

Savoir-Faire

Les compétences professionnelles requises
pour le secteur canadien de l'électricité

Un document de recherche de
Ressources humaines, Industrie électrique du Canada

À propos de ressources humaines, industrie électrique du Canada

Ressources Humaines, Industrie Électrique Canada (RHIEC) est la source d'information la plus crédible en ce qui concerne le marché du travail et en matière de ressources humaines dans le secteur de l'électricité. Nous disposons d'un vaste éventail d'outils qui sert à guider la planification et la bonne marche des affaires dans l'industrie canadienne de l'électricité. Nous mettons à la disposition des intervenants du secteur de l'électricité une plateforme qui répond à leurs besoins actuels, nous identifions les moyens par lesquels les organisations canadiennes peuvent être les meilleures dans leur classe et pourvoyons les perspectives futures sur les différentes tendances et problèmes du secteur. Notre travail permet au secteur de visualiser l'offre en fonction à la demande en matière de main d'oeuvre et de promouvoir la croissance et l'innovation chez les employés et les employeurs. Tout ceci en vue d'une amélioration de la qualité du service pourvue par l'industrie ainsi que la confiance des canadiens en elle.

Pour plus d'information sur RHIEC, visitez electricityhr.ca/fr/.

This report also available in English under the title: Skill savvy—Professional skills needs for Canada's electricity sector.

Ce rapport est disponible en anglais

Les opinions et interprétations présentées dans cette publication sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du gouvernement du Canada.



electricityhr.ca/fr

Ce projet a été financé en partie par le
Programme de stages pratiques pour
étudiants du gouvernement du Canada.

Canada

Copyright © 2020 Ressources humaines, Industrie électrique du Canada

Tous droits réservés. L'utilisation de cette publication, en tout ou en partie, qu'elle soit reproduite, stockée dans un système de récupération ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (y compris électronique, mécanique, photographique, de photocopie ou d'enregistrement), sans l'autorisation écrite préalable de Ressources humaines, Industrie électrique du Canada constitue une infraction à la loi sur le droit d'auteur.

Table des matières

2 Les compétences techniques : le premier pas

- 3 Que recherchent les employeurs?
- 4 Comment appelle-t-on les compétences « non techniques »?
- 5 Définir les compétences professionnelles
- 6 Élaboration de la liste des compétences professionnelles du secteur de l'électricité

8 Où les étudiants acquièrent-ils des compétences professionnelles?

- 9 Un examen plus approfondi des exigences d'accréditation
- 9 Résultats
- 11 Les compétences professionnelles se reflètent dans les plans de cours
- 11 Certaines activités ont une incidence sur le développement des compétences
- 13 Résultats
- 18 Validation de nos observations
- 19 Perceptions des étudiants et employeurs
- 20 Où les compétences professionnelles doivent-elles être acquises?

22 Nos recommandations

24 Annexe A : Méthodologie de recherche

- 25 Adopter une méthodologie plus pratique
- 25 Notation des exigences d'accréditation

26 Annexe B : Données démographiques du sondage

- 27 Employeurs
- 28 Éducateurs

30 Notes de fin



Les compétences techniques : le premier pas

Des études montrent que lorsque les étudiants ou les nouveaux diplômés éprouvent des difficultés en milieu de travail, ce n'est généralement pas par manque de compétences techniques : c'est parce qu'il leur manque des compétences *non techniques* indispensables pour remplir efficacement leur rôle. Chez Ressources humaines, Industrie électrique du Canada (RHIEC), nous en sommes pleinement conscients depuis notre création en 2005. C'est un enjeu prioritaire que nous sommes déterminés à aborder, car notre secteur a besoin de futurs travailleurs qui sont pleinement équipés pour réussir.

Mais quelles sont exactement les compétences non techniques dont les étudiants et les nouveaux diplômés ont le plus besoin? En quoi ces compétences sont-elles liées aux changements en cours dans les milieux de travail canadiens, des changements qui découlent de la numérisation, de l'innovation et du vieillissement de la main-d'œuvre? Où les étudiants devraient-ils apprendre ces compétences? De plus, comment devrait-on appeler ces compétences?

Ce sont quelques-unes des questions qui nous ont poussés à entreprendre cette recherche. Nous avons cherché à identifier les compétences non techniques les plus essentielles pour le secteur de l'électricité, puis à déterminer s'il existe des lacunes dans la façon dont ces compétences sont actuellement enseignées et développées dans les programmes d'enseignement postsecondaire (EPS) que notre secteur utilise comme bassin de talent.

Rappelons qu'il y a un débat sur la question de savoir qui est responsable d'aider les étudiants à acquérir ces compétences : les éducateurs ou les employeurs. Nous estimons que ce n'est pas l'un ou l'autre, mais plutôt les *deux ensemble*. Nous croyons également que l'apprentissage intégré au travail (AIT) est un excellent système de collaboration entre les employeurs et les éducateurs en matière de développement des compétences.

Les données montrent que le type d'apprentissage expérientiel offert par l'AIT est un moyen très efficace de former des diplômés prêts à entrer sur le marché du travail. Selon ces données, Emploi et Développement social Canada (ESDC) a investi dans des programmes d'AIT partout au pays, y compris le programme de subventions salariales *Impulser l'avenir* du RHIEC pour les entreprises du secteur de l'électricité qui embauchent des étudiants pour des postes d'AIT.¹

Cette recherche est axée uniquement sur le rôle de l'enseignement postsecondaire dans le développement des compétences professionnelles. Nous avons examiné les plans de cours et les exigences d'accréditation pour lesquels les programmes d'ingénierie et de techniciens/technologues en EPS sont prévus et, grâce à cette analyse, nous avons défini les lacunes potentielles en compétences des étudiants et des nouveaux diplômés qui devraient être corrigées dans les programmes futurs.

Que recherchent les employeurs?

Les travailleurs d'aujourd'hui doivent être polyvalents, flexibles et coopératifs. Ils doivent également être des apprenants rapides qui s'épanouissent au milieu de changements constants. Le secteur canadien de l'électricité n'est pas le seul à avoir besoin de ce genre de talent. En 2016, 92 % des cadres interrogés par le *Wall Street Journal* ont déclaré que la communication, la curiosité, la pensée critique et d'autres capacités non techniques comptent tout autant que les compétences techniques des candidats.¹

Dans son rapport *Humains recherchés* souvent cité, RBC a présenté une liste des dix compétences les plus recherchées pour les prochains emplois :²

- ▶ Écoute active
- ▶ Expression orale
- ▶ Pensée critique
- ▶ Compréhension écrite
- ▶ Auto-surveillance
- ▶ Perspécacité sociale
- ▶ Coordination
- ▶ Gestion du temps
- ▶ Prise de décisions
- ▶ Apprentissage actif

Google a identifié bon nombre des mêmes compétences dans ses efforts pour définir les caractéristiques des meilleurs gestionnaires (et, par la suite, des équipes les plus productives), les compétences techniques se classant au bas de ces deux listes.^{3,4} Les chefs d'entreprise ont également déclaré à LinkedIn que le leadership, la communication, la collaboration et la gestion du temps sont tous particulièrement précieux.⁵

Ces besoins changent le processus d'embauche des entreprises. Les multinationales comme Google, Apple et IBM mettent moins l'accent sur les diplômes et les titres de compétences en soi. Tel que rapporté par *Canadian Business* :⁶



Les entreprises reconnaissent maintenant qu'un diplôme n'est pas toujours synonyme de talent. Souvent, les penseurs les plus singuliers, les plus créatifs et les plus originaux s'écartent de la voie conventionnelle, ce qui signifie que les exigences en matière d'éducation formelle éliminent certains des meilleurs candidats du bassin de talents.

« Quand nous avons commencé, beaucoup d'entreprises étaient convaincues que leurs employés avaient besoin de diplômes », explique Jeremy Shaki, PDG de Lighthouse Labs, qui gère un camp de codage intensif (ou « bootcamp »). Mais dans une industrie à croissance rapide, les entreprises sont maintenant prêtes à considérer les étudiants ayant des antécédents non conventionnels. L'entreprise de Shaki a formé plus de 1 000 développeurs au cours des cinq dernières années. Trente pour cent des étudiants n'avaient aucune expérience en matière de codage.

« Ils ont commencé à revenir en réclamant de plus en plus ce type de personne », explique Shaki.

i Pour plus de détails sur l'AIT et son potentiel pour le secteur de l'électricité, veuillez lire notre article, *Impulser la main-d'œuvre de demain*, <https://electricityhr.ca/fr/resources/impulser-la-prochaine-generation-de-main-doeuvre/>

Comment appelle-t-on les compétences « non techniques »?

Les avis sont partagés quant à la façon de désigner ces compétences non techniques tant convoitées. Le terme « compétences générales » semble être utilisé assez souvent, mais il n'inclut pas tout ce que les employeurs recherchent parce qu'il tend à se concentrer davantage sur les « compétences en relations humaines » — ce qui exclut des choses comme la gestion du temps, l'auto-surveillance et d'autres aspects de la discipline professionnelle.⁷ (Le dictionnaire Oxford définit les *compétences générales* comme des « attributs personnels qui permettent à une personne d'interagir efficacement et harmonieusement avec d'autres personnes. »⁸)

Le rapport *Humains recherchés* de RBC⁹ utilise les termes compétences « de base » et « interfonctionnelles ». ¹⁰ D'autres publications parlent de compétences « transférables »¹¹ et de compétences « fondamentales ». ¹²

Un terme qui gagne en popularité dans la littérature est « compétences+ ». ¹³ Cela s'applique généralement aux compétences qui vont au-delà de l'aspect technique de base et qui représentent une valeur ajoutée pour les demandeurs d'emploi aux yeux des employeurs. ¹⁴ Dans un article sur l'avenir du travail, le cabinet de services RH Randstadt a déclaré que pour les étudiants et les nouveaux diplômés, « ... face à la richesse des compétences techniques, des aptitudes comme la communication, le travail d'équipe, la résolution de problèmes et le souci du détail redeviennent soudainement précieuses pour se démarquer des autres candidats. »¹⁵

Pourtant, l'aspect positif de « compétences+ » semble plus approprié à des domaines comme le génie, où les capacités techniques et non techniques sont clairement différenciées, qu'à la sociologie par exemple, où les « compétences+ » sont

en fait des compétences de base développées dans le cadre de programmes postsecondaires. Cela dit, « compétences+ » gagne du terrain au Canada en raison de notre niveau d'éducation généralement élevé et de la compétitivité du marché du travail, si bien que de nombreux rapports et articles ont adopté l'étiquette. ¹⁶

Toute cette terminologie divergente a entraîné une confusion non seulement sur ce qu'il faut appeler les compétences non techniques, mais aussi sur ce dont, précisément, les employeurs veulent ou ont besoin. Il est donc difficile d'évaluer si les candidats possèdent réellement les compétences non techniques requises tout comme il est difficile pour les collègues, les universités et les autres établissements d'EPS de préparer adéquatement leurs étudiants au monde du travail.

Bien que ce dont on a vraiment besoin soit une conversation pancanadienne pour décider d'un terme approprié, nous avons tenté de faire avancer le débat en demandant aux employeurs et aux établissements d'EPS leurs préférences parmi un ensemble de termes possibles.

Le terme « compétences professionnelles » s'est classé au premier rang avec 22 % des répondants qui y sont favorables. Les termes « compétences générales » et « compétences sociales » arrivaient tout près en deuxième et troisième place, à 20 % et 18 % respectivement, bien que certains estimaient que « compétences non techniques » dévalorisaient l'importance des compétences requises. Étant donné les faibles marges entre les trois premiers termes, il convient d'en discuter davantage. Cependant, aux fins de la présente étude et d'autres communications liées au programme de subventions salariales *Impulser l'avenir*, nous avons choisi, chez RHIEC, d'utiliser, après validation par un comité directeur composé d'enseignants au niveau postsecondaire et d'employeurs du secteur de l'électricité le terme « **compétences professionnelles** ».

