



# Mesure du contenu des programmes d'études, au-delà des UA

Bureau canadien d'agrément des programmes de génie

1er juin 2019

## Résumé

---

Les méthodes de prestation de cours évoluent. C'est pourquoi, bien que l'unité d'agrément (UA) fasse partie intégrante des normes du Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG) depuis presque 25 ans, il serait temps de prendre en considération d'autres méthodes de mesure des programmes. Comme la profession d'ingénieur est réglementée par un permis d'exercice exclusif visant à protéger la sécurité publique, les organismes de réglementation établissent des normes universitaires strictes relatives à l'admission à la profession. Bien que d'autres professions s'appuient sur des examens techniques normalisés pour s'assurer que chaque individu respecte les exigences d'admission, les organismes de réglementation canadiens en génie considèrent que les exigences du cheminement minimal définies dans les normes du BCAPG aboutissent au même résultat. Ainsi, les diplômés d'un programme agréé du BCAPG ne doivent pas passer d'examens techniques supplémentaires pour obtenir leur permis d'exercice.

Même si les normes du BCAPG incluent les normes relatives à un programme en général, ce document s'intéresse aux normes de contenu de cours concernant un cheminement minimal. Ces normes ont deux objectifs : elles définissent la durée minimale du programme et la combinaison de composantes générales de programmes de sciences naturelles, mathématiques, science du génie, conception en ingénierie et études complémentaires. La méthode de mesure du programme pour ces deux objectifs a évolué depuis la période avant 1995 jusqu'à l'UA actuelle fondée sur les heures de contact.

Ce document propose que la mesure du programme pour les deux objectifs soit découplée. Pour déterminer la durée du programme, on propose un modèle d'horaire d'un programme de quatre années qui pourrait servir de référence pour la prise en considération de mesures alternatives. D'après l'analyse existante des UA, ce programme de référence est d'une durée de 1 850 UA. Il est possible de faire une analyse similaire avec une unité d'apprentissage proposée. La combinaison de composantes de programmes peut autrement être spécifiée en pourcentage du total minimal. L'établissement d'enseignement serait libre de choisir au besoin une méthode cohérente de détermination du pourcentage de chaque composante qui pourrait inclure son propre crédit universitaire ou même l'UA existante. Si ces propositions sont telles que les organismes de régulation font suffisamment confiance à la rigueur du processus d'agrément et que les enseignants sont plus libres d'innover en matière de prestation des cours, leur adoption dans le cadre des normes devrait être considérée.

# 1. Introduction

---

Le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG) a introduit l'unité d'agrément (UA) comme la méthode principale de mesure des programmes dans ses normes il y a presque 25 ans. Comme le programme de génie évolue pour répondre aux défis liés à l'émergence de ce que certains appellent la quatrième révolution industrielle, il serait peut-être temps de revoir l'utilisation de l'UA comme mesure des programmes dans les normes du BCAPG.

Les normes de mesure du programme sont une composante essentielle du processus d'agrément du BCAPG. Comme ces normes s'appliquent à chaque étudiant de dernière année, elles sont considérées comme une exigence de « cheminement minimal ». Bien que de nombreux autres organismes de réglementation délivrant un permis d'exercice requièrent à la fois une formation agréée et le passage d'examens techniques normalisés d'admission, les organismes canadiens de réglementation en génie exemptent les diplômés de programmes agréés par le BCAPG d'examens écrits supplémentaires. Grâce à l'exigence du cheminement minimal et à la rigueur de l'évaluation universitaire par le BCAPG, les organismes de réglementation sont confiants quant à la prestation de leur mandat de protection du public lorsqu'ils accordent un permis d'exercice à un diplômé d'un programme agréé par le BCAPG.

Selon un de leurs principes essentiels, les normes du BCAPG doivent offrir suffisamment de marge de manœuvre aux établissements afin que ceux-ci puissent innover dans le développement et la prestation de programmes. Ainsi, les exigences relatives au contenu des programmes définissent une très vaste combinaison de composantes du programme. De plus, elles n'imposent rien concernant les méthodes de prestation. Cette flexibilité a permis à des universités canadiennes de mettre en place une offre variée de programmes en génie utilisant toute une gamme d'approches pédagogiques.

Cependant, définir un ensemble de normes qui offre d'une part la flexibilité requise pour l'innovation, mais qui d'autre part satisfait aux organismes de réglementation quant à la rigueur d'un programme relève du défi. Au fil des années, l'approche de la mesure des programmes a évolué. Auparavant, elle s'appuyait sur l'année universitaire; aujourd'hui elle utilise l'UA fondée sur le temps de contact structuré. Bien que l'UA ait été créée pour répondre aux préoccupations actuelles des établissements universitaires, les enseignants en génie expriment de nouveau des préoccupations, car l'environnement éducatif en génie ne cesse d'évoluer.

Une occasion s'offre de réfléchir plus loin que l'UA comme seule mesure du contenu des programmes. Un cadre de travail sur les mesures alternatives des programmes peut-il être mis en place afin de faciliter l'adaptation des établissements à l'évolution des méthodes éducatives tout en maintenant le niveau de confiance des organismes de réglementation en génie quant au système actuel?

Le présent document examine en profondeur les enjeux actuels de la mesure des programmes d'études dans le cadre des normes du BA et propose une possible voie à suivre. La partie suivante décrit le cadre de travail réglementaire de la profession d'ingénieur au Canada où le processus d'agrément s'applique. Un aperçu des composants actuels des normes est ensuite présenté. Suit un survol de l'évolution des

normes de mesure des programmes, lequel fournit le contexte historique. Certains des problèmes actuels posés par les mesures de programmes existantes font ensuite l'objet d'une discussion incluant un aperçu du travail du Groupe de travail sur les unités d'agrément. Deux approches permettant d'apporter des changements dans la définition du contenu des programmes sont ensuite proposées, suivies du résumé final, des conclusions et de recommandations pour aller de l'avant.

## 2. Contexte : exercer le génie au Canada

---

### 2.1 Permis d'exercice

La réglementation de la pratique de la profession d'ingénieur au Canada est unique à l'échelle internationale, car le Canada est l'un des rares pays qui appliquent un permis d'exercice exclusif en génie, tout comme c'est le cas en médecine et en droit. Des organismes de réglementation en génie d'autres pays délivrent peut-être un permis exclusif d'obtention du titre — il n'est par exemple pas possible d'avoir le titre de « chartered engineer » au Royaume-Uni sans avoir étudié dans un établissement en génie approprié et sans avoir rempli les exigences requises pour devenir membre, mais il n'y a pas de restrictions générales sur qui peut travailler en génie.

