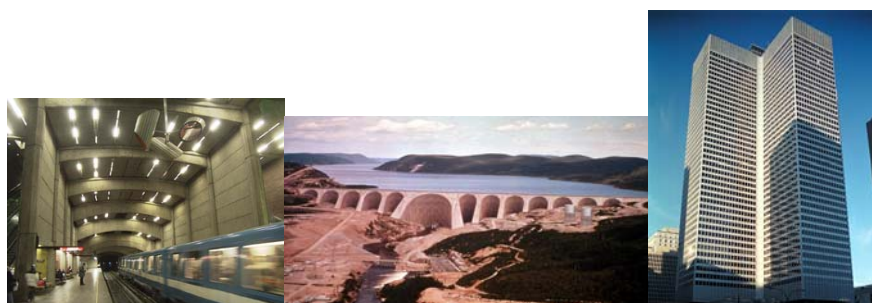




Rapport



**Groupe expert
pour la révision de la
Loi sur les ingénieurs**

Février 2007

Québec 

Rapport

**Groupe expert
pour la révision de la
Loi sur les ingénieurs**

Février 2007

Québec 

Édition produite par :
L'Office des professions du Québec

Dépôt légal
Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 1^{er} trimestre 2007
Bibliothèque et Archives Canada, 1^{er} trimestre 2007
ISBN 978-2-550-48912-2

© Gouvernement du Québec, 2007

Toute reproduction totale ou partielle
de ce document est autorisée, à condition
que la source soit mentionnée

Dans le but d'alléger le texte, la forme masculine a généralement été privilégiée.

À des fins de meilleure compréhension, on retiendra que le présent rapport utilise l'expression
« Groupe expert » pour désigner le groupe responsable des travaux menés dans le cadre de la
révision de la Loi sur les ingénieurs.

Table des matières

Introduction	7
1 Le Groupe expert, son mandat et sa composition	11
2 Le déroulement des travaux	13
3 Le contexte législatif hors Québec	17
3.1 Les définitions de l'exercice professionnel du génie	17
3.1.1 Les activités réservées	17
3.1.2 Les ouvrages de génie.....	18
3.2 Les exemptions.....	20
3.2.1 Les exemptions relatives à la pratique du génie par d'autres personnes que les ingénieurs	20
3.2.2 Les circonstances d'application de ces exemptions en fonction de catégories de personnes, ou d'une situation ou d'un milieu de travail particuliers.....	21
3.3 Les technologues	24
3.3.1 Lois qui concernent les ingénieurs.....	24
3.3.2 Lois qui régissent spécifiquement les technologues.....	25
3.4 Sommaire.....	25
4 Le champ d'exercice	27
4.1 Les bases de l'élaboration du champ d'exercice.....	27
4.2 La méthode d'élaboration du champ d'exercice	28
4.2.1 Les domaines du génie.....	28
4.2.2 La description des domaines du génie	31
4.2.3 Le champ d'exercice du génie	32
5 Les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve	35
5.1 Les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques des bâtiments.....	35

5.2	Les structures.....	40
5.3	Les systèmes mécaniques.....	42
5.4	Les systèmes thermiques	43
5.5	Les procédés	44
5.6	Les systèmes électriques	45
6	Les activités réservées.....	47
6.1	Les activités réservées à l'ingénieur.....	48
6.1.1	Les activités qui s'appliquent à l'ensemble du champ d'exercice	48
6.1.2	Les activités qui s'appliquent aux ouvrages de génie qui doivent faire l'objet d'une réserve	54
6.2	Les activités réservées et partagées avec les technologues professionnels	58
6.2.1	La formation des technologues professionnels.....	58
6.2.2	L'agencement, selon des principes établis, d'éléments normalisés à partir de normes techniques d'application relativement à certains ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve.....	60
6.2.3	Les activités qui s'exercent conformément aux instructions d'un ingénieur	66
7	La contribution de tiers aux activités réservées dans le domaine du génie	73
8	Les interfaces avec les autres professions ou métiers	75
8.1	Le maintien des droits et privilèges	75
8.2	Des suggestions complémentaires.....	78
8.2.1	La finalité du champ d'exercice	78
8.2.2	L'enseignement et la recherche.....	79
8.2.3	L'harmonisation des interventions dans le domaine	79
8.2.4	La collaboration interdisciplinaire.....	80
	Conclusion	81
	Liste des recommandations et des suggestions du Groupe expert	83