Figure 1 : Terminologie préférentielle pour les compétences non techniques nécessaires en milieu de travail

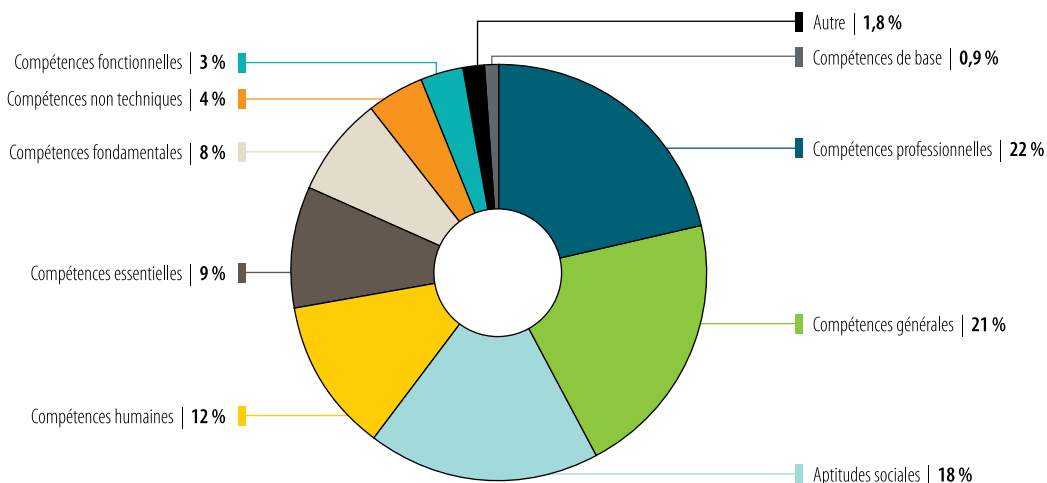
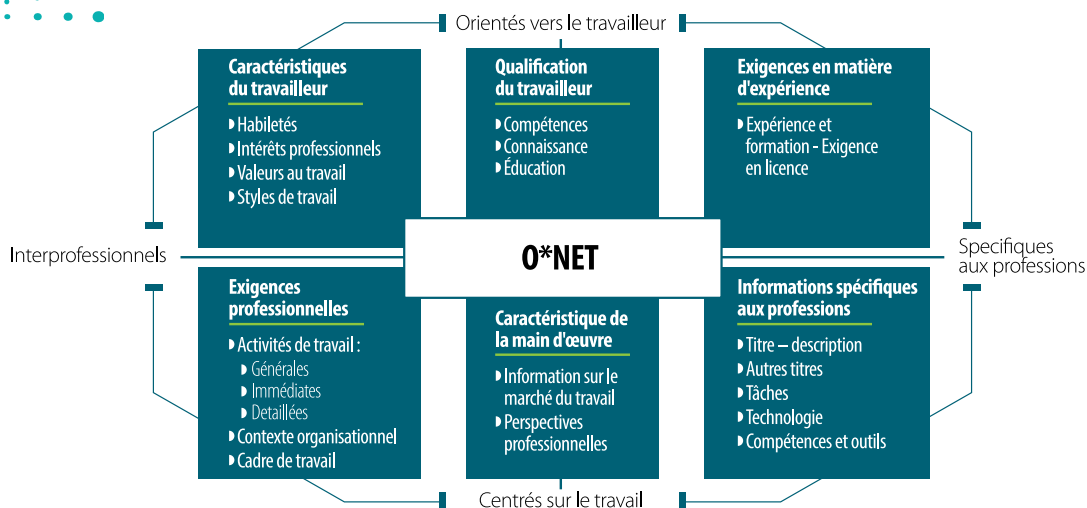


Figure 2 : Survol du modèle de contenu O*NETⁱⁱ



Définir les compétences professionnelles

De nombreux modèles et cadres ont été élaborés ces dernières années pour définir les aptitudes et compétences professionnelles clés. Le ministère de l'Enseignement supérieur et du Développement des compétences de l'Ontario (maintenant le ministère de la Formation professionnelle et des Collèges et Universités) a élaboré les **Résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité (RARE)** : un ensemble de 11 compétences (et les résultats d'apprentissage connexes) réparties en six catégories que les étudiants des collèges doivent être en mesure de démontrer de façon fiable avant de pouvoir obtenir leur diplôme.¹⁷

Les catégories de RARE sont :

- ▶ La communication (p. ex., lire, écrire, parler)
- ▶ Les mathématiques (p. ex., comprendre et appliquer des concepts mathématiques)
- ▶ La pensée critique et la résolution de problèmes (p. ex., la prise de décisions)
- ▶ La gestion de l'information (p. ex., cueillette et gestion des données)
- ▶ Les relations interpersonnelles (p. ex., travail en équipe, résolution de conflits)
- ▶ La gestion personnelle (p. ex., gestion du temps, sens des responsabilités)

Bien que la plupart des collèges de l'Ontario aient établi leurs programmes d'études en fonction des compétences décrites dans le cadre des RARE, les débats sur l'efficacité avec laquelle les RARE décrivent ce que les employeurs recherchent vraiment lorsqu'il s'agit des compétences personnelles des nouveaux diplômés sont encore en cours.¹⁸ C'est pourquoi, chez RHIEC, nous préférons **le modèle de contenu O*NET**, qui est parrainé par le Department of Labor's Employment & Training Administration des États-Unis.^{19, 20}

Comme l'illustre la figure 2, le modèle O*NET est réparti en six grands domaines qui servent à préciser les principaux attributs des travailleurs et des professions. Les descripteurs axés sur les travailleurs comportent trois éléments : les caractéristiques (p. ex., intérêts, valeurs), l'expérience (p. ex., formation, permis) et les exigences, qui font référence aux compétences et aux attributs liés au travail acquis ou développés par l'expérience et les études.²¹

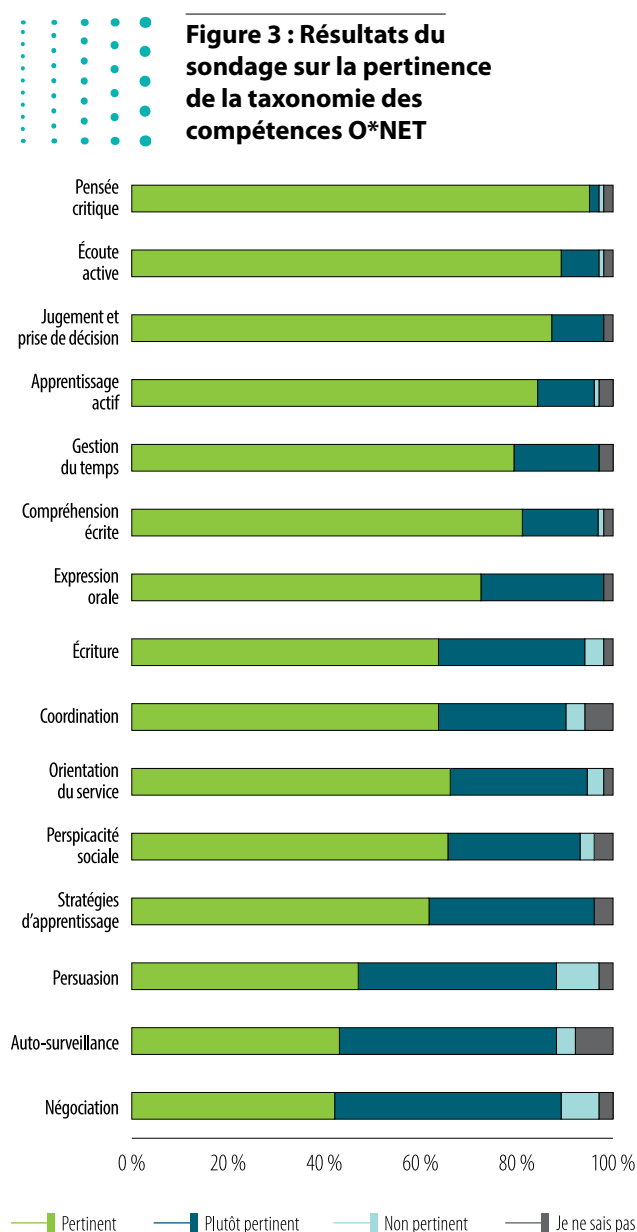
Parmi celles-ci, les exigences relatives aux travailleurs s'apparentent le plus aux types de compétences non techniques qui font l'objet de la présente étude. Celles-ci comprennent :

- ▶ Les **compétences de base** qui facilitent l'apprentissage ou l'acquisition rapide de connaissances (p. ex., l'écriture, la compréhension écrite)
- ▶ Les **compétences interfonctionnelles** qui facilitent l'accomplissement de tâches relatives à plusieurs emplois/ rôles (p. ex., résolution de problèmes, perspicacité sociale)
- ▶ Les **connaissances** (par exemple, les principes et les faits appliqués dans des domaines généraux)
- ▶ Les **études** (p. ex., l'expérience scolaire antérieure requise pour effectuer le travail)

ii Cette page inclue des informations provenant du Centre de Ressources O*NET (www.onetcenter.org) du département américain de l'administration du travail, de l'emploi et de la Formation (USDOL/ETA) utilisées sous la licence CC by 4.0 (www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/). O*NET est une marque déposée de USDOL/ETA. RHIEC a modifié en partie ou en totalité ces informations. USDOL/ETA n'a pas approuvé, endossé ou testé ces modifications.

Élaboration de la liste des compétences professionnelles du secteur de l'électricité

En décomposant les compétences par leurs définitions les plus fondamentales, le modèle de contenu O*NET permet vraisemblablement aux employeurs et aux éducateurs de les comprendre plus facilement. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons recueilli les compétences de base et les compétences interfonctionnelles du modèle et avons demandé à notre industrie et aux intervenants du secteur de l'éducation postsecondaire quelle était leur pertinence. Comme l'illustre la figure 3, une grande partie du langage utilisé dans le modèle O*NET est très pertinent pour la conversation sur les compétences professionnelles en cours ce moment dans le secteur.



iii Le modèle O*NET utilise les termes « auto-surveillance » au lieu de « conscience de soi » et « coordination » au lieu de « collaboration ». Nous avons renommé ces deux compétences en fonction des commentaires de notre comité directeur, des groupes de discussion et des répondants au sondage.

iv Le modèle O*NET utilise les termes « auto-surveillance » au lieu de « conscience de soi » et « coordination » au lieu de « collaboration ». Nous avons renommé ces deux compétences en fonction des commentaires de notre comité directeur, des groupes de discussion et des répondants au sondage.

À partir de ces commentaires, nous avons utilisé les définitions des compétences de base et des compétences interfonctionnelles décrites dans le modèle de contenu O*NET et nous nous sommes appuyés sur les dix compétences les plus recherchées mentionnées dans le rapport *Humains recherchés* de RBC, pour dresser la liste de RHIEC des compétences professionnelles qui importent le plus pour le secteur de l'électricité :

- ▶ **Écoute active** — Accorder toute son attention à ce que disent les autres, prendre le temps de comprendre les points soulevés, poser des questions pertinentes et ne pas interrompre à des moments inopportuns
- ▶ **Expression orale** — Parler aux autres pour transmettre l'information de façon efficace
- ▶ **Pensée critique** — Utiliser la logique et le raisonnement pour identifier les forces et les faiblesses des solutions, conclusions ou approches alternatives aux problèmes
- ▶ **Compréhension écrite** — Comprendre des phrases et des paragraphes écrits dans des documents liés au travail
- ▶ **Conscience de soiⁱⁱⁱ** — Surveiller et évaluer son propre rendement pour apporter des améliorations ou prendre des mesures correctives
- ▶ **Perspécacité sociale** — Être attentif aux réactions des autres et comprendre pourquoi ils réagissent comme ils le font
- ▶ **Collaboration^{iv}** — ajuster ses actions par rapport à celles des autres
- ▶ **Gestion du temps** — Gérer son propre temps et celui des autres
- ▶ **Jugement et prises de décisions** — Examiner les coûts et les avantages relatifs des mesures potentielles en vue de choisir la plus appropriée
- ▶ **Apprentissage actif** — Comprendre la portée des nouvelles informations pour la résolution des problèmes et la prise de décisions actuelles et futures

Ces 10 compétences ne sont pas les seules dont les étudiants et les nouveaux diplômés auront besoin dans les milieux de travail du secteur de l'électricité d'aujourd'hui et de demain - mais ce sont les compétences les plus recherchées par les employeurs.



Les compétences de base par opposition aux compétences combinées

Selon les commentaires que nous avons reçus au cours de notre recherche (et surtout durant le groupe de discussion que nous avons organisé pour valider nos conclusions), il est possible que nous négligions des compétences comme le leadership, le professionnalisme, l'éthique et la gestion de l'information. Celles-ci ne figurent pas dans notre liste finale parce qu'il s'agit de ce que nous appelons des « compétences combinées », qui intègrent des éléments de plusieurs compétences de base et interfonctionnelles. Le professionnalisme, par exemple, repose sur une combinaison de gestion du temps, de perspicacité sociale, de conscience de soi et de coordination.

Comme les compétences combinées sont plus difficiles à définir, à repérer et à mesurer, nous avons constaté qu'il est plus facile et plus efficace d'évaluer les lacunes en compétences professionnelles dans le secteur de l'électricité en n'utilisant que les compétences professionnelles les plus fondamentales. De plus, on peut s'attendre à ce que les étudiants et les nouveaux diplômés s'appuient sur ces compétences de base pour développer ces compétences combinées sur une plus longue période à mesure qu'ils s'intègrent davantage au milieu de travail.



Où les étudiants acquièrent-ils des compétences professionnelles?

Les compétences professionnelles seront essentielles à la réussite de la main-d'œuvre canadienne future du secteur de l'électricité. Mais où et comment les étudiants et les nouveaux diplômés acquièrent-ils ces compétences? Bien que l'industrie et l'éducation aient tous deux un rôle important à jouer dans ce domaine, nous avons focalisé notre étude sur comment les collèges et les universités enseignent et développent es compétences professionnelles — et où se trouvent les lacunes qu'il faudrait peut-être combler pour mieux servir le secteur de l'électricité dans les années à venir.

Bien que nous reconnaissons que l'industrie a un rôle à jouer dans le développement des compétences, les étudiants passent la majorité de leur temps d'études postsecondaires en classe; il est donc logique d'axer notre enquête sur cet aspect. Par le biais de recherches quantitatives, de sondages et de groupes de discussion, nous avons examiné l'état actuel du développement des compétences professionnelles sous deux angles :

1. Les exigences d'accréditation des programmes d'études postsecondaires
2. Les activités entreprises par les étudiants dans le cadre de ces programmes, comme indiqué dans les plans de cours

(Voir l'annexe A pour de plus amples détails sur notre méthodologie de recherche.)

Un examen plus approfondi des exigences d'accréditation

Le secteur de l'électricité repose en grande partie sur les ingénieurs, les technologues et les techniciens qui reçoivent leur formation dans le cadre de programmes universitaires et collégiaux, lesquels doivent respecter certaines normes établies par les organismes d'accréditation. En examinant la façon dont ces normes sont reflétées dans les programmes d'études, on obtient un aperçu des types de compétences professionnelles que les étudiants acquièrent auprès de ces établissements.

Les programmes universitaires de génie sont accrédités par le **Bureau canadien d'accréditation des programmes de génie (BCAPG)**, qui a défini 12 attributs qu'il utilise pour accorder ou refuser l'accréditation. Dans les collèges, les programmes

de techniciens et de technologues qui se rapportent au secteur de l'électricité sont accrédités par **Agrément technologique Canada (ATC)** selon les Critères canadiens d'accréditation de la technologie (CCAT), qui comprennent huit résultats d'apprentissage.

Nous avons analysé les attributs du BCAPG et les résultats d'apprentissage de l'ATC par rapport à notre liste de compétences professionnelles, en cherchant à savoir si chaque compétence est nécessaire ou non pour un attribut ou un résultat donné.