Ce permis d'exercice exclusif signifie que les organismes de réglementation s'occupent en fait de l'interdiction de concurrence. Ils font respecter non seulement le titre mais aussi l'exercice de la profession; ils délivrent un permis d'exercice uniquement aux personnes qualifiées; une sanction disciplinaire peut entraîner le retrait du permis d'exercice.

Consciente des risques en matière de sécurité qu'entraînerait l'embauche de personnes non qualifiées en génie, la société accorde aux organismes de réglementation, par l'intermédiaire de statuts provinciaux et territoriaux, le droit d'interdire la concurrence.

Les bâtiments et les ponts ne doivent pas s'effondrer, les véhicules ne doivent pas présenter un danger pour les conducteurs ou les gens dans les environs, les infrastructures électriques doivent être sécuritaires et fiables, et les usines chimiques ne doivent pas connaître de défaillances qui provoqueraient des catastrophes environnementales. La société veut restreindre la concurrence dans ces domaines, car il est évident qu'un travail réalisé par des personnes non qualifiées engendre des risques pour le public.

### 2.2 Admissions et examens

Une des principales composantes du contrat entre l'organisme de réglementation et la société est un processus rigoureux d'admission qui assure que chaque détenteur de permis a atteint un niveau minimal de compétence relatif à la profession tel qu'établi par l'organisme. Pour la plupart des autres organismes de réglementation délivrant des permis d'exercice, la norme typique relative à l'admission qui assure ce

type de compétence minimale individuelle impose non seulement un diplôme relevant d'un programme de diplôme agréé, mais aussi le passage d'une série d'examens techniques normalisés. Par exemple, les ordres d'avocats ont leurs examens du barreau et les collèges de médecins ont leurs examens finaux. Ces professions impliquent l'acquisition d'un ensemble de connaissances qui se prête à des examens normalisés. Cependant, en raison de la diversité en génie, de tels examens normalisés ne sont pas envisageables.

### 2.3 Bureau canadien d'accréditation des programmes de génie

En ce qui concerne la profession d'ingénieur au Canada, Ingénieurs Canada, l'organisme national constitué des 12 organismes provinciaux et territoriaux de réglementation du génie, a mis en place en 1965 le Bureau canadien d'accréditation des programmes de génie, dont le mandat est d'accréditer les programmes de génie de premier cycle au nom des organismes de réglementation. Les candidats au permis d'exercice d'organismes canadiens de réglementation du génie diplômés d'un programme de génie agréé par le BCAPG doivent respecter ou dépasser les normes éducatives requises pour l'obtention du permis d'exercice. Les organismes de réglementation n'exigent pas d'autres examens techniques. Cette approche différente des systèmes traditionnels d'attribution du permis d'exercice qui imposent des examens techniques est liée à la double nature unique des normes qui régissent l'attribution du statut d'accréditation par le BCAPG.

Les normes du BCAPG incluent des aspects que l'on trouve dans la plupart des systèmes d'accréditation modernes : analyse du programme, environnement étudiant, corps professoral, personnel de soutien, installations et ressources. Des ajouts récents à ces normes imposent maintenant aux établissements de définir et d'évaluer les qualités des diplômés du programme et d'établir un processus continu d'amélioration en vue du renouvellement du programme. Un grand nombre de ces normes s'appliquent aux programmes en général. Par exemple, le niveau auquel les étudiants atteignent les qualités individuelles ne doit être déterminé que par un échantillonnage statistique de la performance des étudiants.

### 2.4 Cheminement minimal : accorder le permis d'exercice à la personne

Tandis que ces normes relatives au programme sont communes à d'autres systèmes d'accréditation, les normes du BCAPG incluent également des normes strictes relatives à l'étudiant. Ces normes suivent le principe du « cheminement minimal » : chaque étudiant d'un programme doit respecter la norme à atteindre à ce niveau du programme. La durée globale du programme est définie dans l'analyse du programme. De plus, les minima sont définis pour des composantes précises du programme : mathématiques, sciences naturelles, sciences du génie, conception en ingénierie et études complémentaires. L'établissement doit montrer que chaque diplômé du programme respecte les normes minimales. Au cours d'une visite d'accréditation, l'établissement doit aussi fournir pour chaque cours du

programme les notes de cours, les manuels, les examens, les tests, les travaux de laboratoire, les projets, etc., y compris des exemples d'étudiants diplômés pour les cours principaux.

C'est l'examen de ces documents de cours couplé à l'analyse détaillée du programme qui donnent aux organismes de réglementation confiance en la rigueur technique d'un programme. Si, à la suite de la visite d'agrément, le BCAPG est satisfait de la rigueur de l'examen thermodynamique, ou d'autres évaluations, il n'a pas besoin d'ajouter un examen de thermodynamique dans le cadre du processus de délivrance de permis d'exercice. De plus, même les examens techniques pour les candidats dont les programmes ne sont pas agréés par le BCAPG sont fixés par les enseignants en génie qui donnent de tels cours dans des programmes agréés par le BCAPG. L'exigence du cheminement minimal assure que chaque candidat à l'obtention du permis d'exercice possède les compétences techniques minimales imposées par l'organisme de réglementation. En fait, le système du BCAPG combine la formation agréée et les examens techniques en un processus unifié.

Cependant, une analyse approfondie du cheminement minimal axée sur l'étudiant ne fait pas partie de la plupart des systèmes d'agrément. Ainsi, il est sensé que d'autres organismes de réglementation exigent des examens supplémentaires pour assurer que chaque candidat respecte le niveau minimal requis de compétence technique.

## 3. Normes actuelles du BCAPG

---

### 3.1 Aperçu des normes

Selon le *But de l'agrément*<sup>1</sup>, « les processus d'agrément mettent l'accent sur la qualité des étudiants, du programme, du corps professoral, du personnel de soutien, du programme d'études et des installations et services pédagogiques » de sorte que les normes englobent une vaste gamme de composantes faisant partie de l'expérience éducative d'un programme.

Les ajouts les plus récents aux normes qui ont pris effet en 2015, *3.1 Qualités requises des diplômés* et *3.2 Amélioration continue*, sont des normes explicites axées sur les résultats. L'intégration de telles normes fondées sur les résultats dans le processus d'agrément était une exigence à titre de signataire d'Ingénieurs Canada dans le cadre de l'Accord de Washington, un accord international reconnaissant l'équivalence des programmes menant à un diplôme d'ingénieur des organismes signataires. Bien que les douze qualités soient définies dans les normes du BCAPG, les établissements définissent leurs propres indicateurs, outils et processus pour une amélioration continue selon les besoins de leurs

---

<sup>1</sup> Sauf mention contraire, toutes les références aux critères se rapportent au document *Normes et procédures d'agrément 2018 du Bureau canadien d'agrément des programmes de génie*.