Liste des abréviations	91
-------------------------------------	-----------

Annexes

Annexe 1 — Loi sur les ingénieurs — L.R.Q., chapitre I-9.....	95
Annexe 2 — Liste des témoins experts	107
Annexe 3 — Références des lois sur les ingénieurs des provinces et d'autres lois qui y sont mentionnées	109
Annexe 4 — Graphique — Synthèse : génie chimique.....	111
Annexe 5 — Description des domaines du génie.....	113
Annexe 6 — Comparaison des différents domaines du génie aux domaines d'application du champ d'exercice	117
Annexe 7 — Définitions des principaux termes ou expressions utilisés par le Groupe expert fournies à titre indicatif pour faciliter la compréhension du rapport	123
Annexe 8 — Graphique — Comparaisons : secteur du génie chimique	127

Introduction

La Loi sur les ingénieurs¹ (L.R.Q., c. I-9), dont l'origine remonte à 1898, a principalement pour objet de constituer l'Ordre des ingénieurs du Québec² et de décrire le champ d'exercice attribué en exclusivité à ses membres. Les articles 2 et 3 décrivent les objets du génie et les actes réservés aux ingénieurs. Cette loi a subi un certain nombre de réformes avant 1964. Par la suite, outre les modifications de concordance avec le Code des professions (L.R.Q., c. C-26), cette loi n'a pas été révisée en profondeur depuis ce temps.

Au cours de ces années, les sciences appliquées, les technologies et les spécialités du génie ont connu un tel progrès qu'il ne subsiste à peu près plus de secteur de l'activité économique qui ne soit issu ou tributaire de l'une ou de l'autre. Les entreprises et les autres donneurs d'ouvrage choisissent ou non de recourir à des ingénieurs en fonction d'usages, de coutumes ou d'impératifs économiques parfois sans égard à la norme législative qui encadre la pratique du génie au Québec.

Il s'ensuit que, parfois, les services d'ingénieur sont retenus alors que d'autres personnes auraient pu donner le même service. A contrario, des personnes non qualifiées exécutent des actes pour lesquels seul un ingénieur a la formation nécessaire.

Depuis plusieurs années, les ingénieurs font valoir un écart important entre, d'une part, les conditions d'exercice de leur profession et, d'autre part, la loi qui en régit la pratique et qui n'en a pas suivi toute l'évolution.

Dès 1985, l'Ordre des ingénieurs entame sa réflexion à l'égard de sa loi professionnelle. Une volonté d'en rénover le contenu s'exprime clairement : la Loi sur les ingénieurs ne reflète ni la diversification, ni les applications contemporaines du génie. De plus en plus de membres exercent dans des domaines que la loi ne couvre pas ou couvre mal et cet écart fait entrave à l'Ordre des ingénieurs dans sa mission de protection du public, principalement en matière de discipline et de surveillance des pratiques illégales.

Les intentions se précisent encore davantage à compter des années 90. On fait valoir, entre autres, que la loi, telle que libellée, permet des choix plus ou moins cohérents entre ingénieurs et professionnels de formation collégiale. Il semble parfois difficile de départager les situations où les ingénieurs devraient être les seuls à être retenus en raison de leurs qualifications des cas où les technologues auraient les compétences requises.

Mais dans quelles directions iront les efforts de modernisation? Différentes avenues sont explorées et des comités techniques sont mis sur pied pour pousser la réflexion. Des consultations se tiennent auprès des membres de l'Ordre des ingénieurs, des représentants d'autres professions et des technologues du génie. L'exercice mène à une première

¹ Voir annexe 1.

² Dans le but d'alléger le texte, « Ordre des ingénieurs » dans ce rapport.

proposition de modifications qui est acheminée en 1995 au ministre responsable de l'application des lois professionnelles. Des consultations subséquentes se tiennent à l'initiative de l'Office des professions du Québec (Office) tandis que l'Ordre des ingénieurs poursuit l'étude de la question et en vient à formuler d'autres propositions de modifications législatives. Finalement, l'efficacité du processus commande la rédaction d'un texte de loi sur la base duquel les personnes consultées pourront se pencher. D'où l'avant-projet de loi déposé en 1998 et étudié en commission parlementaire en 1999.

