifie que deux programmes d'enseignement ou plus, même s'ils ne satisfont pas à un seul ensemble de critères, sont tous deux acceptables pour préparer leurs diplômés respectifs à entreprendre leur formation subséquente en vue de leur enregistrement.

Formation subséquente : processus qui suit la réussite d'un programme de formation agréé comprenant la formation, l'expérience et l'enrichissement des connaissances.

Gérer : planifier, organiser, diriger et contrôler les risques, les projets, les changements, les finances, la conformité, la qualité, la surveillance continue, les mesures de contrôle et l'évaluation.

Gestion du génie : fonctions génériques de gestion de la planification, de l'organisation, de la direction et du contrôle, appliquées conjointement avec les connaissances en génie dans des contextes tels que la gestion de projet, de la construction, du fonctionnement, de l'entretien, de la qualité, des risques, du changement et des activités.

Principes fondamentaux du génie : formulation systématique de concepts et de principes de génie fondés sur les mathématiques et les sciences naturelles pour appuyer les applications.

Problème de génie : problème existant dans n'importe quel domaine qui peut être résolu par l'application des connaissances, des compétences et du savoir-être en génie.

Problèmes de génie bien définis : catégorie de problèmes dont les caractéristiques sont définies dans la section 4.1.

Problèmes de génie complexes : catégorie de problèmes dont les caractéristiques sont définies dans la section 4.1.

Problèmes de génie définis au sens large : catégorie de problèmes dont les caractéristiques sont définies dans la section 4.1.

Sciences du génie : elles comprennent les principes fondamentaux du génie qui puisent leurs racines dans les sciences mathématiques et physiques et, le cas échéant, dans d'autres sciences naturelles, mais elles s'étendent également aux connaissances et au développement des modèles et des méthodes qui mènent à des applications et qui permettent de résoudre des problèmes, elles fournissent la base de connaissances nécessaires pour les spécialisations en génie.

Sciences mathématiques : mathématiques, analyse numérique, statistiques et aspects de l'informatique présentés dans un formalisme mathématique approprié.

Sciences naturelles : fournir, selon le cas, dans chaque discipline ou domaine d'exercice du génie, une compréhension du monde physique, y compris la physique, la mécanique, la chimie, les sciences de la Terre et les sciences biologiques.

Sensibilisation : Reconnaître le contexte et les répercussions tout en utilisant ou en appliquant ce qui a été appris. La démonstration de la sensibilisation peut être plus variée qu'une démonstration de la connaissance. Poser les bonnes questions, y compris parmi les hypothèses formulées, faire preuve de conformité ou de respect en présence d'une situation complexe peut constituer une démonstration acceptable.

Solution : proposition efficace pour résoudre un problème, en tenant compte de toutes les questions techniques, juridiques, sociales, culturelles, économiques et environnementales pertinentes en plus du besoin de durabilité.

Sous-discipline : synonyme de *spécialité en génie*.

Spécialité ou spécialisation en génie : domaine d'exercice généralement reconnu ou grande catégorie relevant d'une discipline du génie, par exemple le génie structurel et géotechnique au sein du génie civil; l'extension des principes fondamentaux du génie pour créer des cadres théoriques et des ensembles de connaissances pour les domaines d'exercice du génie.

Technique du génie : ensemble établi de connaissances, avec les outils, les techniques, les matériaux, les composants, les systèmes ou les processus connexes, qui permet une gamme d'applications pratiques et qui repose sur son développement et son application efficace des connaissances et des compétences en génie.

Annexe B : Historique des qualités des diplômés et des profils de compétences professionnelles

Les signataires de l'Accord de Washington ont reconnu la nécessité de décrire les qualités d'un diplômé d'un programme agréé visé par l'Accord de Washington. Les travaux ont débuté dans le cadre de la réunion de juin 2001 à Thornybush, en Afrique du Sud. Lors des réunions internationales de génie (International Engineering Meetings, IEM) tenues en juin 2003 à Rotorua, en Nouvelle-Zélande, les signataires de l'Accord de Sydney et de l'Accord de Dublin ont reconnu des besoins semblables. Les membres ont reconnu la nécessité de distinguer les qualités des diplômés de chaque type de programme afin d'en assurer la pertinence pour leurs fins respectives.