établissements et programmes. Comme les qualités sont fondées sur les programmes, il n'y a pas de normes de cheminement minimal axées sur l'individu.

La partie sur la mesure du contenu du programme, *3.4 Contenu et qualité du programme d'études*, « visent à assurer l'acquisition de bases solides en mathématiques et en sciences naturelles, de connaissances étendues en sciences du génie et en conception en ingénierie, et de connaissances non techniques venant compléter les aspects techniques de la formation ». Comme la norme mentionne explicitement que « tous les étudiants doivent satisfaire à toutes ces normes », il s'agit d'un ensemble de normes du cheminement minimal fondées sur l'individu. La question de la mesure du contenu du programme fait l'objet d'une discussion détaillée par la suite.

Les deux dernières parties, *3.5 Cadre de prestation du programme* et *3.6 Normes additionnelles*, concernent la qualité de l'environnement éducatif. Elles englobent des aspects comme le personnel de soutien, l'expertise du corps professoral, le leadership, les processus des programmes, les options et le nom des programmes. Comme ces normes s'appliquent au programme et non aux étudiants individuels, elles ne sont pas des normes de cheminement minimal.

### 3.2 Contenu et qualité du programme d'études

Comme il est précisé plus haut, le processus le plus typique de l'admission à d'autres professions qui requièrent un permis d'exercice impose que tous les candidats passent des examens normalisés. Cette exigence relative à l'admission assure que chaque candidat reçu a atteint un niveau minimal de connaissances et de compétences techniques imposé par la profession.

Par exemple, la procédure d'admissibilité à la profession d'ingénieur des associations en génie des États américains inclut un diplôme en génie agréé par l'ABET (Accreditation Board of Engineering and Technology), quatre années d'expérience professionnelle en génie et le passage de l'examen normalisé sur les principes fondamentaux du génie et de l'examen normalisé sur les principes et la pratique du génie, tous deux administrés par le NCEES (National Council of Examiners for Engineering and Surveying). L'ABET et le NCEES sont des organismes indépendants non gouvernementaux. Ils collaborent avec diverses sociétés d'experts techniques, notamment l'ASME (American Society of Mechanical Engineers) et l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), qui définissent généralement des programmes modèles propres aux disciplines qui servent de fondement au contenu requis du programme pour la discipline dans le cas de l'ABET et aux examens techniques dans le cas du NCEES. Par exemple, le NCEES offre six examens normalisés séparés sur les principes fondamentaux en génie en plus d'un examen sur les principes fondamentaux dans d'autres disciplines.

Le BCAPG adopte une approche plus large pour déterminer les composantes pédagogiques d'un programme en génie. Les normes du BCAPG n'incluent pas d'exigences sur les matières du programme pour un programme donné en génie. Tant que le « programme [est] de niveau universitaire »,

l'établissement est libre de développer des programmes innovants en respectant un grand nombre d'exigences sur le programme et son contenu. Un des principes des normes d'agrément est la reconnaissance du fait que les établissements doivent être libres d'innover en fonction de l'évolution des domaines du génie. Dans le *But de l'agrément*, ce principe est cité explicitement :

Les normes d'agrément constituent un cadre général permettant d'identifier les programmes d'ingénierie acceptables, d'éviter la surspécialisation des programmes d'études, d'accorder suffisamment de liberté pour l'innovation en matière de formation, de tenir compte de l'adaptation à divers facteurs régionaux, et de permettre à chaque établissement d'enseignement à exprimer ses qualités, ses idéaux et ses objectifs éducatifs particuliers. Ces normes visent à soutenir l'amélioration continue de la qualité de la formation en génie. »

De plus, l'établissement peut même choisir le nom d'un programme en génie tant que celui-ci décrit bien le contenu du programme d'études.

Cette flexibilité a entraîné la création d'une vaste gamme de programmes en génie innovants dans tout le pays. Au fil des années, plus de 100 programmes d'intitulés différents ont été agréés par le BCAPG, du génie aéronautique au génie en ressources hydriques. Cela permet aux établissements d'offrir des programmes en génie non traditionnels comme en ingénierie de la conception de systèmes et de créer de nouveaux programmes dans des domaines émergents comme le génie de la nanotechnologie. Les établissements d'enseignement peuvent ainsi occuper un rôle de leader dans la définition de pratiques en génie qui dépassent la portée des disciplines traditionnelles du génie.

### 3.3 Mesure du contenu d'un programme d'études

Les normes de mesure du contenu du programme mentionnées dans la partie 3.4 *Contenu et qualité du programme* respectent deux objectifs :

- elles précisent la durée totale d'un programme de génie acceptable par l'intermédiaire d'une mesure totale minimale;
- elles précisent la combinaison de composantes diversifiées du programme en mathématiques, sciences naturelles, science du génie, conception en ingénierie et études complémentaires.

Le premier objectif définit la durée minimale d'un programme en génie comme la norme souhaitée de quatre ans. La durée du programme permet de différencier un diplôme admissible de quatre ans en génie et, par exemple, un diplôme de trois ans.

Le deuxième objectif précise la combinaison des composantes du programme qui définit l'essence d'un diplôme en génie sans imposer de programme détaillé propre à la discipline. Une composante essentielle d'un grade en génie correspond à des connaissances de base étendues en mathématiques et en sciences naturelles. Ces minima préviennent la surspécialisation dans une matière technique donnée du programme. Ils assurent aussi que le programme fournit une exposition suffisante aux domaines non



techniques, pour développer « une compréhension des incidences environnementales, culturelles, économiques et sociales du génie » sur la société. De plus, l'accent mis sur les sciences de l'ingénieur et la conception en ingénierie distingue un diplôme d'ingénieur d'un diplôme en science appliquée.

C'est l'utilisation de composantes de programme volontairement diversifiées qui a permis l'innovation des programmes en génie remarquée dans les établissements d'enseignement supérieur dans tout le pays. De plus, sauf pour l'exigence selon laquelle « une expérience appropriée en laboratoire doit faire partie intégrante du programme d'études en génie », les normes n'évoquent pas les méthodes pédagogiques utilisées dans la prestation des composantes d'un programme.

Bien que le principe général de la mesure du contenu d'un programme considérée comme une composante essentielle des normes d'agrément et que les deux objectifs n'aient pas changé au cours des années, les méthodes de mesure ont évolué et restent un sujet actuel de discussion.

## 4. Évolution de la mesure des programmes

---

### 4.1 Avant 1995 : l'année universitaire

Avant 1995, la mesure des composantes des programmes s'appuyait sur une année universitaire réelle. Les normes de 1994 ont fixé une année universitaire à 26 semaines d'enseignement sans tenir compte des périodes d'examen.