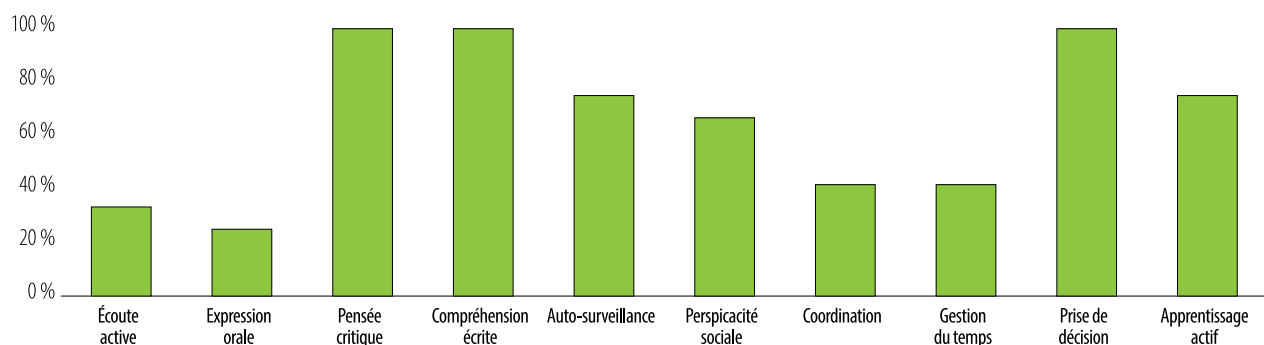
Résultats

En général, les technologues formés au collège et les ingénieurs formés à l'université sont les plus compétents sur le plan professionnel, leurs programmes contribuant au développement approfondi de chacune des compétences, sauf l'expression orale et l'écoute active. Les techniciens formés au niveau collégial semblent être les moins bien formés en matière de compétences professionnelles.

Cela dit, il existe des lacunes systématiques dans l'enseignement des compétences professionnelles.

Au niveau universitaire, lorsque nous avons examiné les 12 attributs utilisés par le BCAPG pour accorder ou refuser l'accréditation des programmes, les compétences professionnelles suivantes n'étaient pas bien représentées : écoute active, expression orale, conscience de soi, perspicacité sociale, coordination, gestion du temps et apprentissage actif. Comme l'illustre la figure 4, les lacunes en compétences professionnelles dans les programmes agréés par le BCAPG sont particulièrement évidentes en ce qui a trait à l'écoute active, à l'expression orale, à la coordination et à la gestion du temps.

Figure 4 : Les lacunes en compétences professionnelles dans le processus d'accréditation du BCAPG pour les programmes universitaires en génie



L'axe Y représente la mesure dans laquelle une compétence donnée est mise à contribution dans les exigences d'accréditation.

Notre examen du processus d'accréditation des TAC pour les programmes collégiaux de techniciens et de technologues en génie mécanique, civil et électrique a révélé un portrait similaire du perfectionnement des compétences professionnelles, mis à part le fait que l'aptitude à la conscience de soi est beaucoup plus fortement représentée dans les résultats d'apprentissage de l'ATC au niveau collégial, comparativement aux attributs du BCAPG.

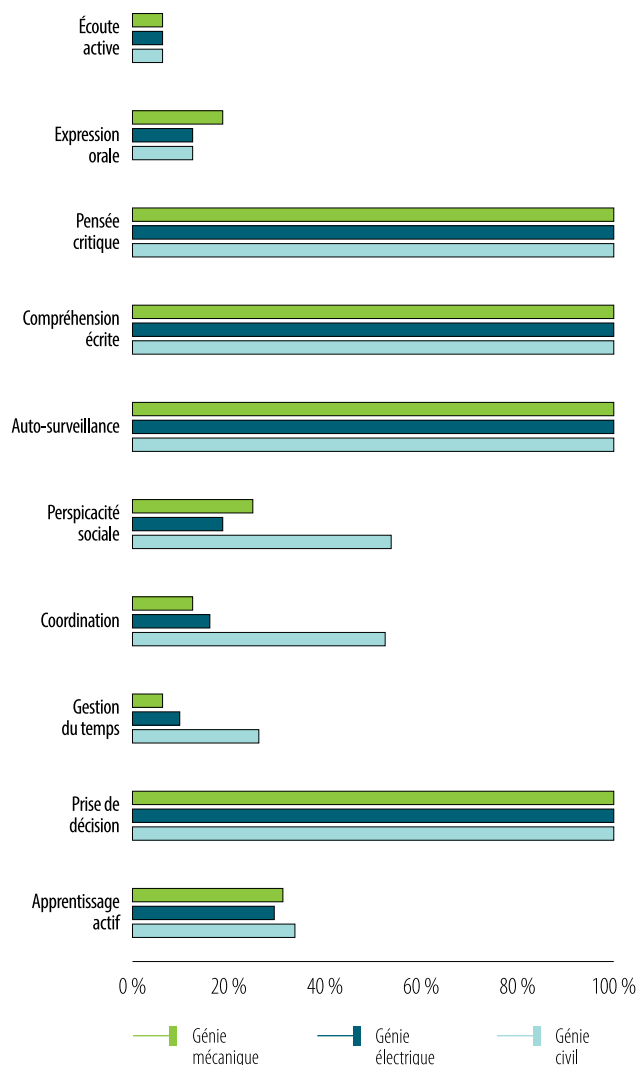
Cela peut s'expliquer en partie par l'approche pédagogique plus « pratique » des collèges et en partie par le langage du processus d'accréditation de l'ATC qui met l'accent sur la conscience de son propre rendement d'une façon que le processus du BCAPG ne fait pas. On peut supposer que les étudiants universitaires sont plus matures, de sorte que les exigences d'auto-surveillance sont moins prescriptives.

En examinant plus particulièrement la formation des techniciens, nous avons constaté que les programmes de techniciens en génie civil présentent le moins de lacunes en compétences professionnelles, tandis que les programmes de techniciens en génie électrique semblent présenter le plus grand nombre de lacunes.

Le contraire est vrai pour les technologues : les programmes de technologues en génie électrique présentent le moins de lacunes en compétences professionnelles, tandis que les programmes de technologues en génie civil en présentent le plus. De façon générale, cependant, les programmes de technologues dans les trois domaines du génie présentent moins de lacunes que les programmes de techniciens.

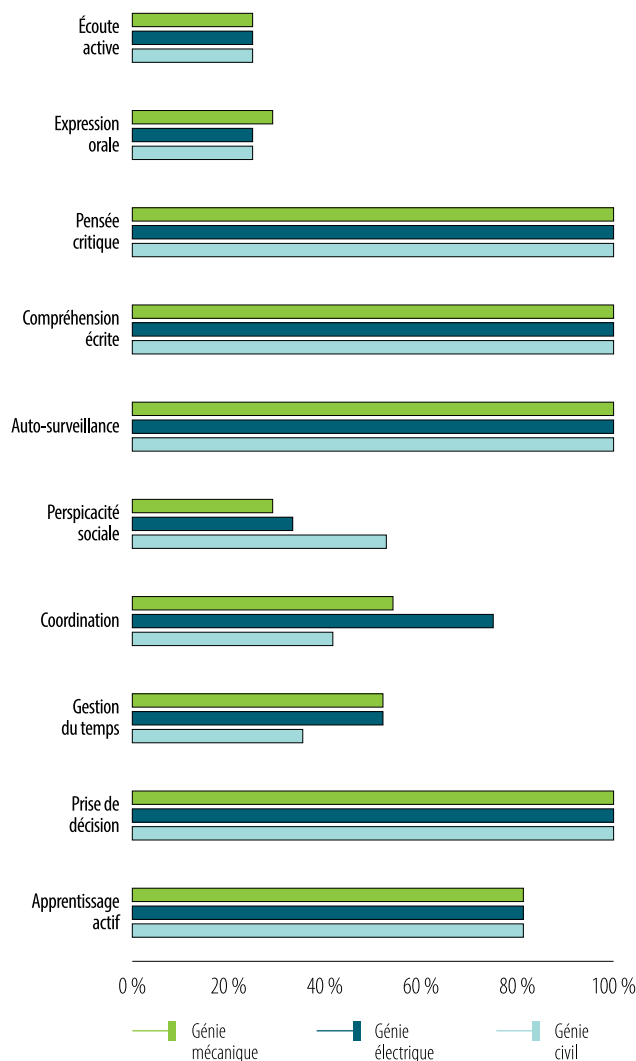
De toute évidence, les compétences professionnelles sont et peuvent être reflétées dans les exigences d'accréditation (qui, idéalement, devraient être l'expression des besoins de l'industrie et refléter tout l'éventail des capacités professionnelles), et ainsi, combler les lacunes là où elles existent pourrait contribuer à améliorer l'enseignement des compétences professionnelles tant dans les universités que dans les collèges.

Figure 5 : Les lacunes en compétences professionnelles dans le processus d'accréditation de l'ATC (programmes de techniciens)



L'axe Y représente la mesure dans laquelle une compétence donnée est mise à contribution dans les exigences d'accréditation.

Figure 6 : Les lacunes en compétences professionnelles dans le processus d'accréditation de l'ATC (programmes de technologues).



L'axe Y représente la mesure dans laquelle une compétence donnée est mise à contribution dans les exigences d'accréditation.

Les compétences professionnelles se reflètent dans les plans de cours

Les étudiants acquièrent des compétences par le biais des activités de types variés qu'ils réalisent pendant leurs cours — cours magistraux, tutorats, examens, laboratoires de groupe, etc. — qui contribuent à développer ou à renforcer différents types de compétences professionnelles.

En examinant les activités décrites dans le plan de cours, nous pouvons identifier les compétences professionnelles que les étudiants pourraient développer en répondant aux objectifs de ce cours. Afin d'obtenir des résultats optimaux dans notre analyse, nous avons supposé que les étudiants participeraient à toutes les activités obligatoires/évaluées et obtiendraient des notes parfaites pour toutes les évaluations associées aux cours considérés.

Nous reconnaissons que cette approche ne peut fournir qu'une notion généralisée du développement des compétences professionnelles des étudiants. À moins de décortiquer le contenu le plus détaillé de chaque activité de cours ou d'observer les étudiants individuellement pendant qu'ils participent à ces activités, il est essentiellement impossible d'évaluer le développement de compétences telles que l'écoute active, la compréhension écrite, la conscience de soi et l'apprentissage actif.

Cependant, compte tenu de la façon dont la pédagogie est envisagée et parce que nous avons considéré les meilleurs résultats possible pour chaque cours, nous pouvons supposer, aux fins de la présente étude, que ces compétences sont acquises par chaque étudiant qui réussit.

Certaines activités ont une incidence sur le développement des compétences

Nous avons ensuite formulé quelques hypothèses supplémentaires sur les activités décrites dans les plans de cours. En ce qui concerne les **types d'expériences d'apprentissage**, nous avons supposé que :

- ▶ Les cours magistraux aident les étudiants à développer des compétences d'écoute active.
- ▶ Les examens aident les étudiants à acquérir des compétences d'apprentissage actif, de compréhension écrite et de conscience de soi.
- ▶ Les tests écrits, les devoirs et toutes les autres activités individuelles aident les étudiants à développer un apprentissage actif, la gestion du temps, la conscience de soi, la compréhension écrite, l'écoute active, la pensée critique et les compétences en matière de jugement et de prise de décision.

- ▶ Les travaux de laboratoire en groupe permettent aux étudiants d'acquérir des compétences en expression orale, en perspicacité sociale et en coordination, en plus de toutes les compétences acquises lors des examens et des travaux individuels.
- ▶ Les compétences comme l'expression orale, la perspicacité sociale et la coordination sont développées par l'interaction avec les autres. Si un plan de cours indique clairement une telle interactivité, nous pouvons supposer que ces compétences sont acquises.

En ce qui concerne la **durée et l'importance de l'activité**, nous avons supposé que :

- ▶ Plus les étudiants passent de temps à faire une activité, plus ils acquièrent les compétences associées à cette activité. Cela signifie que, de façon générale, un cours de 25 heures a plus d'impact sur le développement des compétences qu'un cours de 15 heures, en général. Nous en avons tenu compte pour établir des plans qui définissent clairement le temps consacré aux activités.
- ▶ Une activité qui compte pour une plus petite proportion de la note globale de l'étudiant (p. ex., 5 %) n'est pas aussi importante pour le développement des compétences qu'un devoir qui compte pour une plus grande proportion (p. ex., 20 %).

D'après les commentaires formulés au début par les participants à nos groupes de discussion, nous avons déterminé que nos hypothèses ne correspondaient pas aux expériences réelles des intervenants pour deux compétences en particulier : la gestion du temps et la pensée critique. Après avoir réexaminé nos hypothèses, nous avons révisé notre cadre d'analyse pour ces deux compétences, comme le montrent les approches ci-dessous.

Gestion du temps

La réussite d'un étudiant dans n'importe quel cours dépend de la façon dont il planifie et gère son temps pour accomplir ses tâches et atteindre ses objectifs. On doit en tenir compte lorsqu'on détermine l'acquisition des compétences en gestion du temps par les étudiants.

En général, trois niveaux de gestion du temps doivent être pris en compte :²²

- ▶ **Planification à court terme** — Dans ce cas-ci, l'éducateur fixe un objectif plus vaste (p. ex., la note finale) et une série de petites tâches (p. ex., des jeux-questionnaires ou des devoirs hebdomadaires) pour l'atteindre. Les étudiants doivent gérer leur temps de semaine en semaine pour accomplir les tâches et, en retour, l'objectif global.
- ▶ **Planification à moyen terme** — Au lieu de questionnaires ou de devoirs hebdomadaires, les tests ou les devoirs sont donnés une fois par mois. Les étudiants doivent planifier en conséquence la façon dont ils utiliseront leur temps.