Le Engineers Mobility Forum (EMF) et le Engineering Technologist Mobility Forum (ETMF)⁵ ont créé des répertoires internationaux dans chaque secteur de compétence comprenant des exigences d'admission actuelles fondées sur l'enregistrement, l'expérience et la responsabilité. Les accords de mobilité reconnaissent la possibilité future d'une évaluation des compétences pour l'admission à un registre international. Lors des réunions de Rotorua en 2003, les participants aux forums sur la mobilité ont reconnu que de nombreuses compétences s'attellent à rédiger et à adopter des normes de compétence pour l'enregistrement professionnel. Les participants à l'EMF et à l'ETMF ont donc décidé de définir des ensembles de compétences évaluables pour l'ingénieur et l'ingénieur technologue. Bien qu'il n'existe pas d'entente de mobilité comparable pour les techniciens, l'élaboration d'un ensemble de normes correspondantes pour les techniciens en génie a été jugée importante en vue de disposer d'une description complète des compétences de l'équipe d'ingénieurs.

Version 1

Les participants ont convenu d'un processus unique pour élaborer les trois ensembles de qualités des diplômés et trois profils de compétences professionnelles. Un atelier international de génie (International Engineering Workshop, IEWS) a été organisé par les membres des trois accords sur l'enseignement et des deux forums sur la mobilité à Londres en juin 2004 pour élaborer des énoncés des qualités des diplômés et des profils de compétences professionnelles pour le répertoire international visant l'ingénieur, l'ingénieur technologue et le technicien en génie. Par la suite, les signataires ont été invités à formuler des commentaires sur les énoncés qui en ont découlé. Les commentaires reçus ne portaient que sur des changements mineurs.

Le Cadre d'évaluation des qualités des diplômés et des compétences professionnelles a été adopté par les signataires des cinq accords en juin 2005 à Hong Kong en tant que version 1.1.

Version 2

Plusieurs points d'amélioration à apporter aux qualités des diplômés et aux compétences professionnelles elles-mêmes comme à leur application éventuelle ont été présentés aux réunions des signataires à Washington, D.C. en juin 2007. Un groupe de travail a été mis sur pied pour régler les enjeux. L'atelier de l'IEA qui s'est tenu en juin 2008 à Singapour a étudié les propositions du groupe de travail et a chargé ce dernier d'apporter les changements nécessaires en vue de présenter la version 2 du document aux fins d'approbation par les signataires à leur prochaine assemblée générale. La version 2 a été approuvée dans le cadre des réunions de l'IEA à Kyoto, du 15 au 19 juin 2009.

Version 3

Entre 2009 et 2012, les signataires ont relevé plusieurs améliorations possibles aux qualités des diplômés. En 2012, les signataires ont effectué une analyse des écarts entre leurs normes respectives et les exemples de qualités des diplômés et, en juin 2013, la plupart des signataires ont déclaré une équivalence substantielle de leurs normes par rapport aux qualités des diplômés. Cette question sera examinée de façon plus approfondie dans le cadre des examens de suivi ponctuels de 2014 à 2019. Dans le cadre de ce processus, on a cerné plusieurs améliorations à apporter à la

⁵ Maintenant, l'IEPA et l'IETA, respectivement.

formulation des qualités des diplômés et aux définitions à l'appui. Les signataires des accords de Washington, de Sydney et de Dublin ont approuvé les changements qui ont abouti à cette version 3 au cours de leurs réunions du 17 au 21 juin 2013 à Séoul. Les signataires ont déclaré que les objectifs des changements étaient de clarifier certains aspects des exemples de qualités des diplômés. Il n'y avait aucune intention de relever la norme. Les principaux changements étaient les suivants :

- Ajout de la nouvelle section 2.3;
- Portée de la résolution de problèmes dans la section 4.1 liée aux profils de connaissances dans la section 5.1 et suppression des doublons;
- Qualités des diplômés dans la section 5.2 : insertion des renvois aux éléments des profils de connaissances; formulation améliorée des qualités 6, 7 et 11;
- Annexe A : ajout de la définition de *gestion du génie* et de *l'avant-garde de la discipline*.