#### 4.1.1 Durée du programme

La durée totale d'un programme était équivalente à un programme de référence de quatre années.

#### 4.1.2 Combinaison de cours

Les minima pour chaque composante de programme ont été spécifiés comme suit :

- Mathématiques : une demi-année (12,5 % d'un diplôme obtenu en 4 ans)
- Sciences fondamentales : une demi-année (12,5 %)
- Sciences du génie : une demi-année (12,5 %)
- Conception en génie : une demi-année (12,5 %)
- Sciences du génie et conception en ingénierie : deux ans (50 %)
- Études complémentaires : une demi-année (12,5 %)

Pour un diplôme obtenu en un minimum de quatre ans, les normes ont laissé le contenu d'au moins une demi-année (12,5 %) sans spécification du contenu d'un autre cours.

Cependant les normes ont explicitement permis des exceptions à ces critères : « Le BCAPG envisagera d'un œil favorable des écarts à ces définitions s'il est convaincu qu'une innovation judicieuse est déjà engagée dans le cadre d'un programme d'études en génie. »

## 4.2 Problèmes posés par l'année universitaire

Malgré l'apparente simplicité de cette approche de mesure du programme, les établissements d'enseignement ont exprimé leurs préoccupations concernant l'approche par l'année universitaire. Dwight Aplevich, président du BCAPG de 1993 à 1994, se souvient<sup>2</sup>

« que cette mesure a entraîné des discussions sans fin, parce que l'année n'est généralement pas utilisée de cette façon dans les universités et que les programmes canadiens varient beaucoup à la fois en durée théorique et réelle. Elle a obligé le BCAPG et les universités à calculer en mesures relatives de durée de programme afin d'estimer si les normes avaient été atteintes; par exemple, une demi-année de sciences fondamentales était interprétée comme un huitième du programme. En 1990, le Conseil canadien des doyens d'ingénierie et des sciences appliquées (CCDISA) a officiellement demandé que le rapport annuel sur les normes et procédures d'agrément du BCAPG soit modifié, plus précisément que « dans tous les cas, les exigences soient respectées du point de vue du nombre d'heures total d'enseignement et non de la proportion d'un programme particulier ». André Biron, président du BCAPG de 1990 à 1991, a supervisé un projet pour répondre à la demande du CCDISA. D'après les discussions de cette période, il est évident que si toutes les universités canadiennes avaient eu un système de crédits comme au Québec, le BCAPG l'aurait probablement utilisé; mais seulement la majorité des établissements définissent ce qu'est un crédit, et les définitions diffèrent. Ainsi une unité séparée mais compatible définit un crédit, mais les définitions ne sont pas identiques. Une unité séparée mais compatible devait donc être définie. L'unité d'agrément du BCAPG (UA) est directement liée à l'heure de crédit en usage partout aux États-Unis et est compatible par définition au crédit d'une université canadienne grâce au facteur d'échelle approprié. En fait, les normes du BCAPG mentionnent explicitement que l'UA ne doit pas être utilisée quand elle est considérée comme inappropriée. L'UA a été dûment approuvée par le CCDISA et a été utilisée pour mesurer la taille ou le volume des programmes depuis 1995. »

## 4.3 1995 : unité d'agrément

L'unité d'agrément (UA) est définie comme :

- une heure d'enseignement (correspondant à 50 minutes d'activité); ou
- deux heures de laboratoire ou de travail dirigé.

Comme il a été souligné précédemment, cette mesure fondée sur les heures de contact structurées est analogue à l'heure de crédit ou à l'unité Carnegie largement utilisée aux États-Unis et dans d'autres pays.

---

<sup>2</sup> Dwight Aplevich, *An Armchair View of Engineering Accreditation in Canada*, Mai 2017.

#### 4.3.1 Durée du programme

Aplevich fait de plus remarquer « qu'une contrainte à l'introduction de l'UA a été qu'elle ne devait pas changer les décisions d'agrément déjà prises. Le génie électrique ou les programmes équivalents ont été analysés pour déterminer quelles normes numériques utiliser. Tous les programmes sauf un, un diplôme de 105 crédits, ont été considérés comme comptant au moins 1 800 UA. »

Le nombre total minimal théorique d'UA pour un programme était de 1 800, mais il était en réalité plus élevé. Les normes de 1997 précisent « que le programme complet doit inclure un minimum de 1 800 UA. On espère que les programmes agréés continueront d'ajouter des UA pour faire preuve d'innovation et pour atteindre les objectifs spéciaux qu'une école d'ingénieurs particulière peut avoir pour un enseignement en génie. »

#### 4.3.2 Combinaison de cours

Les minima pour chaque composante de programmes, sauf pour la composante de mathématiques dont les minima sont légèrement plus faibles, ont simplement été convertis en UA proportionnellement aux spécifications précédentes en année universitaire :

- Mathématiques : 195 UA (10,8 % de 1 800)
- Sciences fondamentales : 225 UA (12,5 %)
- Sciences du génie : 225 UA (12,5 %)
- Conception en ingénierie : 225 UA (12,5 %)
- Sciences du génie et conception en ingénierie : 900 UA (50 %)
- Études complémentaires : 225 UA (12,5 %)

Pour un nombre total minimal d'UA de 1 800, au moins 255 UA (14,2 %) sont restées sans spécification du contenu d'un autre cours.

#### 4.3.3 Facteur K

L'UA a été introduite comme mesure de programme fondée sur l'heure de contact, mais le BCAPG a reconnu qu'il y aurait des cas où l'UA ne serait pas une mesure appropriée du contenu du programme. Les normes de 1995 dans lesquelles l'UA a été d'abord présentée mentionnent que :

« Dans le cas d'une activité pour laquelle le concept d'heures de contact ne permet pas de décrire correctement l'ampleur du travail, comme d'importants projets de conception ou de recherche, ou des travaux comparables officiellement reconnus comme étant requis pour l'obtention du diplôme, l'établissement d'enseignement doit utiliser une mesure équivalente en unités d'agrément qui soit compatible avec la définition présentée ci-dessus. Une des façons de déterminer cette équivalence, quand une unité de crédit universitaire est définie par l'établissement pour mesurer le contenu du programme d'études, consiste à effectuer un calcul basé sur la proportionnalité. »

Le facteur K a ainsi été créé.

Le facteur K a été défini pour convertir des cours qui sont évalués par un système de mesure des programmes propre à un établissement, p. ex., crédits universitaires, nombre équivalent d'UA. Le facteur de conversion K en unités d'UA par crédit universitaire, par exemple, est calculé à partir d'autres cours traditionnels du programme :

$$K = \frac{\Sigma \text{ UA pour tous les cours obligatoires et du programme pour lesquels le calcul a été fait sur une base horaire}}{\Sigma \text{ unités définies par l'établissement pour les mêmes cours}}$$

Il faut noter que les normes mentionnent explicitement que le facteur K n'est pas la seule autre méthode que l'UA peut utiliser pour mesurer le contenu d'un curriculum; il est simplement une autre méthode possible.