Essentiellement, les principales modifications à la Loi sur les ingénieurs contenues dans l'avant-projet de loi soumis à la consultation de 1999 concernent la redéfinition des objets du génie et des actes réservés à l'ingénieur ainsi que les exceptions, soit les cas pour lesquels la contribution ou la supervision de l'ingénieur n'est pas exigée.

La commission parlementaire tenue en août 1999, qui n'a pas eu de suites, a toutefois permis de recueillir les points de vue de représentants de divers milieux : ingénieurs, technologues, professions et disciplines connexes, associations dans les domaines de la construction et des corps de métier, entreprises d'utilité publique, secteur public de la santé et de la sécurité du travail, entreprises privées, secteurs agricole et municipal.

Globalement, que se dégage-t-il des opinions émises? Rappelons d'abord que l'avant-projet de loi avait pour objectif de clarifier le champ exclusif d'exercice des ingénieurs. Or, pour bon nombre d'intervenants, cette intention n'a pas été comprise comme telle, et les seuls qui ont marqué leur accord sur ce volet du texte sont les ingénieurs eux-mêmes. Notons toutefois que divers regroupements à l'intérieur même de cette profession ont apporté des nuances à la position officielle de l'Ordre des ingénieurs.

À différentes reprises, des commentaires ont démontré une certaine méconnaissance de la loi actuelle. Comment expliquer autrement que des inquiétudes exprimées par des intervenants au sujet de l'avant-projet de loi portaient, par exemple, sur une exclusivité qui, dans son application, ne manquerait pas de réorienter les pratiques... alors qu'elle était déjà conférée aux ingénieurs depuis longtemps?

D'autre part, la lecture du texte de loi s'est révélée un exercice complexe pour bon nombre d'intervenants et a donné lieu à des incompréhensions. Le projet a été généralement perçu comme la traduction législative d'une volonté d'élargissement du champ d'exercice des ingénieurs.

Il reste donc à en déduire que si la modernisation de la loi actuelle emporte l'adhésion générale, il en va tout autrement de l'avant-projet de loi. Ajoutons que là où le texte devait en principe fournir un nouvel éclairage, il n'a réussi, dans bien des cas, qu'à susciter une contestation ou des interrogations.

À l'automne 1999, la ministre responsable de l'application des lois professionnelles annonce un plan d'action visant à mettre à jour le système professionnel québécois. Ce plan s'inscrit dans la continuité de l'avis que l'Office rendait en 1997 et des réflexions qu'il a suscitées sur des perspectives de changements à y apporter. Six projets d'envergure y sont retenus à

titre de priorité et aussi en tant que réponse à des attentes exprimées par les principaux partenaires et acteurs du système. Les choix découlent de l'orientation du gouvernement de procéder à un allègement du fardeau réglementaire et administratif régissant les ordres professionnels, les entreprises et les citoyens. La révision de la Loi sur les ingénieurs constitue l'objectif central de l'un des projets. En cohérence avec le plan, l'exercice vise notamment à assouplir le cadre réglementaire de la profession de même qu'à ouvrir celle-ci au contexte de la multidisciplinarité et de l'interdisciplinarité.

L'Office entreprend alors des travaux qui permettront de tirer les conclusions de la commission parlementaire qui a étudié l'avant-projet de loi, d'identifier les difficultés précises liées à ce secteur et de repérer des pistes de solution qui permettront d'adapter le champ d'exercice du génie aux nouvelles réalités économiques et technologiques. Les orientations retenues par l'Office, dans le respect des objectifs poursuivis par le plan d'action, consistaient à :

- doter la profession d'ingénieur d'un champ descriptif qui définit d'une manière globale les activités propres à la profession;
- déterminer les activités réservées aux ingénieurs en fonction des domaines particuliers du génie;
- identifier les exceptions nécessaires pour les autres professions en fonction des activités réservées;
- permettre aux entreprises de recourir plus largement aux services que peuvent offrir les membres de l'Ordre des technologues professionnels du Québec³, en fonction de critères respectant leur champ d'exercice.