- ▶ **Planification à long terme** — L'éducateur n'évalue les étudiants que deux fois par an. Comme seuls les examens de mi-session et les examens finaux contribuent à leur note, les étudiants doivent définir leurs propres objectifs et tâches pour réussir.

En d'autres termes, le degré et la profondeur des compétences en gestion du temps que les étudiants acquièrent dépendent considérablement de la structure du cours.²³ En extrapolant à partir de là, nous avons établi une formule simple pour évaluer les cours, en supposant que ceux qui exigent une planification à court terme transmettent environ un tiers des compétences en gestion du temps dont les étudiants ont besoin, ceux qui exigent une planification à moyen terme en transmettent environ les deux tiers et ceux qui exigent une planification à long terme en transmettent la totalité.

Pensée critique

La pensée critique est le processus qui consiste à synthétiser, analyser, conceptualiser et appliquer activement l'information.²⁴ Il est essentiel d'évaluer efficacement les arguments, de faire des déductions et de résoudre les problèmes.²⁵

Dans les domaines des STIM comme l'ingénierie, la méthode scientifique est une partie essentielle du programme d'études. Lorsqu'ils solutionnent un problème donné ou vérifient une hypothèse, les étudiants en STIM doivent faire preuve d'un certain degré de pensée critique lorsqu'ils décident quels algorithmes, méthodes, modèles ou cadres appliquer à chaque étape de la méthode scientifique (p. ex. observation, mesure, expérimentation, analyse).²⁶

Toutefois, il est faux de dire que chaque étudiant en STIM qui réussit a développé de solides compétences en matière de pensée critique. Dans bien des cas, on enseigne aux étudiants en STIM à suivre et à appliquer des schémas de pensée normalisés ce qui est souvent interprété à tort comme faire preuve de pensée critique. La notion de véritable pensée critique va au-delà de la reproduction de schémas de pensée standardisés : elle comporte un élément de créativité, les étudiants apprenant à trouver leurs propres méthodes pour résoudre des problèmes et à appliquer les méthodes qu'ils ont déjà apprises pour résoudre des problèmes dans des contextes entièrement différents.

Vu de cette manière, nous avons considéré quatre niveaux de pensée critique au cours de notre analyse :²⁷

- ▶ **Niveau 1** : Les étudiants assistent aux cours et font des devoirs et des examens.
- ▶ **Niveau 2** : En plus des cours, des devoirs et des examens, les étudiants participent à des séances de tutorat qui offrent un plus grand niveau d'interactivité. Avant chaque rencontre, les étudiants analysent l'information pour trouver la solution la plus appropriée à un problème donné, le tutorat devenant une forme de discussion sur la façon dont les étudiants sont parvenus à cette solution.

- Niveau 3 :** En plus des séances de tutorat, les étudiants participent à des activités qui leur permettent d'analyser et de définir des solutions pratiques à des problèmes liés à la théorie apprise en cours — par exemple, par des travaux de laboratoire en groupe ou des présentations. Il s'agit d'un niveau plus élevé de pensée critique parce qu'il exige un plus grand degré de conceptualisation, d'analyse et d'évaluation.
- Niveau 4 :** En plus de tout ce qui précède, les étudiants ont l'occasion de mener des recherches indépendantes et de présenter ensuite leurs conclusions aux enseignants et à leurs camarades de classe pour obtenir leurs commentaires.

Puisque le jugement et la prise de décision sont les aboutissements de la pensée critique, nous supposons que tout cours ayant une note positive pour la pensée critique se classera également bien sur le plan du jugement et de la prise de décision.

Résultats

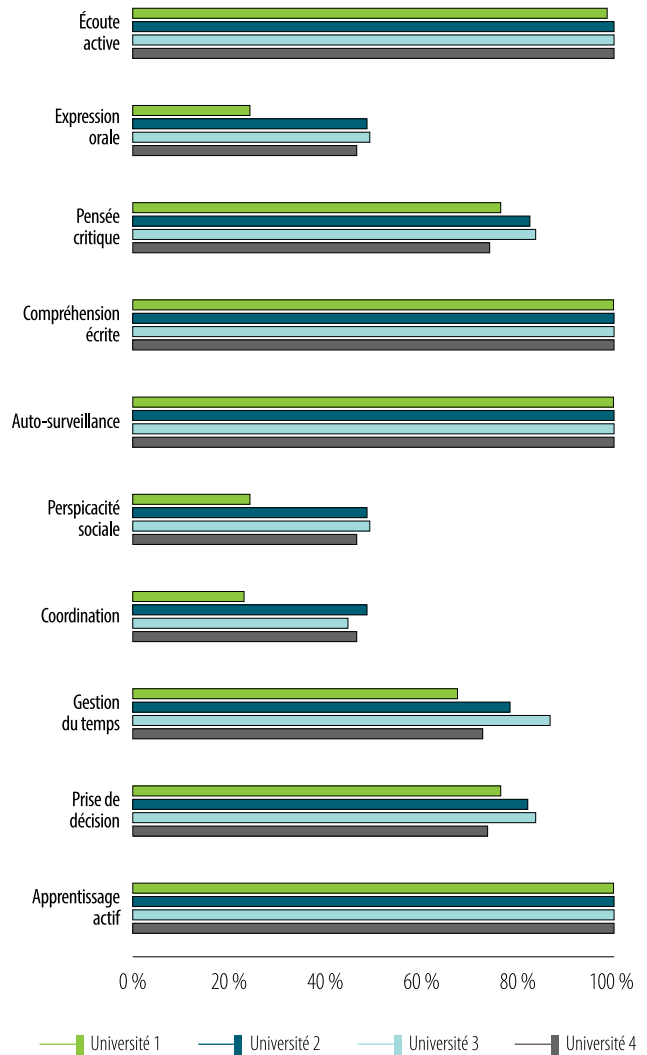
Les programmes d'études universitaires influencent le développement des compétences

Nous avons examiné les plans de cours de quatre programmes universitaires canadiens de génie électrique et avons constaté des lacunes similaires en compétences professionnelles de chacun, particulièrement en ce qui a trait à l'expression orale, à la perspicacité sociale et à la coordination. Il y avait également des lacunes non négligeables liées à la pensée critique, à la gestion du temps, au jugement et à la prise de décisions.

Une comparaison directe entre établissements n'étant pas possible, chaque programme étant structuré différemment (p. ex., certains comportent des stages coopératifs obligatoires alors que d'autres non, un nombre différent de crédits est nécessaire pour obtenir le diplôme), nous avons procédé à l'analyse des plans de cours. Ce qui nous a permis d'évaluer où et comment les compétences professionnelles sont susceptibles d'être développées dans le parcours académique de l'étudiant.

Bien que toutes les universités que nous avons examinées présentent des lacunes en compétences professionnelles dans les mêmes domaines, certaines réussissent mieux que d'autres. L'Université 3 était en avance sur toutes les autres, probablement en raison du fait qu'elle offre des cours de perfectionnement professionnel (c.-à-d. des cours dont le contenu est conçu spécifiquement pour encadrer les étudiants dans plusieurs des compétences professionnelles que nous avons identifiées par notre recherche).

Figure 7 : Les lacunes en compétences professionnelles sont déterminées à partir des plans de cours de quatre programmes universitaires de génie électrique



L'axe Y représente la mesure dans laquelle une compétence donnée serait développée par un étudiant parfait dans un programme donné si le plan de cours était fidèlement exécuté.

L'offre de possibilités d'apprentissage coopératif semble également avoir un impact. Comme l'illustre la figure 8, un programme qui offre à la fois des possibilités d'alternance travail-étude (ATE) et des cours de perfectionnement professionnel (PP) semble produire des diplômés plus complets que ceux qui n'ont que l'alternance travail-études ou pas d'alternance du tout.

Les programmes d'études des collèges influencent le développement des compétences

Dans certains collèges de l'Ontario, les plans de cours doivent définir les compétences essentielles aux Résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité (RARE) que les étudiants auront acquises à la fin du cours.²⁸ Heureusement, il existe un lien assez direct entre ces compétences et celles qui figurent dans notre liste de compétences professionnelles requises dans le secteur de l'électricité, ce qui simplifie grandement notre analyse des plans de cours où les RARE sont directement mentionnés.

Figure 8 : Impact des cours de perfectionnement coopératif et professionnel sur le développement des compétences

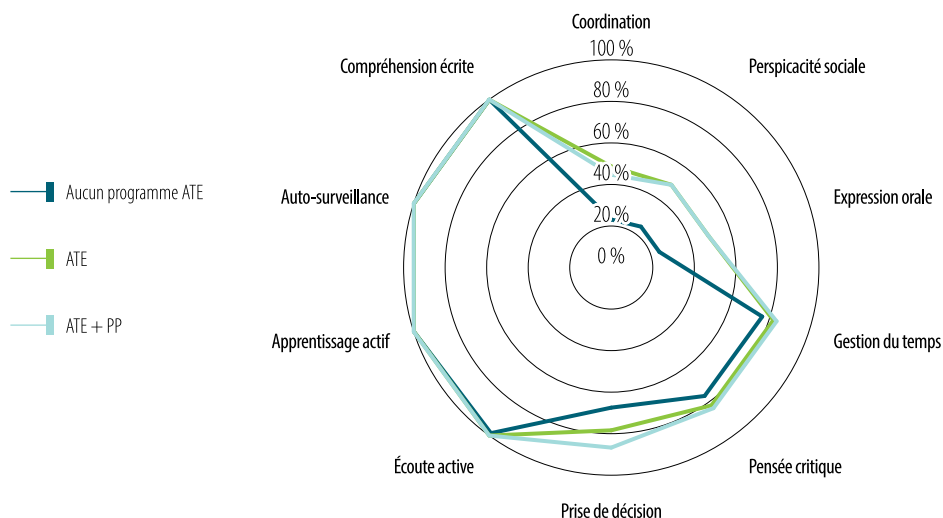


Tableau 1 : Les Résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité de l'Ontario avec la terminologie du RHIEC

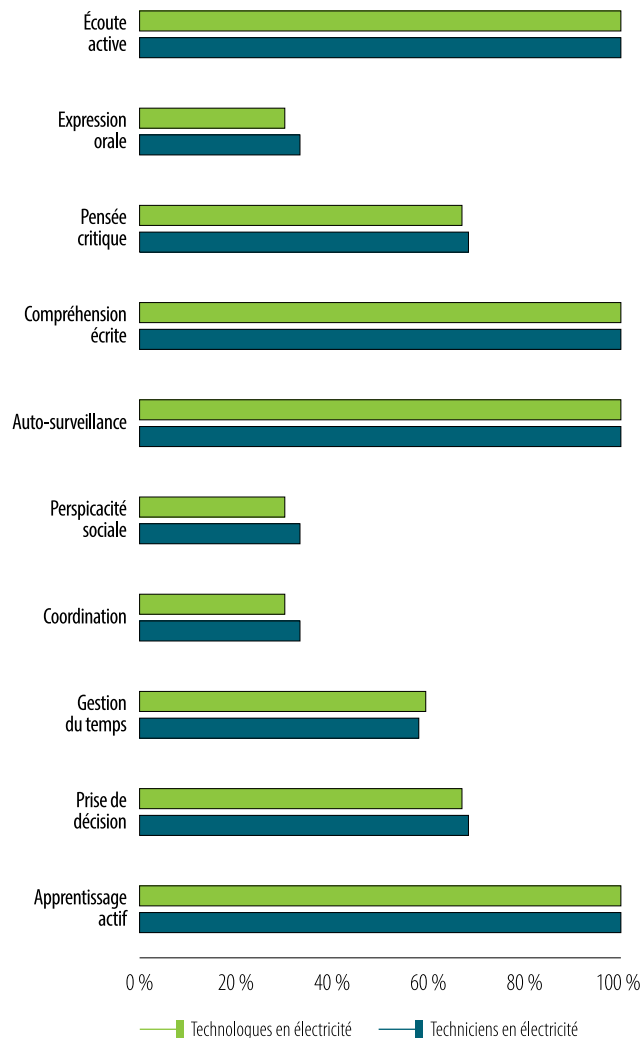
RARE DE L'ONTARIO	RHIEC
Communication	Expression orale
Communication : Réagir	Écoute active
Mathématiques	Pensée critique
Résolution de problèmes	Jugement et prise de décision
Gestion de l'information : Repérer	Apprentissage actif
Gestion de l'information : Analyser	Compréhension écrite
Interpersonnel : Faire preuve de respect	Perspicacité sociale
Interpersonnel : Interagir avec les autres	Coordination
Personnel : Gérer son temps et ses ressources	Gestion du temps
Personnel : Prendre ses responsabilités	Conscience de soi

Nous avons recueilli des plans de cours pour les programmes de techniciens et de technologues en génie de deux collèges : un en Ontario (où les RARE sont mentionnés dans les plans de cours) et l'autre en Colombie-Britannique (qui mentionne les attributs du BCAPG dans ses plans de cours).

Comme l'illustre la figure 9, il y avait très peu de différences dans les lacunes en compétences professionnelles entre les programmes de techniciens et de technologues.