## 4.4 Aujourd'hui : statut actuel

### 4.4.1 Après 1995

Un des problèmes posés par les nouvelles normes sur le nombre total d'UA soulevé par les établissements était le souhait explicite dans la norme que les programmes aient des UA supplémentaires au-delà des 1 800 fixés. Bien que certains considéraient un ajout de 10 % suffisant, le manque de précision a laissé cette norme ouverte au débat. Pour répondre aux préoccupations des établissements, le BCAPG a établi un minimum exact de 1 950 UA qui rend compte des UA supplémentaires souhaitées, un ajout de 8 % au précédent total de 1 800 qui n'a pas eu d'incidence sur les programmes déjà agréés. Depuis ce changement en 2014, le BCAPG n'impose plus qu'un programme ait plus d'UA que le nombre révisé de 1 950 pour satisfaire à la norme du nombre total du programme.

L'émergence du génie logiciel et d'autres programmes concentrés sur les technologies de l'information a entraîné une autre révision des normes. Par rapport à des programmes en génie plus traditionnels, il a été reconnu que ces programmes dépendent plus des fondements de mathématiques et moins des sciences naturelles. Ainsi, le BCAPG a révisé les normes pour réduire le minimum d'UA en sciences naturelles de 30 UA tout en gardant le nombre minimal total d'UA pour les sciences naturelles et les mathématiques égal aux 420 UA précédents pour avoir encore plus de flexibilité.

#### 4.4.2 Durée du programme

Actuellement, la norme 3.4.6 impose que « le programme doit comprendre un minimum de 1 950 unités d'agrément de niveau universitaire ».

#### 4.4.3 Combinaison de cours

Les exigences minimales actuelles sur les composantes du programme, comme il est précisé dans les normes 3.4.2 à 3.4.5, sont :

- Mathématiques : 195 UA (10 % de 1 950)
- Sciences naturelles : 195 UA (10 %)
- Mathématiques et sciences naturelles combinées : 420 UA (21,5 %)
- Sciences du génie : 225 UA (11,5 %)
- Conception en ingénierie : 225 UA (11,5 %)
- Sciences du génie et conception en ingénierie combinées : 900 UA (46,2 %)
- Études complémentaires : 225 UA (11,5 %)

Pour un nombre total minimal d'UA de 1 950, au moins 405 UA (20,8 %) sont restées sans spécification du contenu d'un autre cours.

## 5. Problèmes actuels

---

### 5.1 Mesure du programme d'études

La pertinence de l'utilisation des heures de contact pour mesurer le contenu d'un programme a été soulevée par les établissements d'enseignement. Cette discussion ne se limite pas aux programmes de génie au Canada et ne date pas d'hier. Shedd fait remarquer que, bien que l'heure de crédit ait été établie il y a plus d'un siècle, la mesure elle-même est restée essentiellement inchangée. Est-ce dû à son adaptabilité ou est-ce un signe de la calcification de l'enseignement supérieur? La question reste ouverte<sup>3</sup>.

Un nombre croissant de recherches en sciences de l'enseignement et de l'apprentissage montrent que les activités d'apprentissage plus actives entraînent de meilleurs résultats que l'approche traditionnelle plus passive. Ainsi, des établissements intègrent des composantes plus actives dans leurs programmes. Ces dernières incluent l'apprentissage par problèmes, les cours axés sur des projets, les classes inversées, l'apprentissage par l'expérience offrant des crédits, pour n'en citer que quelques-unes. Il

---

<sup>3</sup> J. M. Shedd, « The History of the Student Credit Hour », *New Directions for Higher Education*, n° 122, été 2003, pp. 5-12.

existe un désir en enseignement supérieur de transformer le modèle d'enseignement de « sage sur la scène à guide dans les coulisses<sup>4</sup> ».

La reconnaissance croissante de l'importance de l'apprentissage axé sur l'étudiant est telle que l'on s'éloigne des définitions fondées sur le temps de contact du crédit universitaire dans les établissements d'enseignement supérieur. Le Système européen de transfert et d'accumulation de crédits (ECTS) établit un crédit universitaire commun favorisant la mobilité des étudiants fondé sur le temps d'apprentissage total de l'étudiant. Le système universitaire québécois intègre le temps d'apprentissage structuré (p. ex., temps de cours) et le temps d'apprentissage non structuré dans la définition commune d'un crédit universitaire. D'autres universités canadiennes comme l'Université de Guelph, le Collège militaire royal du Canada et l'Université de Moncton utilisent le temps d'apprentissage total de l'étudiant pour définir leur crédit universitaire. Cependant, cette approche n'a pas encore été adoptée partout dans le pays et, par conséquent, il existe encore toute une gamme de définitions du crédit avec lesquelles il faut composer.

Les normes du BCAPG offrent une méthode alternative pour mesurer le contenu des programmes pour laquelle l'UA fondée sur le temps de contact ne convient pas — il s'agit du facteur k. Cependant, cette méthode suppose que le crédit universitaire converti en équivalent UA donne une meilleure indication du contenu quantitatif des programmes que simplement le nombre d'heures de cours. Si le crédit universitaire est fondé sur le temps d'apprentissage de l'étudiant, on pourrait affirmer que c'est peut-être vrai. Si, d'autre part, le crédit universitaire est uniquement fondé sur les heures de contact, nous ne sommes pas plus avancés. De plus, le facteur k requiert un ensemble de cours magistraux pour calibrer la conversion du crédit universitaire de l'établissement en UA. Autant on remarque un mouvement visant à réduire la prestation fondée sur les cours magistraux, autant il y a actuellement peu de preuves que les cours seront complètement abandonnés dans un avenir proche. Dans tous les cas, les normes encouragent les établissements à utiliser une « mesure équivalente » pour les cas où l'UA ne convient pas, et la mesure équivalente ne doit pas nécessairement être le facteur k.

## 5.2 Durée du programme

Une autre question soulevée par les établissements est la durée totale des programmes de génie. Une préoccupation évoquée par les établissements d'enseignement supérieur est le nombre d'étudiants qui mettent plus que la durée théorique de quatre ans pour obtenir leur diplôme. Il a également été avancé que l'augmentation du minimum total qui est passé de 1 800 UA à 1 950 UA en 2014 a entraîné une hausse correspondante de la durée des programmes de génie. Cependant, il est important de noter que le minimum précédent de 1 800 UA était théorique avec une prévision d'UA supplémentaire, disons de 10 %.