³ Dans le but d'alléger le texte, « Ordre des technologues professionnels » dans ce rapport.

1 Le Groupe expert, son mandat et sa composition

Pour le conseiller dans les travaux devant donner suite aux orientations retenues, l'Office procède, lors de sa séance du 22 janvier 2004, à la nomination d'experts choisis parmi une liste de personnes recommandées par l'Ordre des ingénieurs et l'Ordre des technologues professionnels. Il leur confie le mandat de discuter, commenter et enrichir les propositions qui leur seront soumises et leur laisse également toute latitude pour suggérer des pistes de recherche de solutions ou encore pour formuler de nouvelles propositions. Les travaux des experts devront permettre :

- de proposer une description globale et conceptuelle de l'exercice du génie qui puisse servir de fondement à la rédaction d'un champ descriptif;
- d'identifier les domaines du génie dont l'examen doit être fait et, parmi ceux-ci, déterminer les activités qu'il convient de réserver;
- d'identifier les activités qui pourraient être exercées en partage avec les technologues professionnels, selon les critères déterminés par le Groupe expert, au sein d'entreprises (au sens large) répondant à certaines caractéristiques;
- d'identifier les exceptions qui seront nécessaires aux fins de l'exercice des professions, fonctions ou métiers connexes au génie.

Sur la base de ce mandat, il apparaît donc clairement qu'il ne s'agit pas de procéder à une révision de l'ensemble des dispositions de la Loi sur les ingénieurs mais plutôt de s'attarder à celles qui concernent le champ de la pratique, les actes constituant l'exercice de la profession ainsi que les droits sauvegardés, c'est-à-dire la section II de cette loi.

Dans son rôle-conseil auprès de l'Office, le Groupe expert pour la révision de la Loi sur les ingénieurs a exprimé ses intentions sous forme de recommandations ou de suggestions⁴. Les recommandations découlent directement du mandat qui lui a été confié. Pour leur part, les suggestions constituent le moyen retenu pour indiquer des orientations qui, bien que pertinentes, sont connexes à ce même mandat.

Le Groupe expert était composé de :

M. Pierre Delisle, ingénieur, président du Groupe expert;
M. Denis J. Dubois, technologue professionnel;
Mme Marie Lemay, ingénieur;
M. Robert Papineau, ingénieur, membre du Groupe expert (jusqu'en décembre 2005);
M. Yves Pigeon, ingénieur, membre du Groupe expert (depuis février 2006 en remplacement de M. Robert Papineau);
M. Charles Terreault, ingénieur;
M. Michel Thibault, technologue professionnel.

⁴ Les recommandations sont signalées par la lettre **R** et les suggestions par la lettre **S**.

L'Office était représenté par sa vice-présidente, Mme Sylvie de Grandmont.

Tout au long des travaux, l'Office a mis à la disposition du Groupe expert une équipe de soutien :

Mme Christine Chaumel, agente de secrétariat;

M. Bernard Drouin, consultant;

Me Hélène Fortin, avocate;

Mme Lynn Morin, technicienne en services informationnels;

Mme Line Poitras, agente de recherche;

Mme Sylvie Vachon, technicienne en administration.

2 Le déroulement des travaux

Le Groupe expert s'est réuni à 56 reprises entre avril 2004 et décembre 2006 :

- 36 réunions régulières, échelonnées sur 43 jours;
- 9 journées de rencontres avec des témoins experts;
- 4 journées de rencontres avec des représentants du réseau de l'éducation et des experts relativement à la formation en technologie du génie civil et en technologie de la mécanique du bâtiment;
- 7 journées de rencontres avec des représentants de l'Ordre des ingénieurs et de l'Ordre des technologues professionnels.

Pour réaliser le mandat que lui a confié l'Office, le Groupe expert s'est d'abord donné des objectifs. Ceux-ci ont constamment guidé et orienté les décisions qu'il a prises. Plus particulièrement, il a voulu formuler une description moderne de la pratique du génie qui tienne compte des développements importants et continus de la science et de la technologie, tant en regard des domaines traditionnels du génie qui se sont largement développés, que des nouveaux qui sont apparus au cours des dernières années. La description envisagée se devait également de présenter un caractère de pérennité de manière à franchir avec succès l'épreuve du temps.