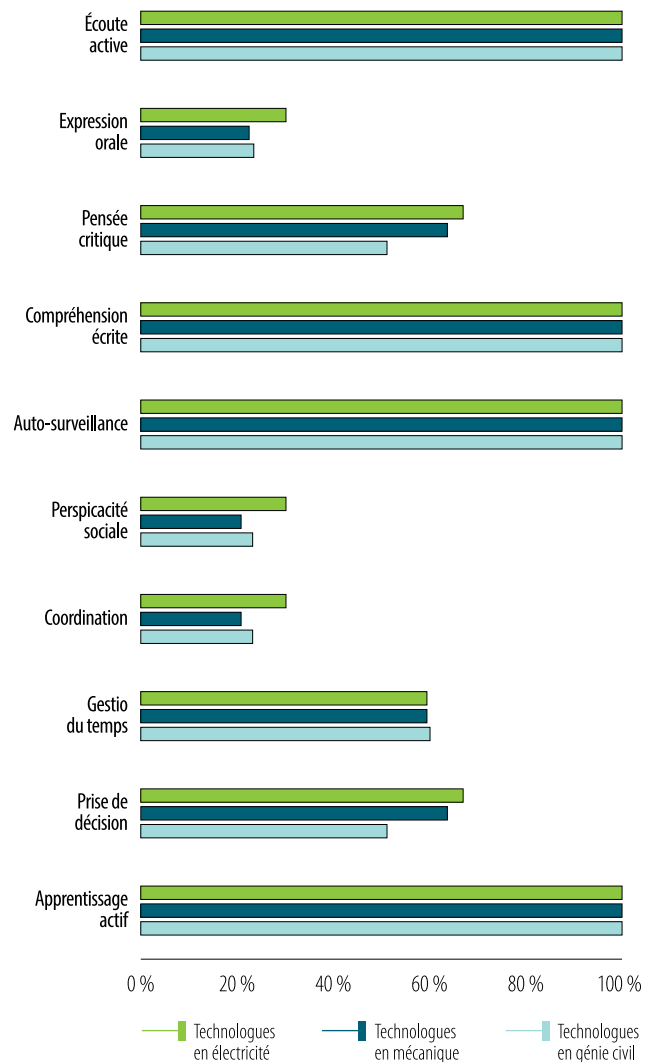
Comparativement aux programmes de technologues en génie mécanique et civil, les programmes de technologues en génie électrique semblent présenter moins de lacunes en compétences professionnelles.

Figure 9 : Les lacunes en compétences professionnelles selon les plans de cours pour les techniciens et les technologues en génie électrique



L'axe Y représente la mesure dans laquelle une compétence donnée serait développée par un étudiant parfait dans un programme donné si le plan de cours était fidèlement exécuté.

Figure 10 : Les lacunes en compétences professionnelles selon les plans de cours pour les technologues en génie



L'axe Y représente la mesure dans laquelle une compétence donnée serait développée par un étudiant parfait dans un programme donné si le plan de cours était fidèlement exécuté.

Comme l'illustre la figure 11, les technologues en génie électrique semblent avoir un profil de compétences plus équilibré que les autres étudiants.

Il y avait très peu de différence entre le programme collégial basé sur les RARE et le programme basé sur le BCAPG en ce qui concerne les lacunes en compétences professionnelles, à l'exception des compétences en gestion du temps. Comme l'illustre la figure 12, il semble que les étudiants des programmes du BCAPG acquièrent des compétences plus solides en matière de gestion du temps que ceux des programmes de RARE.



Figure 11 : Les profils de compétences des technologues en électricité, en mécanique et en génie civil

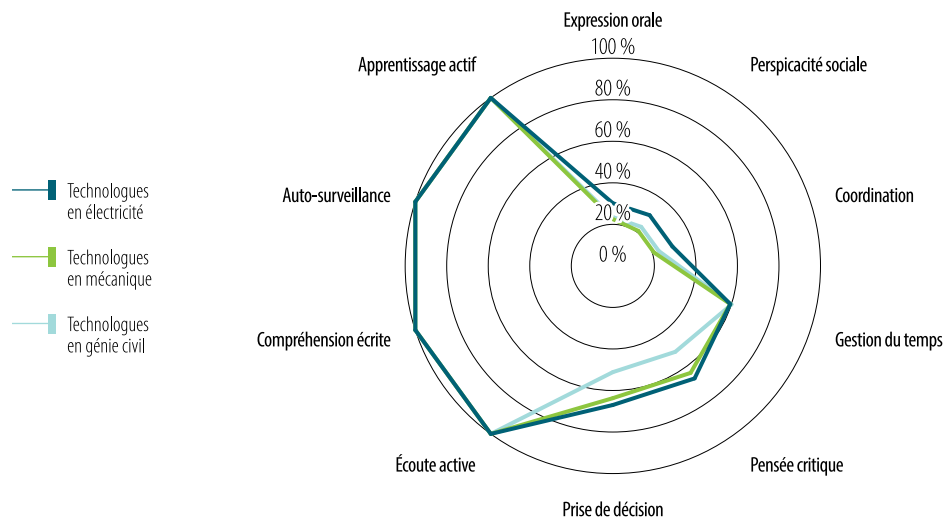


Figure 12 : Profils de compétences des programmes de technologues en génie électriques conçus sur la base des RARE vs ceux accrédités par le BCAPG

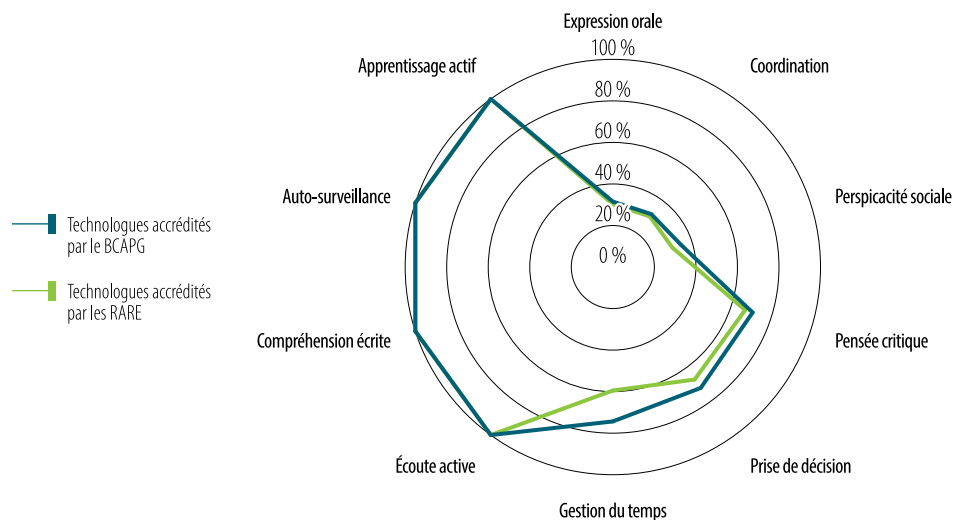
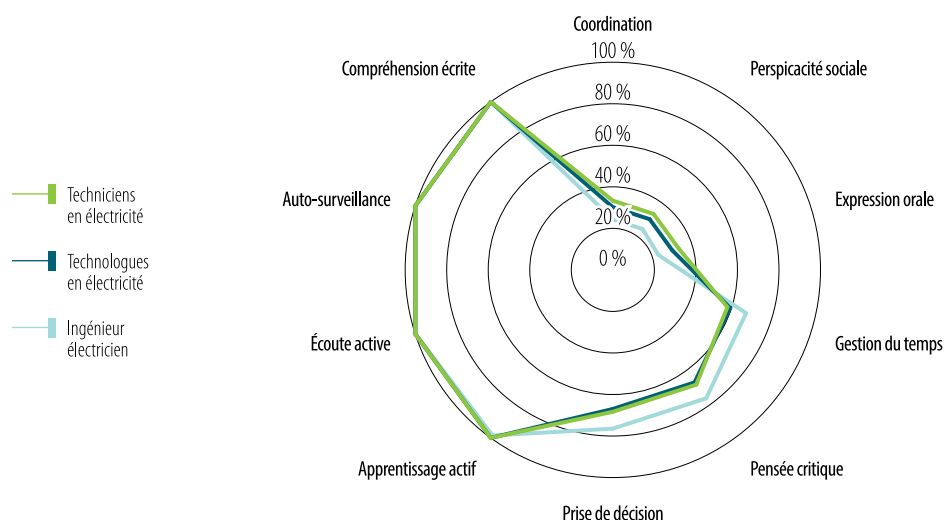




Figure 13 : Profils de compétences des ingénieurs, techniciens et technologues en électricité (basés sur les RARE)



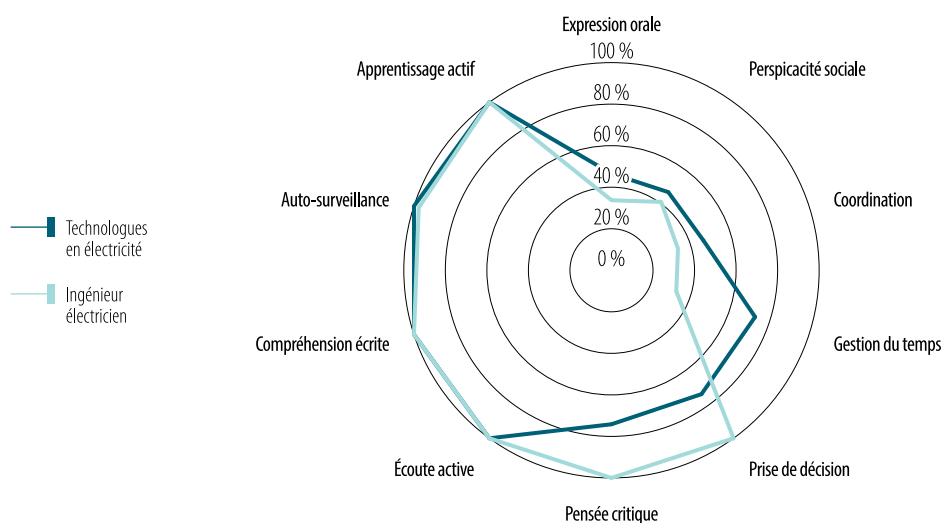
Les compétences sont également perfectionnées lors de la transition du collège vers l'université

Les étudiants peuvent emprunter de nombreuses voies pour devenir ingénieurs. Certains, par exemple, commencent leur carrière comme techniciens en génie électrique, progressent vers des rôles de technologues en génie électrique, puis s'inscrivent à des programmes universitaires en génie. Nous voulions avoir une idée des profils de compétences des étudiants au fur et à mesure qu'ils progressent sur cette voie.

Comme l'illustre la figure 13, le développement des compétences acquises lors de la transition des étudiants d'un programme d'études en RARE à l'université n'a pas été celui auquel nous nous attendions. Les étudiants ont amélioré leur prise de décision, leur pensée critique et leur gestion du temps - mais leurs capacités d'expression orale, de perspicacité sociale et de coordination *ont diminué*. Cela dit, le programme universitaire de génie que nous avons analysé n'offrait pas de trimestres de travail en alternance obligatoires : tout étudiant qui passe du collège à l'université avec des cours obligatoires d'alternance travail-études et de perfectionnement professionnel devrait constater une amélioration radicale de son profil de compétences professionnelles (comme on l'a vu plus tôt dans la figure 8).



Figure 14 : Profils de compétences des ingénieurs et des techniciens en électricité (basés sur le BCAPG)



Les programmes collégiaux conformes aux exigences du BCAPG semblent mieux préparer les techniciens aux programmes universitaires de génie que ceux fondés sur les RARE de l'Ontario. La figure 14 montre une amélioration dans des domaines tels que la gestion du temps, la perspicacité sociale, la collaboration et l'expression orale à mesure qu'ils passent du statut de technicien à celui d'ingénieur. (Les programmes de génie des collèges et des universités dans cette analyse particulière provenaient tous deux de la Colombie-Britannique et comportaient des programmes obligatoires d'alternance travail-études.)

(Voir l'annexe B pour une répartition détaillée des données démographiques de ce sondage.)

Nous avons constaté que plus de 70 % des répondants estimaient que les étudiants ou les nouveaux diplômés avaient des lacunes partielles ou importantes en compétences professionnelles suivantes :

- ▶ Jugement et prise de décision
- ▶ Pensée critique
- ▶ Écoute active
- ▶ Gestion du temps
- ▶ Expression orale

Validation de nos observations

Nous avons vérifié nos hypothèses préliminaires sur les compétences professionnelles auprès d'un petit groupe de discussion composé d'éducateurs et de professionnels de l'AIT. Toutefois, pour valider les résultats de notre recherche quantitative plus approfondie, nous devons sonder un groupe beaucoup plus important d'employeurs, d'éducateurs et d'étudiants. Nous les avons interrogés sur la pertinence de notre terminologie des compétences professionnelles, sur les compétences les plus importantes pour le secteur de l'électricité et sur les lacunes en compétences professionnelles dont font preuve les étudiants ou les nouveaux diplômés qui entrent sur le marché du travail.

Quatre de ces cinq compétences — jugement et prise de décision, pensée critique, gestion du temps et expression orale — sont également les quatre principales compétences qui s'avèrent insuffisantes dans notre analyse des plans de cours, ce qui indique une forte similitude entre notre recherche quantitative et les perceptions des intervenants.