---

<sup>4</sup> A. King, « From Sage on the Stage to Guide on the Side », *College Teaching*, vol. 41, n° 1, hiver 1993, pp. 30-35.

Bien qu'il s'avère que des programmes comptent beaucoup plus d'UA que le minimum requis, d'autres facteurs peuvent intervenir. Des établissements peuvent encore délibérément inclure des UA supplémentaires de crainte qu'une équipe de visiteurs, au cours du processus d'agrément, puisse ne pas reconnaître la détermination des UA de l'établissement et réduise le nombre total d'UA, ce qui entraînerait une valeur inférieure au minimum. Les établissements peuvent également créer délibérément des programmes qui dépassent le minimum pour se différencier ou gonfler des programmes. Comme l'ensemble des connaissances en génie s'accroît au fil du temps, les programmes doivent évoluer pour rester à jour. Cependant, quand des matières sont ajoutées à un programme, il est parfois difficile de retirer d'autres matières en conséquence.

### 5.3 Le Groupe de travail sur les UA et l'unité d'apprentissage

Pour répondre aux nombreuses discussions sur les inconvénients des UA utilisées comme méthode de mesure par rapport aux méthodes plus récentes de prestation de l'enseignement, le Groupe de travail sur les unités d'agrément (UA) a été mis sur pied en février 2017 par le comité exécutif du Bureau d'agrément. Il a pour mandat de :

- examiner la définition d'une UA dans sa forme actuelle (norme 3.4.1.1) et de déterminer les avantages, désavantages et ramifications de toute modification de la définition pour les normes existantes;
- envisager comment les exigences relatives au contenu du programme d'études peuvent être liées aux résultats de l'étudiant et aux qualités des diplômés, quel que soit le système de calcul des UA utilisé.

Le Groupe de travail comprend des représentants du Bureau d'agrément, du CCDISA et d'organismes de réglementation, et demande régulièrement l'avis d'autres parties prenantes.

En février 2018, le Groupe de travail a soumis son rapport, dont le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie et le conseil d'Ingénieurs Canada ont pris connaissance. Ce rapport comprenait quatre recommandations :

1. Définir l'unité d'agrément comme autre méthode pour évaluer un programme d'études.
2. Considérer qu'une unité d'apprentissage est équivalente à 2,5 heures de temps d'apprentissage.
3. Consulter les parties prenantes de l'agrément en ce qui concerne les recommandations 1 et 2.
4. Poursuivre l'initiative afin d'étudier la façon de lier les unités d'agrément aux qualités des diplômés.

Reconnaissant que de nombreuses parties prenantes seraient touchées par tout changement à la définition des UA, le Groupe de travail en a consulté le plus grand nombre possible avant de présenter une recommandation finale au conseil. La consultation a porté sur les recommandations 1 et 2. La consultation a été réalisée du 21 mars 2018 au 3 juin 2018 et s'est conclue par la publication du *Rapport*

sur la consultation du Groupe de travail sur les UA, qui a été examiné par Ingénieurs Canada au cours de sa réunion de septembre 2018.

Les commentaires des parties prenantes de l'agrément reçus dans le cadre du processus de consultation ont été relativement uniformes parmi les répondants. Après analyse, le Groupe de travail a déterminé quatre thèmes principaux :

1. Les parties prenantes prévoient que l'unité d'apprentissage telle que décrite peut être suffisamment souple pour mesurer le contenu d'un programme qui n'implique pas de temps de contact réel entre l'étudiant et le corps professoral.
2. Les parties prenantes soutiennent en général la réalisation du projet de vérification des unités d'apprentissage.
3. Plusieurs parties prenantes ont exprimé des réserves quant à la vérifiabilité de l'unité d'apprentissage telle que définie dans les recommandations du Groupe de travail.
4. Plusieurs parties prenantes ont fait part de leurs réserves quant à la mise en place trop rapide de changements approuvés. D'autres ont recommandé l'établissement d'un nombre maximal de cours auxquels l'unité d'apprentissage pourrait s'appliquer (certaines ont suggéré 10 %).

Un certain nombre de parties prenantes consultées soutiennent la recommandation sur les unités d'apprentissage alors que d'autres n'y voient pas d'objection. Il semble que les unités d'apprentissage aborderaient certains des problèmes exprimés sur la limite des méthodes actuelles de mesure des programmes. Le Groupe de travail sur les UA a recommandé par conséquent au BCAPG de poursuivre les recherches sous la forme d'un exercice pilote.

Le Groupe de travail sur les UA a consulté plusieurs parties prenantes de différents EES, le CCDISA et le Groupe national des responsables de l'admission (GNRA) sur leur approche initiale relativement au projet pilote sur les unités d'apprentissage. Le projet pilote, tel qu'envisagé initialement, consisterait à sélectionner certains cours dans divers EES et à examiner l'applicabilité de l'unité d'apprentissage en tant que mesure du programme par rapport aux méthodes établies utilisant les unités d'agrément et le facteur K. Les cours choisis utiliseraient diverses méthodes de prestation, allant du cours magistral traditionnel à des méthodes plus expérientielles et basées sur des projets.

Au cours de la consultation, les parties prenantes des EES ont exprimé certaines réserves quant à la nature et à la portée de cette approche initiale, et proposé une autre approche qui examinerait l'application de l'unité d'apprentissage à des programmes entiers, plutôt qu'à un petit échantillon de cours. Selon elles, la portée plus limitée initialement prévue ne susciterait pas l'adhésion nécessaire des établissements en raison du manque de valeur perçue au cours de l'exercice ainsi que du désir d'éviter la complexité accrue associée à l'utilisation de plus d'un système de mesure du contenu des programmes.

De plus, la discussion sur le nombre minimal d'UA qu'un programme doit compter pour respecter la norme 3.4.6 (actuellement 1 950 UA) n'est pas incluse dans le mandat initial du Groupe de travail; cette question a cependant été régulièrement soulevée au cours des différentes étapes du Groupe de travail.



Étant donné la volonté de toutes les parties prenantes de tenir compte de méthodes alternatives de mesure des programmes, comme l'unité d'apprentissage, il serait peut-être opportun de prendre du recul et de réexaminer les objectifs de base concernant l'intégration de la mesure des programmes dans les normes d'agrément, à savoir la durée du programme et la combinaison des composantes de programmes. Est-il temps de découpler les deux? La méthode de mesure de la durée des programmes peut-elle être différente de la mesure de la combinaison de cours?

## 6. Aller de l'avant

---

### 6.1 Durée du programme : un programme modèle

Il est évidemment impossible de préciser la structure d'un programme « typique » en génie. Au cours des discussions des années 1990 qui ont mené à l'introduction des UA, il y avait consensus sur le fait que même une définition commune d'une année universitaire était problématique, alors on peut s'imaginer pour toute une gamme de méthodes de prestation des programmes. On peut facilement concevoir que les prestations des programmes sont encore plus diversifiées aujourd'hui.