Le Groupe expert a également privilégié la pleine utilisation des connaissances et des compétences de chaque intervenant du domaine du génie, en fonction de la formation dispensée par les établissements d'enseignement tant de niveau collégial qu'universitaire. Il a donc été soucieux d'accorder à chacun la place qui lui revient et de bien cerner la nature et l'importance des services qu'il peut offrir au public.

Il a aussi tenu compte de la pratique actuelle dans le domaine, laquelle s'est profondément modifiée depuis l'entrée en vigueur de la Loi sur les ingénieurs. Les multiples milieux de travail qui ont recours à l'expertise propre au domaine du génie ont en effet vécu, au fil des ans, des mutations profondes dans leur mode d'organisation du travail ne serait-ce qu'en raison de l'avancement des connaissances, de l'innovation technologique ou encore des nouveaux modes de communication.

Finalement, les travaux ont été guidés d'abord et avant tout par une préoccupation d'offrir au public des garanties de protection en ce qui concerne les services offerts dans le secteur du génie. Pour ce faire, il a été nécessaire de procéder à une identification juste et rigoureuse des activités préjudiciables qui requièrent des connaissances et des compétences détenues par des professionnels imputables de leurs interventions, tant auprès du public que de leurs pairs, du fait de leur appartenance à un ordre professionnel.

Pour atteindre les objectifs qu'il s'est fixés, le Groupe expert a mené sa réflexion à partir de bases solides et documentées, a utilisé une méthode rigoureuse et a eu recours, au besoin, à des expertises externes.

Divers textes législatifs encadrant la pratique du génie au Canada et ailleurs dans le monde ont été répertoriés et analysés de manière à servir de source de référence, tant pour la définition du champ d'exercice que des activités réservées.

De nombreuses sources documentaires ont été examinées et ont conduit à l'identification de domaines du génie qui recoupent tous les secteurs d'activité.

Une analyse quantitative des programmes d'études en génie a également été réalisée et a permis de comparer le travail de l'ingénieur avec celui d'autres professionnels œuvrant dans le domaine des sciences et de la technologie et de dégager les connaissances propres à l'ingénieur.

En se fondant sur des documents de référence ou d'apprentissage et des textes d'organismes professionnels, d'organismes de coordination ou de conseils nationaux, un exercice visant à préciser les connaissances et les activités associées à chacun des domaines du génie a été réalisé.

De plus, la modernisation du domaine d'exercice du génie se devait de s'inspirer du récent exercice réalisé dans le cadre de la révision des professions de la santé et des décisions gouvernementales qui ont été prises quant au modèle législatif à privilégier. En effet, le législateur, en adoptant la Loi modifiant le Code des professions et d'autres dispositions législatives dans le domaine de la santé (2002, C. 33), a introduit dans le système professionnel une nouvelle façon de décrire et d'encadrer les champs d'exercice. C'est ainsi que les champs d'exercice dits exclusifs, celui des médecins par exemple, ont été remplacés par des champs d'exercice à caractère descriptif accompagnés d'une liste d'activités réservées. Cette façon de faire a donc servi de toile de fond à l'élaboration des hypothèses retenues pour décrire la pratique du génie dans toutes ses dimensions.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, le Groupe expert a procédé à des validations. Celles-ci ont eu lieu avec les représentants des ordres professionnels concernés, soit les ingénieurs et les technologues professionnels. Des rencontres ont eu lieu à différents moments clés du processus. Dans un premier temps, la méthode de travail choisie par le Groupe expert leur a été présentée. Par la suite, les ordres ont pu prendre connaissance et commenter l'hypothèse de champ d'exercice. Les hypothèses d'activités réservées leur ont également été présentées lors d'une rencontre.