Version 4

Une entente a été signée à l'IEAM 2015 pour les techniciens en génie à l'international. L'Agreement for International Engineering Technicians (AIET) établit une norme internationale de référence pour un technicien en génie qualifié en exercice. Il existe maintenant une entente pour les techniciens afin que les normes incluses dans les profils de compétences professionnelles pour un technicien en génie puissent être appliquées.

Un groupe de travail composé de membres de l'IEA, de la FMOI et de l'UNESCO a été mis sur pied en novembre 2019 à la suite du renouvellement du protocole d'entente FMOI-IEA et de la Déclaration sur la formation en génie, qui a été adoptée à Melbourne dans le cadre du WEC2019. Le Groupe de travail a examiné les qualités des diplômés et les compétences professionnelles afin de s'assurer qu'elles reflètent les valeurs contemporaines et les besoins des employeurs, qu'elles abordent la diversité, l'inclusion et l'éthique afin de refléter les courants de pensée actuels et émergents, qu'elles tiennent compte de l'agilité intellectuelle, de la créativité et de l'innovation requises pour la prise de décisions en matière de génie, et qu'elles tiennent compte des outils nécessaires aux futurs ingénieurs pour intégrer les pratiques qui font progresser les objectifs de développement durable des Nations Unies (ODD des Nations Unies). Les principaux changements qui ont découlé des enquêtes, des efforts de recherche, de diffusion et de consultation en 2019-2021 étaient les suivants :

- Des changements ont été apportés dans tous les tableaux concernant la Portée de la résolution de problèmes, la Portée des activités de génie, le Profil des connaissances et des attitudes, les Qualités des diplômés et les Profils de compétences professionnelles. Ces modifications consistaient à ajouter de nouvelles qualités et à améliorer celles qui existaient déjà. Certaines améliorations au libellé et à la clarté ont également été une source de préoccupation.
- Les tableaux sur le Profil des connaissances et des attitudes, les Qualités des diplômés et les Profils de compétences professionnelles renvoient maintenant aux ODD des Nations Unies. Ces renvois visent à fournir un contexte aux concepteurs de programmes d'études et aux ingénieurs qui souhaitent obtenir un permis d'exercice. Ils représentent un exemple reconnu à l'échelle internationale de la façon dont les enjeux de durabilité peuvent être compris et présentés de façon concise.
- Deux lignes sur « Conséquences, Jugement » à la fin du tableau 4.1 Portée de la résolution de problèmes qui font référence aux compétences professionnelles ont été supprimées, car aucune différenciation n'a été jugée nécessaire entre les trois catégories.
- Une nouvelle ligne « Éthique, conduite et comportement inclusifs » est présentée dans le tableau du Profil des connaissances, dont le nom a été remplacé par Profil des connaissances et des attitudes.
- L'étendue requise de la formation en génie a été élargie pour mettre l'accent sur la compétence numérique, l'analyse des données, les ODD des Nations Unies et la connaissance des sciences sociales pertinentes.
- Deux lignes de Qualités des diplômés sur « L'ingénieur et la société » et « L'environnement et la durabilité », fondées sur le même profil de connaissances, ont été combinées sous la

rubrique « L'ingénieur et le monde », complétant également le profil de connaissances requis.

- Les connaissances et la sensibilisation en matière d'éthique, de diversité et d'inclusion ont été mises en évidence.
- La pensée critique, l'innovation, les technologies émergentes et les exigences en matière d'apprentissage continu sont toujours des éléments mis en lumière.
- Des changements semblables ont aussi été apportés aux compétences professionnelles.

Les révisions proposées ont été présentées par les organismes membres dans le cadre d'une série de consultations exhaustives, également au moyen de webinaires organisés par la FMOI, par les membres de l'IEA dans le cadre de l'IEAM 2020 et par des pages Web de consultation afin de générer des discussions à leur sujet.

Contrôle des documents et des versions

Version, en vigueur le	Sommaire des modifications	Approbation	Procès-verbal
2021.1, en vigueur à compter du 21 juin 2021	Examen exhaustif entrepris par le groupe de travail mixte pour réviser la version précédente (2013)	<p>Approbation par les membres de l'IEA (signataires et membres autorisés) dans le cadre de l'IEAM de juin 2021</p> <p>Approbation de l'utilisation des logos de la FMOI et de l'UNESCO par courriel à la suite des réunions</p>	IEA21 — Séance du Forum de l'IEA