Cependant, il peut quand même être utile de proposer un horaire de programme modèle ou de référence sur lequel s'appuieront les discussions ultérieures. En considérant un modèle de prestation classique axé sur des cours magistraux, on pourrait construire un horaire de référence comme suit :

- Un programme de quatre ans consistant en 8 semestres de 12,5 semaines d'enseignement chacune.
- Chaque semestre compte 5 cours de 3 heures de cours magistraux par semaine.
- Deux modes de prestation des cours :
  - Cours standard consistant en 3 heures de cours magistral et 1 heure de travail dirigé par semaine;
  - Cours en laboratoire avec 3 heures de cours magistral et 2 heures de laboratoire par semaine.
- Combinaison de cours : 60 % de cours magistraux (de 3 à 5 heures en moyenne), 40 % de laboratoire (de 2 à 5 en moyenne).

Selon la méthode existante de mesure des programmes par UA, chaque cours magistral correspond à 43,75 UA et chaque cours de laboratoire à 50 UA. Le compte total d'UA pour ce programme est de 1 850.

Il manque 100 UA à ce programme modèle (l'équivalent de 2 cours de laboratoire supplémentaires) pour respecter le minimum actuel de 1 950 UA. Indépendamment du contenu du programme, il faut se demander si la durée d'un tel programme est acceptable et si celui-ci est compatible avec l'exigence d'avant 1995 d'un diplôme de quatre années. Il faut noter que l'introduction du compte d'UA total minimal s'appuyait sur des enquêtes concernant les programmes agréés alors existants. Aucune analyse

de la structure d'un programme canonique sur lequel ces nombres s'appuient ne semble être disponible. Si le fait que ce programme modèle respecte les objectifs de l'agrément faisait consensus, il faudrait revoir la norme du compte du nombre total minimal d'UA.

Bien qu'un tel modèle d'horaire soit une pure construction, s'il est accepté que sa durée est satisfaisante à des fins d'agrément, alors une méthode de vérification de la durée d'un programme utilisé dans les normes d'agrément peut s'appliquer au modèle pour déterminer la valeur minimale appropriée. Un programme de structure alternative serait alors considéré comme équivalent en durée totale à ce programme de référence de quatre années si une mesure donnée est égale à celle de ce modèle.

À des fins d'illustration uniquement, on pourrait utiliser le modèle pour calculer une mesure du temps d'apprentissage souhaité comme référence. Selon l'unité d'apprentissage proposée, son équivalence à une UA est  $1 \text{ UA} = 2,5 \text{ unités d'apprentissage}$ . Pour le cours magistral modèle ci-dessus, cela donne 109,4 unités d'apprentissage par cours par semestre, ou 8,75 heures par semaine : 4 heures en classe plus 4,75 heures d'apprentissage non structuré (lecture, travaux, etc.). Pour le cours de laboratoire, il y aurait 125 unités d'apprentissage par semestre ou 10 heures par semaine : 5 heures de temps structuré plus cinq heures non structurées (cela inclut également la préparation en laboratoire et les comptes rendus, etc.). L'horaire modèle nécessiterait donc 46,25 heures de travail hebdomadaire de la part de l'étudiant. Bien sûr, il peut y avoir des variations de cours en cours même pour le même mode de prestation. Cependant, comme la durée du programme est le total de toutes ces heures dans l'ensemble des cours, ces variations pourraient effectivement se compenser. La question qui se pose : est-ce que ces valeurs semblent raisonnables étant donné les pratiques actuelles? Si oui, alors le compte total minimal d'unités d'apprentissage serait de 4 625 heures. Un programme aux structures de prestation alternatives ayant le même nombre d'heures d'apprentissage par étudiant devrait être considéré comme équivalent en durée à des fins d'agrément.

## 6.2 Combinaison de cours : une approche par pourcentage

Dans le cadre des normes d'avant 1995 et les suivantes, le même outil de mesure, respectivement l'année universitaire et l'UA, est utilisé pour atteindre deux objectifs différents : déterminer la durée du programme et la combinaison de cours. Est-ce approprié? Comme la question a été posée plus haut, les deux mesures peuvent-elles ou doivent-elles utiliser des méthodes différentes?

Pour déterminer la combinaison de composantes du programme, il a été souligné que, bien que très simple du point de vue conceptuel, l'année universitaire était une mesure trop grossière. De plus, elle ne tient pas compte correctement des différences dans la prestation du programme dans les divers établissements du pays. Par ailleurs, on reproche à l'UA d'introduire un niveau inapproprié de précision dans le processus d'analyse du programme.

Au cours des discussions ayant mené à l'introduction de l'UA, les établissements d'enseignement supérieur ont argumenté contre une méthode proportionnelle de mesure du programme et recommandé

une mesure absolue, soit l'UA. Cependant, selon une mesure arbitraire du programme complet, chaque composante du programme peut facilement être précisée comme une proportion du total minimal et vice versa.

Si nous reprenons la combinaison de composantes du programme d'avant 1995 et apportons, en vue de révisions ultérieures, quelques ajustements aux composantes de sciences naturelles et mathématiques, nous pouvons établir la norme minimale pour chaque composante de programme comme un pourcentage du programme comme suit :

- Mathématiques (M) : 10 %
- Sciences naturelles (SN) : 10 %
- Mathématiques et sciences naturelles combinées (M et SN) : 22,5 %
- Sciences du génie (SG) : 12,5 %
- Conception en ingénierie (CI) : 12,5 %
- Sciences du génie et conception en ingénierie combinées (SG et CI) : 50 %
- Études complémentaires (EC) : 12,5 %
- Autres non précisés (A) : 15 %

Avec une approche par pourcentage, les établissements peuvent ensuite utiliser la mesure universitaire de leur choix pour démontrer leur conformité à des normes de combinaison des programmes fondés sur des pourcentages. Le tableau 1 ci-dessous illustre des exemples de la façon dont l'approche devrait fonctionner en pratique. Pour le premier exemple, si un programme d'un diplôme de quatre années consistait en 120 crédits universitaires au total, alors le minimum pour chaque composante de cours serait simplement exprimé en crédits universitaires de l'établissement à l'aide de ces pourcentages. Une analyse identique pourrait être entreprise si un programme était défini en cours, UA, semaines, crédits fondés sur le temps d'apprentissage ECTS (Système européen de transfert et d'accumulation de crédits), etc. Tant que le système de mesure utilisé est cohérent, l'établissement est libre d'adopter le système de mesure qu'il juge le plus approprié à son offre de programmes.