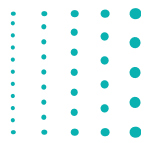
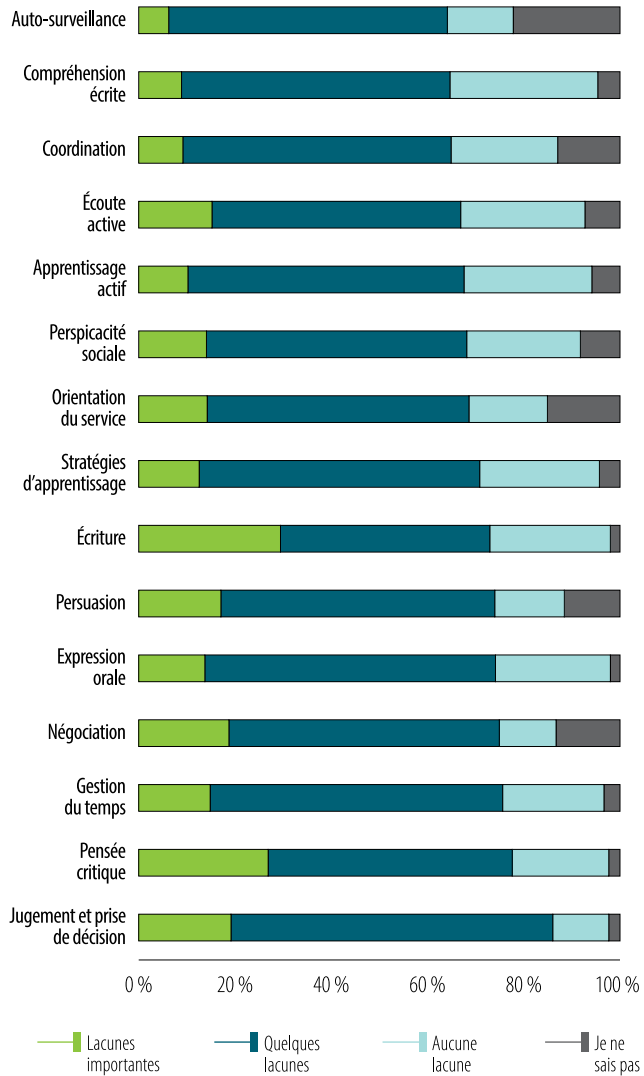


Figure 15 : Perception des lacunes en compétences chez tous les répondants du sondage

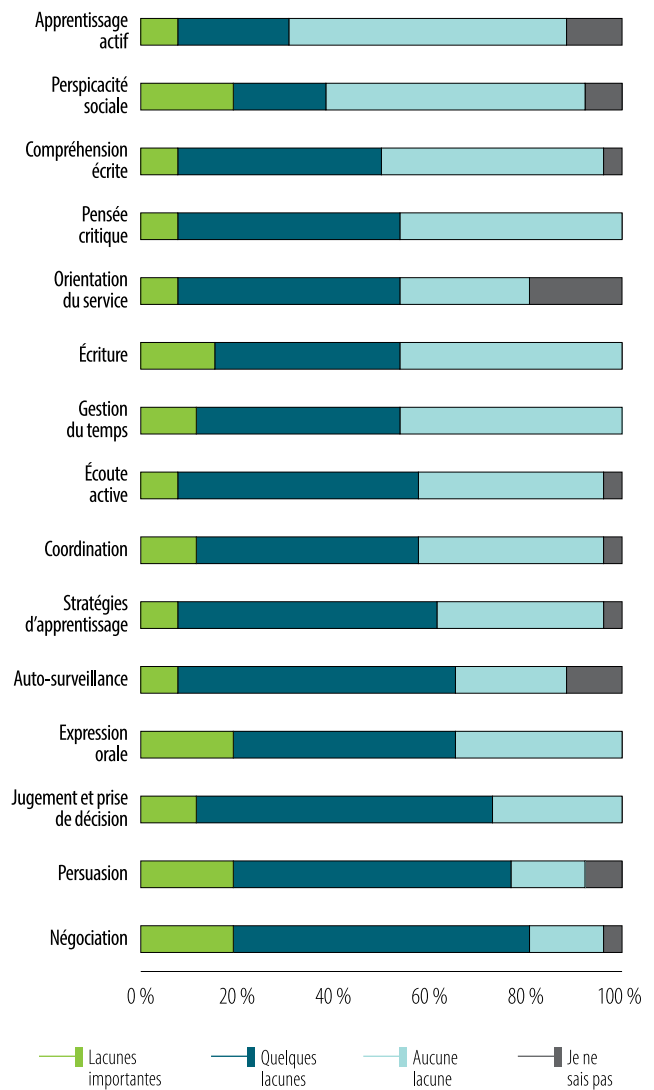
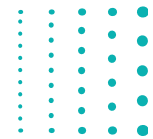


Perceptions des étudiants et employeurs

L'un des objectifs de notre sondage était d'obtenir le point de vue des étudiants sur les lacunes en compétences professionnelles qu'ils constatent et vivent en classe et en milieu de travail. Plus des deux tiers des étudiants interrogés ont déclaré qu'ils avaient des lacunes dans leur jugement, leur capacité à prendre des décisions et leur conscience de soi. De plus, au moins la moitié des étudiants ont fait état de lacunes dans leurs compétences à parler, à écouter activement et à collaborer.

Pour les employeurs du secteur de l'électricité, plus de la moitié croient que les étudiants ou les nouveaux diplômés qui entrent sur le marché du travail présentent des lacunes partielles ou importantes dans l'ensemble des compétences professionnelles. Parmi les compétences mentionnées par plus de 60 pour cent des employeurs, quatre — le jugement et la prise de décision, la pensée critique, la gestion du temps et la coordination — figurent parmi les six principales lacunes en compétences professionnelles, observées dans le cadre de notre recherche.

Figure 16 : Les étudiants et leur perception des lacunes en compétences professionnelles



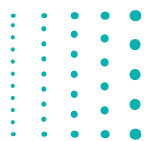
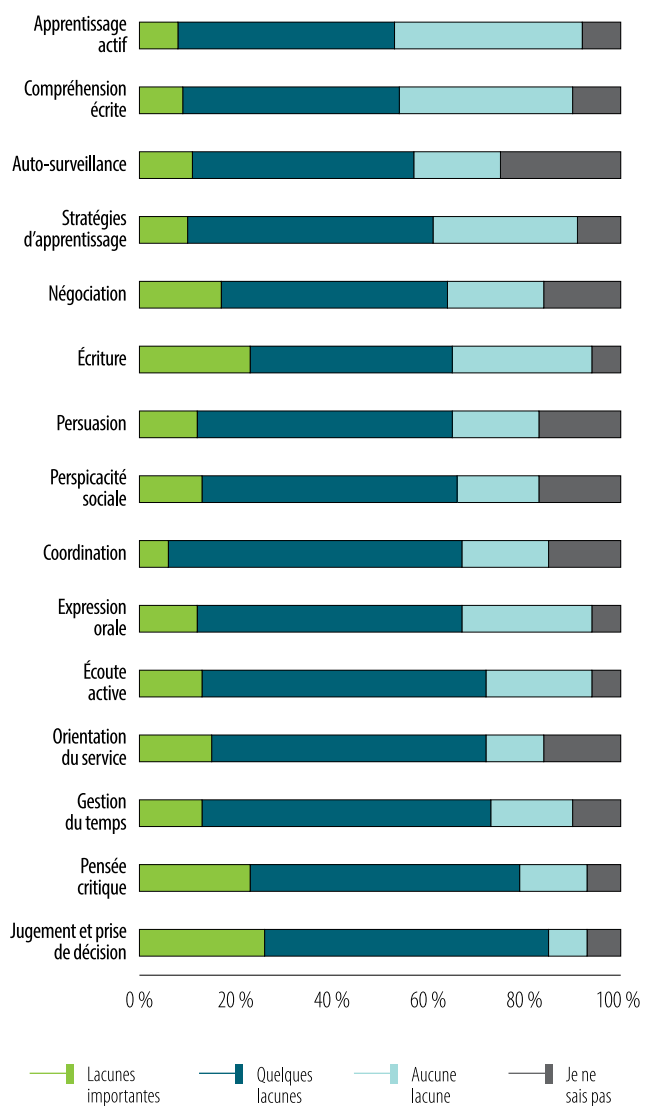


Figure 17 : La perception des employeurs quant aux lacunes en compétences professionnelles



Où les compétences professionnelles doivent-elles être acquises?

Notre sondage demandait également de déterminer qui était le plus responsable de fournir aux étudiants la formation dont ils avaient besoin pour acquérir des compétences professionnelles — et qui avait réellement la capacité de dispenser cette formation avec succès?

La plupart des répondants ont fait porter la responsabilité sur les étudiants eux-mêmes, les employeurs et les éducateurs étant perçus comme ayant une capacité égale de fournir la formation nécessaire. Un examen plus approfondi des résultats, cependant, ne révèle aucun consensus clair quant à savoir si les éducateurs ou les employeurs sont les plus aptes à aider les étudiants à acquérir des compétences professionnelles.

Les étudiants ont indiqué que les employeurs et les éducateurs ont tous deux la capacité d'offrir la formation, tandis que les éducateurs et les employeurs se perçoivent comme ayant la plus grande capacité. Il est intéressant de noter que les employeurs et les éducateurs se considèrent comme ayant la *capacité* d'enseigner des compétences professionnelles, mais pas la *responsabilité* de le faire.

Au bout du compte, davantage de dialogue entre employeurs et éducateurs devrait avoir lieu afin de s'accorder sur la définition de ces compétences et accroître leur sens de responsabilité. Des responsabilités qui portent sur l'aide à apporter aux étudiants pour l'acquisition des compétences professionnelles dont ils ont besoin.

Il convient de noter que plus des trois quarts (79 %) des employeurs sondés ont déclaré participer à une forme quelconque de programme d'AIT — et ceux qui ne participaient pas à l'AIT ont répondu de façon sensiblement différente de leurs pairs. Les employeurs ne pratiquant pas l'AIT ne croient pas qu'ils sont responsables ou qu'ils ont la capacité de développer les compétences professionnelles des étudiants et des nouveaux diplômés. Ces employeurs ne pratiquant pas l'AIT estiment que la responsabilité est partagée également entre les étudiants et les éducateurs, et ont déclaré que les éducateurs sont les plus aptes à aider les étudiants à acquérir des compétences professionnelles.

Ces résultats montrent qu'en plus d'améliorer les compétences professionnelles des étudiants, les programmes d'AIT mènent également à une sensibilisation accrue des employeurs au rôle positif qu'ils peuvent jouer dans le développement des compétences professionnelles des étudiants.

Figure 18 : Responsabilité et capacité d'aider les étudiants à acquérir des compétences professionnelles

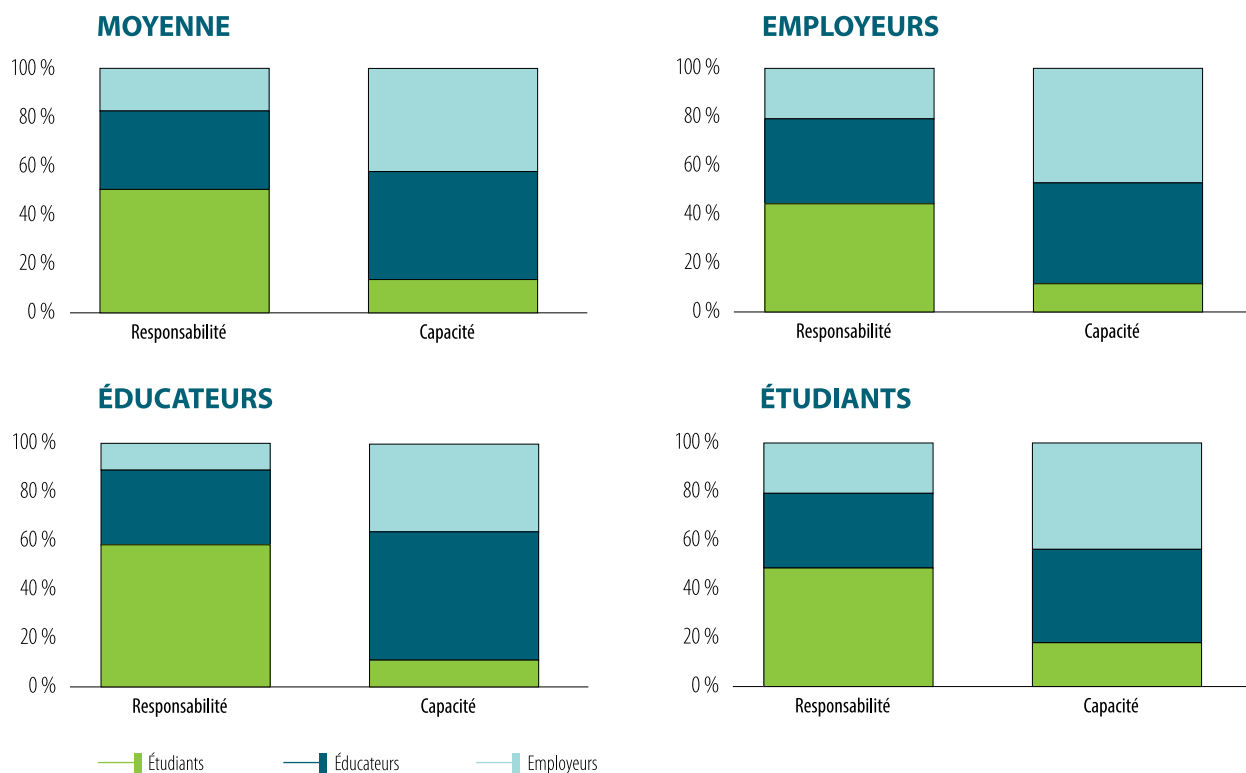
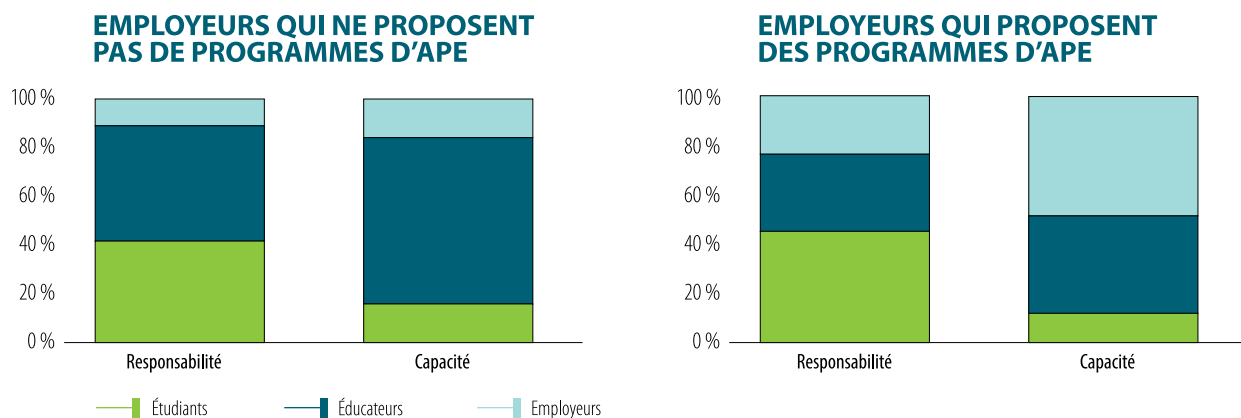


Figure 19 : Responsabilité et capacité des employeurs pratiquant ou non l'AIT





Nos recommandations

Les compétences professionnelles sont très recherchées par les employeurs du secteur de l'électricité - et sont de plus en plus importantes pour la réussite de ceux qui entrent sur le marché du travail pour la première fois. Notre étude nous a permis de constater que même si les collèges et les universités du Canada font un assez bon travail pour aider les étudiants à acquérir ces compétences professionnelles indispensables, il y a encore des lacunes à combler.



Recommandation N° 1

Revoir le langage utilisé pour exprimer les exigences d'accréditation des programmes.

Dans le cadre de notre examen des exigences d'accréditation des programmes, nous avons constaté que les **programmes collégiaux de techniciens/technologues** forment des étudiants qui présentent des lacunes en compétences suivantes : écoute active, expression orale, perspicacité sociale, coordination, gestion du temps et apprentissage actif. **Les programmes universitaires de génie** présentent les mêmes lacunes en

compétences professionnelles, en plus de lacune en matière de conscience de soi, probablement en raison du moins grand nombre de possibilités d'apprentissage pratique.

Des lacunes étant observées dans plus de la moitié des dix compétences professionnelles les plus recherchées, les organismes d'accréditation devront peut-être mettre en place un cadre plus clairement défini pour mieux évaluer la qualité de l'enseignement de ces compétences dans les collèges et les universités.



Recommandation N° 2

Permettre un apprentissage axé sur les projets et les découvertes qui met davantage l'accent sur le travail d'équipe.

Notre analyse des plans de cours des programmes collégiaux et universitaires de génie électrique a révélé que **la structure des cours entraîne des lacunes** en compétences dans les domaines suivants : expression orale, pensée critique, perspicacité sociale, coordination, gestion du temps, et jugement et prise de décisions. Par conséquent, la plupart des étudiants ne sont pas aussi bien formés qu'ils devraient l'être lorsqu'ils entrent sur le marché du travail. Bien que la gravité des écarts varie entre les collèges et les universités — et même lorsque l'on passe d'un programme collégial de technologues à un programme de techniciens — les écarts eux-mêmes demeurent, révélant ainsi un problème beaucoup plus important qui pourrait être lié au modèle d'éducation du Canada.

L'apprentissage intégré au travail (AIT) est un moyen de combler ces lacunes.

Dans les programmes universitaires où l'enseignement coopératif est obligatoire, les étudiants en sortent avec un profil de compétences professionnelles plus complet par rapport à ceux des programmes sans alternance travail-études. Les cours de perfectionnement professionnel peuvent aider à renforcer le profil de compétences des étudiants.

Dans cette optique, les établissements d'EPS doivent revoir la façon dont les cours sont conçus et dispensés. Toutefois, la modification des programmes d'études prenant du temps, des solutions provisoires pour combler les lacunes en compétences devraient être envisagées.



Recommandation N° 3

Renforcer la collaboration entre les employeurs, les éducateurs et les décideurs afin de combler les lacunes en compétences professionnelles.

Dans notre sondage auprès des employeurs, des éducateurs et des étudiants, **tous les répondants ont convenu que les étudiants ou les nouveaux diplômés qui entrent sur le marché du travail présentent des lacunes en compétences** liées à la pensée critique, au jugement et à la prise de décision, à l'écoute active, à l'expression orale et à la gestion du temps.

Chez RHIEC, nous travaillons à l'élaboration d'un programme de compétences professionnelles « prêt à l'emploi » qui peut être offert rapidement et facilement par les employeurs ou les éducateurs lorsqu'ils accueillent un étudiant ou un nouveau diplômé, ce qui aiderait à compléter le profil de compétences professionnelles de ces candidats lorsqu'ils font leur entrée sur le marché du travail.

Annexe A : Méthodologie de recherche

Au cours de nos recherches sur l'état de la formation, de l'acquisition et du développement des compétences professionnelles dans les collèges et les universités du Canada, nous avons :

- ▀ examiné des documents de recherche et des articles pertinents sur les compétences professionnelles les plus pertinentes pour les emplois futurs dans le secteur de l'électricité;
- ▀ examiné des documents décrivant le processus d'accréditation des programmes collégiaux et universitaires pertinents pour le secteur de l'électricité au Canada;
- ▀ examiné les plans de cours de certains programmes universitaires et collégiaux pertinents pour le secteur de l'électricité au Canada;
- ▀ tenu un groupe de discussion avec des éducateurs et des représentants du programme d'alternance travail-études pour vérifier nos conclusions et hypothèses préliminaires au sujet des compétences professionnelles;
- ▀ consulté notre comité directeur pour confirmer les observations de nos résultats préliminaires; et
- ▀ effectué un sondage pour vérifier diverses hypothèses et observations tirées de nos résultats préliminaires.

Adopter une méthodologie plus pratique

Idéalement, nous aurions demandé à un chercheur de faire un suivi auprès des étudiants au fur et à mesure qu'ils suivent leurs cours afin de voir leur progression dans le développement de leurs compétences professionnelles. Même si une telle étude permettrait d'obtenir les mesures les plus précises en matière de résultats d'apprentissage, le nombre de facteurs à prendre en considération pour la réaliser la rend impossible. (Voir les recherches de Kapelus, Miyagi & Scovill pour un exemple d'étude dans laquelle les auteurs ont trouvé qu'une entreprise similaire était très peu pratique.²⁹)

Cette approche étant jugée trop complexe pour réussir à recueillir suffisamment de renseignements impartiaux, nous sommes plutôt concentrés sur l'examen des plans de cours et des exigences d'accréditation. Elle était plus envisageable étant donné que les exigences d'accréditation des programmes d'études postsecondaires sont facilement accessibles et que la plupart des établissements d'enseignement postsecondaire affichent maintenant leurs plans de cours en ligne.

Notation des exigences d'accréditation

Les programmes universitaires de génie sont agréés par le Bureau canadien d'accréditation des programmes de génie (BCAPG), qui a défini 12 attributs qui servent à accorder ou à refuser l'agrément. En utilisant le *Guide to Outcomes-based Criteria for Visiting Team Chairs and Program Visitors*³⁰ (Guide des critères axés sur les résultats pour les présidents des équipes de visite et les visiteurs de programme) du BCAPG comme fondement, nous avons analysé le processus d'accréditation du BCAPG par rapport à notre liste de 10 compétences professionnelles, comme suit :

- ▀ Si une compétence est nécessaire pour un attribut donné, la note « 1 » lui a été attribuée pour cet attribut.
- ▀ Si une compétence n'est nécessaire pour un attribut donné, la note « 0 » lui a été attribuée pour cet attribut.
- ▀ Le nombre moyen de fois qu'une compétence était attendue dans le cadre du processus d'accréditation fut obtenu.

Les programmes de techniciens et de technologues pertinents au secteur de l'électricité sont agréés par Agrément technologique Canada (ATC) selon les Critères canadiens d'agrément des technologies (CCAT), qui comprennent huit résultats d'apprentissage généraux (PGLO) et des résultats d'apprentissage par discipline (PDLO). Nous avons analysé chaque résultat par un processus similaire à celui utilisé pour les universités :

- ▀ Si une compétence est nécessaire pour un résultat donné, la note « 1 » lui a été attribuée pour ce résultat.
- ▀ Si une compétence n'est nécessaire pour un résultat donné, la note « 0 » lui a été attribuée pour ce résultat.
- ▀ Le nombre moyen de fois qu'une compétence était attendue dans le cadre du processus d'accréditation fut obtenu.
- ▀ Une moyenne totale a été obtenue en considérant à la fois les PGLO et les PDLO.

Annexe B : Données démographiques du sondage

Notre sondage a recueilli un total de 129 réponses, dont 60 % (n=77) provenaient d'employeurs du secteur de l'électricité et les 40 % restants (n=52) d'établissements d'enseignement postsecondaire (un ensemble d'étudiants, d'éducateurs et d'administrateurs).

Employeurs

Parmi les employeurs qui ont participé à notre sondage, un peu plus de la moitié (51 %) étaient des entreprises de services publics.

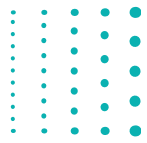
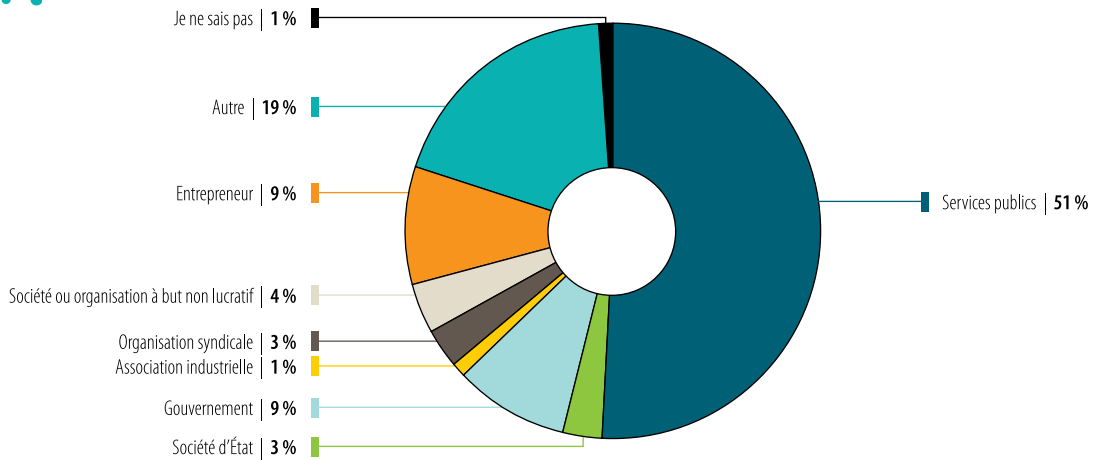


Figure 20 :
Répondants employeurs
par type d'organisation



Les rôles des différents répondants étaient répartis comme suit :

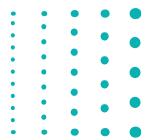
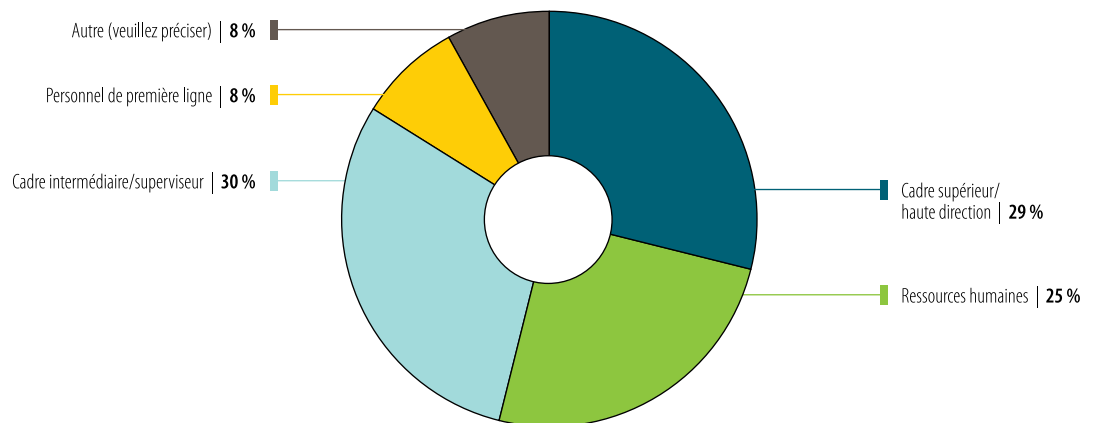


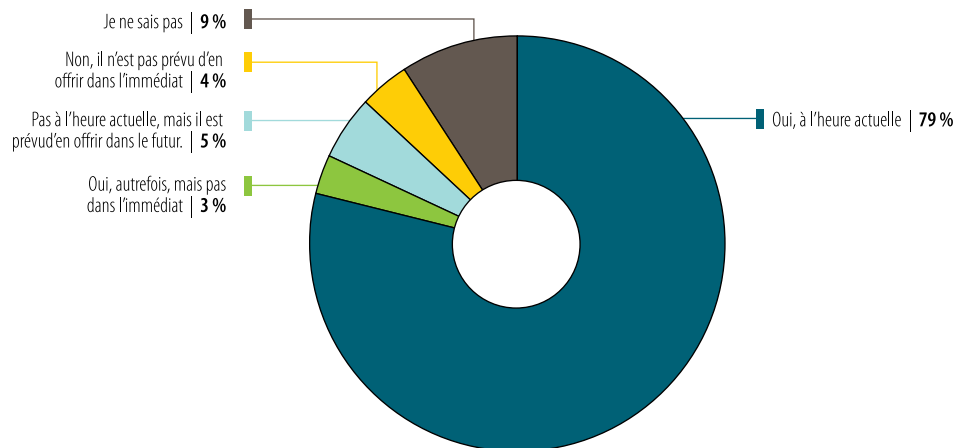
Figure 21 :
Répondants employeurs
par rôle



Plus des trois quarts (79 %, n=44) des employeurs interrogés offrent actuellement des possibilités d'apprentissage intégré au travail (AIT) aux étudiants.