		120 crédits	40 cours	1 850 UA	100 semaines	240 crédits ECTS
M	10 %	12	4	185	10	24
SN	10 %	12	4	185	10	24
M + SN	22,5 %	27	9	419	22,5	54
SG	12,5 %	15	5	231	12,5	30
CI	12,5 %	15	5	231	12,5	30
SG + CI	50 %	60	20	925	50	120
EC	12,5 %	15	5	231	12,5	30
A	15 %	18	6	278	15	36

Tableau 1 : Exemple de calculs des pourcentages de la combinaison des programmes à l'aide de différentes méthodes de mesure

Il est important de noter que ces mesures du total des programmes doivent être considérées relativement à la durée minimale du programme telle que spécifiée dans les normes. Si la durée d'un programme est supérieure au minimum requis, la durée de référence (la rangée supérieure du tableau précédent) serait réduite pour refléter le minimum inférieur, et le reste non spécifié augmenterait simplement pour refléter le programme plus long. Par exemple, si un programme de 150 crédits avait 2 312 UA, il serait de 25 % au-dessus de la durée minimale de 1 850. Le nombre de référence de crédits pour les calculs précédents serait alors  $150/1,25 = 120$  crédits, avec la portion non spécifiée calculée comme suit :  $15\% \times 120 + (150-120) = 48$  crédits.

## Résumé et conclusions

---

Les mesures de programmes font partie intégrante des normes d'agrément du BCAPG en raison de l'exigence de cheminement minimal de ces normes. Dans le cadre de l'évaluation universitaire rigoureuse d'un programme, cela donne aux organismes de réglementation l'assurance qu'ils ne doivent pas donner d'examen techniques supplémentaires aux candidats du BCAPG afin de remplir leurs obligations réglementaires. Bien que la méthode de mesure ait évolué au fil du temps, les deux objectifs sont restés constants : spécifier la durée minimale du programme et la combinaison acceptable de composantes du programme.

Actuellement, l'UA est utilisée comme principale méthode de mesure des programmes. Elle convient bien à l'approche classique de prestation de cours magistraux avec travaux dirigés ou laboratoires. Cependant, comme le montre la recherche en sciences de l'enseignement et de l'apprentissage, les méthodes d'apprentissage plus actives axées sur l'étudiant entraînent de meilleurs résultats en matière d'apprentissage. Ainsi, on tend à passer du crédit universitaire fondé sur le temps de contact à celui fondé sur le temps d'apprentissage de l'étudiant. Malheureusement, bien que des établissements aient adopté de telles définitions, le système d'attribution des crédits universitaires est encore très hétérogène dans tout le pays. On ressent donc un besoin de flexibilité dans un système multi-institutionnel de mesure des programmes.

En tenant compte des deux objectifs de la mesure des programmes comme des problèmes séparés, ce document propose un cadre de travail qui a le potentiel de permettre une flexibilité tout en maintenant les exigences fondamentales auxquelles les organismes de régulation font confiance.

Il suggère également un modèle qui pourrait servir de référence pour les méthodes de mesure qui précisent la durée minimale d'un programme. Si ce modèle est considéré comme une référence raisonnable, alors un système de mesure du programme total appliqué au modèle spécifierait une valeur minimale à des fins d'agrément. Par exemple, le compte d'UA pour le modèle fournit un minimum de 1 850 UA, qui, si le modèle est acceptable, spécifierait le nombre minimal d'UA.

Si on revient aux spécifications pour la combinaison des composantes du programme en pourcentages relatifs, alors un établissement serait libre d'utiliser la mesure de programme qu'il considère la mieux adaptée à ses programmes en génie. La durée de référence doit être considérée relativement à une durée minimale équivalente de sorte que des exigences supplémentaires du programme supérieures au minimum seraient considérées comme un contenu supplémentaire non spécifié.

Ces deux approches de la mesure permettent à un établissement d'utiliser des mesures du temps d'apprentissage, du temps de contact ou d'autres mesures pédagogiques appropriées sans changer les exigences fondamentales des normes existantes.

## 8. Recommandations

---

1. Consulter les organismes de régulation et d'autres groupes de parties prenantes pour prendre en considération la réduction du total minimal du programme qui passe de 1 950 à 1 850 UA dans la norme 3.4.6.
  - L'horaire modèle de programme proposé dans la partie 6.1 peut-il être considéré comme un minimum adéquat pour un programme en génie à des fins d'agrément?
2. Consulter les établissements d'enseignement supérieur et d'autres groupes de parties prenantes pour prendre en considération le remplacement de la définition de l'UA pour un nombre minimal de composantes du programme dans les normes 3.4.2 à 3.4.5 avec les pourcentages de la partie 6.2.
  - Cette flexibilité accrue dans la détermination de la combinaison de composantes du programme aborde-t-elle le problème des préoccupations émises par les établissements d'enseignement supérieur concernant l'utilisation de l'UA comme seule mesure du contenu du programme?
  - Les organismes de réglementation auraient-ils l'assurance que tous les étudiants d'un programme en conformité avec les nouvelles normes satisferaient les exigences de l'obtention du permis d'exercice?
  - L'utilisation de pourcentages dans la spécification d'un programme en génie acceptable aide-t-elle à évaluer des candidats n'ayant pas l'agrément du BCAPG?
  - Y a-t-il d'autres préoccupations ou questions qu'un tel changement entraînerait?
3. Réaliser une analyse avec les établissements d'enseignement supérieur qui utilisent le temps d'apprentissage de l'étudiant dans leur définition du crédit universitaire pour considérer la mise en place de la spécification du temps d'apprentissage comme un autre nombre total minimal de composantes du programme pour la norme 3.4.6.
  - L'unité d'apprentissage proposée par le groupe de travail sur les UA peut-elle être utilisée comme une mesure alternative de la durée minimale d'un programme?

- Y a-t-il d'autres établissements d'enseignement supérieur que ceux mentionnés dans la partie 5.1 qui intègrent aussi le temps d'apprentissage de l'étudiant dans leur définition du crédit universitaire?
- Est-ce que l'équivalence proposée de 1 UA = 2,5 unités d'apprentissage est compatible avec les programmes existants dont les établissements ont intégré le temps d'apprentissage de l'étudiant dans leur définition du crédit universitaire?
- Y a-t-il une spécification du temps d'apprentissage minimal qui peut servir dans la norme 3.4.6 qui soit compatible avec les programmes actuellement agréés dans ces divers établissements?
- L'horaire modèle du programme de la partie 6.1 peut-il être utilisé comme référence pour l'établissement d'un minimum?
- Y a-t-il d'autres préoccupations ou questions qu'un tel changement pourrait soulever?