Figure 22 :
Répondants employeurs
selon la participation à l'AIT

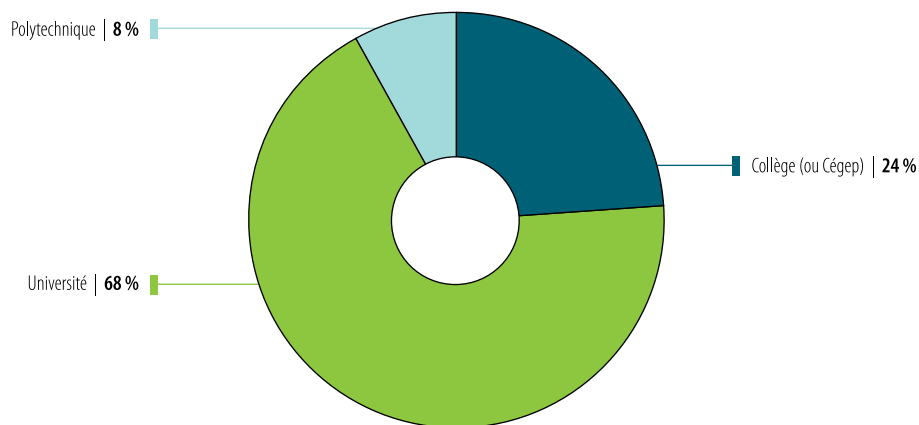


Éducateurs

Plus des deux tiers (68 %, n=34) des établissements d'EPS qui ont participé à notre sondage étaient des universités, tandis que 24 % (n=12) étaient des collèges et 8 % (n=4) des écoles polytechniques.



Figure 23 :
Répondants du secteur de
l'éducation postsecondaire
par type d'établissement



En ce qui concerne les rôles individuels, 69 % (n=32) de nos participants aux études postsecondaires étaient des étudiants, 18 % (n=10) étaient des membres du personnel administratif et de bureau des services de carrière ou des coopératives, et 9 % (n=4) étaient des professeurs.

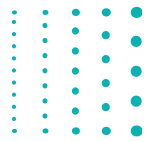
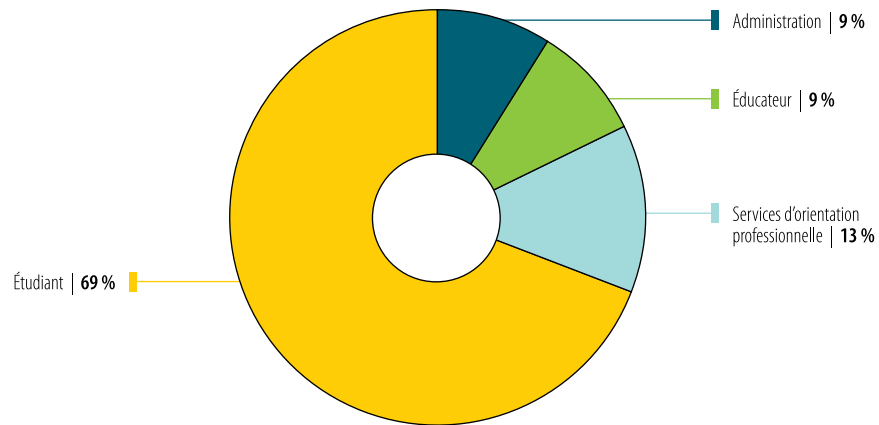


Figure 24 :
Répondants employeurs
par rôle



Parmi les étudiants qui ont répondu au sondage, 67 % (n=20) étaient en deuxième ou quatrième année de leur programme d'études (ce qui signifie que la majorité en étaient à leur premier ou dernier trimestre de travail en alternance).

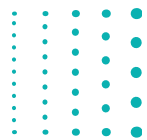
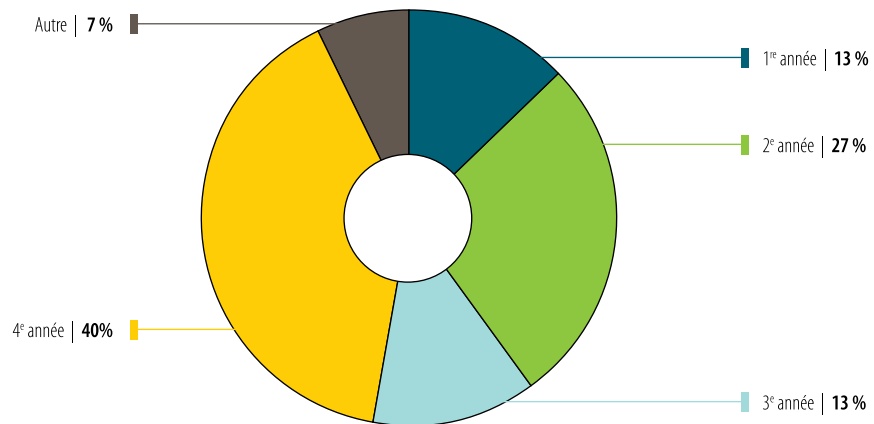


Figure 25 :
Répondants étudiants
par année scolaire



Notes de fin

- 1 Davidson, K. (le 30 août 2016) Les employeurs jugent que les « compétences générales », comme la pensée critique, sont rares. *The Wall Street Journal*. Extrait de <https://www.wsj.com>
 - 2 RBC. (2018). *Humains recherchés*. Extrait de https://www.rbc.com/dms/entreprise/futureraunch/_assets-custom/pdf/RBC-Future-Skills-Report-FINAL-Singles.pdf
 - 3 Re :Work. (2018). En savoir plus sur la recherche de gestionnaires de Google. Dans le *Manuel : Identifier ce qui fait un bon gestionnaire*. Extrait de <https://rework.withgoogle.com/guides/managers-identify-what-makes-a-great-manager/steps/learn-about-googles-manager-research>
 - 4 Duhigg, C. (le 25 février 2016). Ce que Google a appris de sa mission visant à constituer l'équipe parfaite. *The New York Times Magazine*. Extrait de <https://www.nytimes.com/section/magazine>
 - 5 Petrone, P. (2018). *Les compétences dont les entreprises ont le plus besoin en 2018 - et les cours pour les acquérir*. Extrait de https://www.linkedin.com/pulse/skills-companies-need-most-2018-courses-get-them-paul-petrone/?trk=li_corpblog_jobs_skills_2018
 - 6 Counter, R. (2018). Vous êtes à la recherche d'un emploi dans le domaine de la technologie canadienne? Ne vous souciez pas de ce diplôme universitaire. *Canadian Business*. Extrait de <https://www.canadianbusiness.com/work/want-a-job-in-canadian-tech-dont-worry-about-that-university-degree>
 - 7 Curran, M. (2010). Des compétences pas si générales. *Adults Learning*, 21, 30–31.
- Singh, A. (2013). Atteindre la durabilité par la communication interne et les compétences générales. *The IUP Journal of Soft Skills*, 7, 21.
- Pedrazzini, S. (2012). *Mettre l'accent sur l'apprentissage et la formation en compétences générales dans le cadre d'une révision des programmes d'études en génie*. Extrait de <https://docplayer.net/18084823-Emphasizing-soft-skill-learning-and-training-as-part-of-an-engineering-curriculum-revision.html>
- Jain, S., & Anjuman, A. (2013). Faciliter l'acquisition de compétences générales par la formation. *The IUP Journal of Soft Skills*, 7, 32.
- Direito, I., Pereira, A., & Duarte, A. (2012). La perception qu'ont les étudiants de premier cycle en génie des compétences générales : Les relations avec l'auto-efficacité et les styles d'apprentissage. *Procedia – Social and Behavioral Studies*, 55, 843–851.
- Hazzan, O., & Har-Shai, G. (2013). Enseigner les compétences informatiques générales en tant que concepts non techniques. *Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 59–64. Extrait de <https://doi.acm.org/10.1145/2445196.2445219>
- Rao, M.S. (2013). Combiner les compétences générales et les compétences spécialisées pour accélérer une carrière en gestion. *Human Resource Management International Digest*, 21, 3–4.
- Naphray, S. (2014). Un modèle de prestation permettant d'intégrer les compétences fonctionnelles aux cours de formation professionnelle pour les délinquants. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 3, 290–292.

- 8 Oxford. (2018). *Définition des compétences générales en anglais*. Extrait de https://en.oxforddictionaries.com/definition/soft_skills
- 9 RBC. (2018). *Humains recherchés*. Extrait de https://www.rbc.com/dms/entreprise/futurelaunch/_assets-custom/pdf/RBC-Future-Skills-Report-FINAL-Singles.pdf
- 10 Naphray, S. (2014). Un modèle de prestation permettant d'intégrer les compétences fonctionnelles aux cours de formation professionnelle pour les délinquants. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 3, 290–292.
- 11 Nägele, C., & Stalder, B.E. (2017). L'aptitude et le besoin de compétences transférables. Dans *Technical and Vocational Education and Training* (vol. 23, pp. 739–753).
- Stollhans, S. (2016). *Apprendre en enseignant : Développer des compétences transférables*. Extrait de <https://eric.ed.gov/?q=learning+by+teaching&id=ED566918>
- Gerrard, W., & Gerrard, C. (2002). *Développer des compétences transférables dans le cadre d'un cours de formation à distance*. Extrait de <https://pureportal.strath.ac.uk/en/publications/developing-transferable-skills-within-a-distance-learning-course>
- Kofoed, L.B., & Kolmos, A. (2001). Impulser les compétences transférables dans l'apprentissage par problèmes. In P. Little & P. Kandlbinder (Eds.), *The Power of Problem Based Learning* (pp. 64–74).
- Farmer, J., et al. (1996). Un cadre des compétences transférables des professionnels de l'information. *Library and Information Research*, 20, 17–22.
- Endrawes, G. (2010). *Compétences transférables et apprentissage tout au long de la vie*. Extrait de <https://library.iated.org/view/endrawes2010tra>
- Chadha, D. (2006). Un modèle de programme d'études pour le développement de compétences transférables. *Journal of Engineering Education*, 1, 19–24.
- 12 Kosanovich, M., & Verhagan, C. (2012). *Construire les fondations : Une proposition de progression des sous-compétences pour atteindre les normes de lecture*. Extrait de <https://www.readingrockets.org/sites/default/files/Building%20the%20Foundation.pdf>
- Vincent, E.T. (2005). *Les compétences fondamentales sont la clé du succès en milieu de travail : Si un diplôme est suffisant, alors pourquoi dépensons-nous autant d'argent pour la formation?* Extrait de <https://greatplains.edu/wp-content/uploads/2009/09/FoundationalSkills.pdf>
- 13 Smalley, K. (2018). *J'ai participé à un atelier sur l'avenir du travail. Voici ce que j'ai appris*. Extrait de <https://www.randstad.ca/employers/workplace-insights/workplace-innovation/i-attended-a-workshop-about-the-future-of-work-this-is-what-i-learned>
- 14 Ibid.
- 15 Ibid.
- 16 Von Wyl, T., et al. (2009). Les compétences techniques et non techniques peuvent être évaluées de manière fiable pendant la formation par simulation pour les travailleurs paramédicaux. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 53, 121–127.
- Awang, Z., Abidin, H.Z., Arshad, R., Habil, H., & Yahya, A.S. (2006) 300-4150(2006). *Compétences non techniques pour les ingénieurs du 21^e siècle : Une base pour l'élaboration d'une ligne directrice*. Extrait de https://www.academia.edu/944771/Non-Technical_Skills_For_Engineers_In_The_21st_Century_A_Basis_For_Developing_A_Guideline
- Downing, C. (2001). Les compétences non techniques essentielles pour travailler en équipe. *Journal of Engineering Education*, 90, 113–117.
- 17 Gouvernement de l'Ontario. (2009). *Résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité*. Extrait de <http://www.tcu.gov.on.ca/pepg/audiences/colleges/progstan/essential.html>
- 18 Munro, D., & Stuckey, J. (2013). *Le coût du déficit de compétences de l'Ontario*. Le Conference Board du Canada.

- 19 O*NET. (n.d.) *The O*NET® content model*. Extrait de <https://www.onetcenter.org/content.html>
- 20 Handel, M.J. (2016). Le modèle de contenu O-NET : Forces et limites. *Journal for Labour Market Research*, 49, 157–176.
- Mumford, M.D., & Peterson, N.G. (1999). Le modèle de contenu O*NET : Considérations structurelles dans la description des emplois. Dans N.G. Peterson, M.D. Mumford, W.C. Borman, P.R. Jeanneret, & E.A. Fleishman (Eds.), *An occupational information system for the 21st century: The development of O*NET* (pp. 21–30). Washington, DC : American Psychological Association. Extrait de <http://dx.doi.org/10.1037/10313-002>
- 21 Ibid.
- 22 García-Ros, R., Pérez-González, F., & Hinojosa, E. (2004). Évaluer les compétences en gestion du temps comme un aspect important de l'apprentissage des élèves. *School Psychology International*, 25, 167–183. Extrait de <https://doi.org/10.1177/0143034304043684>
- 23 Ibid.
- 24 Jessop, J.L.P. (2002). Accroître les capacités intellectuelles de nos élèves : Développement d'idées et de la pensée critique. *IEEE Antennas and Propagation Magazine*, 44, 140–144. Extrait de <https://doi.org/10.1109/MAP.2002.1167273>
- 25 Lai, E.R. (2011). *La pensée critique : Un rapport de recherche sur l'analyse documentaire*. Londres, Royaume-Uni : Pearsons Publishing.
- 26 Niewoehner, R.J. (n.d.) *Un modèle de pensée critique pour l'ingénierie*. Extrait de <http://www.cdio.org/files/document/file/Niewoehner.pdf>
- 27 Nold, H. (2017). Utiliser des méthodes d'enseignement fondées sur la pensée critique pour accroître la réussite des élèves : Un rapport de recherche-action. *International Journal of Teaching*, 29, 17–32.
- 28 Gouvernement de l'Ontario. (2009). *Résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité*. Extrait de <http://www.tcu.gov.on.ca/pepg/audiences/colleges/progstan/essential.html>
- 29 Kapelus, G., Miyagi, N., & Scovill, V. (2017). *Renforcement de la capacité à mesurer l'employabilité et les compétences essentielles : Une attention particulière à la pensée critique*. Toronto (Ontario) : Conseil ontarien de la qualité de l'enseignement supérieur.
- 30 Bureau canadien d'accréditation des programmes d'ingénierie. (2015). *Un guide des critères axés sur les résultats*. Ingénieurs du Canada.