Enfin, avant la finalisation du rapport, les deux ordres ont été informés de l'ensemble des propositions retenues. Ils ont été invités à présenter leurs premières réactions et à faire des suggestions visant à bonifier la teneur des recommandations. Ils se sont prévalus de cette opportunité en indiquant toutefois que ces premiers commentaires ne sauraient constituer la position officielle de chaque ordre. Celle-ci sera communiquée à l'Office à la suite de la publication du rapport, sur la base d'un exercice de consultation élargi à l'ensemble des membres.

Le Groupe expert a pris connaissance avec intérêt et attention de ces suggestions et il en a tenu compte dans la mesure où elles s'inscrivaient dans le cadre de la méthode retenue pour définir de manière moderne la pratique du génie.

Les validations ont aussi pris la forme de rencontres avec des témoins experts issus de différents domaines de pratique. C'est ainsi qu'au cours des mois d'avril et mai 2006, des rencontres ont eu lieu avec douze ingénieurs et cinq technologues professionnels dont les noms avaient été suggérés par leur ordre professionnel respectif⁵.

En outre, des précisions ayant été jugées nécessaires relativement aux programmes de formation en technologie du génie civil et en technologie de la mécanique du bâtiment, des représentants du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) ainsi que des experts ont été invités à des séances de travail.

⁵ On trouvera à l'annexe 2 le nom de ces personnes.

3 Le contexte législatif hors Québec

L'examen du contexte législatif hors Québec a porté sur les lois des neuf autres provinces canadiennes, dont plusieurs ont récemment été modifiées, notamment celles de l'Île-du-Prince-Édouard (2004), du Manitoba (2005), de la Colombie-Britannique (2004), de l'Alberta (2006) et de l'Ontario (2006).

Les aspects suivants de ces lois ont été étudiés :

- les définitions de l'exercice professionnel du génie;
- les exemptions;
- la situation des technologues professionnels.

3.1 Les définitions de l'exercice professionnel du génie

De manière générale, mentionnons que toutes les lois étudiées⁶ présentent l'exercice de la profession d'ingénieur sous la rubrique « définitions ». Outre l'exercice de la profession d'ingénieur, deux d'entre elles, soit celles du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse, définissent également le génie lui-même.

Au Nouveau-Brunswick, à l'Île-du-Prince-Édouard et au Québec, l'exercice de la profession d'ingénieur implique que les services qui sont rendus par un ingénieur le soient à une autre personne.

Par ailleurs, plusieurs des définitions contiennent une finalité qui vise la protection de la vie, de la santé, des biens, des intérêts économiques dans certains cas, de l'intérêt ou du bien-être public et, en Saskatchewan et au Manitoba, de l'environnement.

Si l'on compare ces définitions avec la loi québécoise, on observe que les lois des autres provinces ont tendance à regrouper en un seul article les activités et les ouvrages de génie qui constituent l'exercice professionnel du génie de même que la référence aux connaissances scientifiques ou de l'ingénierie nécessaires à l'exercice professionnel. Contrairement au Québec, il n'y a pas dans ces définitions de champ d'exercice comme tel. Les éléments qui y sont contenus font partie, dans les autres provinces canadiennes, des activités réservées aux ingénieurs.

3.1.1 Les activités réservées

La structure des définitions étudiées est comparable d'une province à l'autre. Elles comportent une série d'activités qui nécessitent l'application de principes d'ingénierie ou, selon les provinces, de principes de mathématiques, de chimie ou de physique. On parle même,

⁶ Voir les références à l'annexe 3.

au Nouveau-Brunswick, de l'application de principes et de connaissances scientifiques à des fins pratiques.

Ces activités, qui varient en fonction de la province, s'appliquent, dans la plupart des cas, à des ouvrages dont la liste varie elle aussi selon la province et qui sont présentés à la sous-section 3.1.2 qui suit.

Ainsi, les activités de *conception* et de *préparation de plans* sont présentes dans les dix provinces.

Les activités qui consistent à *faire des évaluations, donner des avis, préparer des rapports, assumer la direction ou la supervision de travaux* et *inspecter les travaux de génie* sont présentes dans la moitié des provinces.

Les activités de *planification, de consultation, d'étude, de gestion, de composition* et celles qui consistent à *faire des mesurages et des études* se retrouvent dans certaines provinces.

Par ailleurs, certaines activités sont concentrées dans une ou deux provinces. Il s'agit des *activités de recherche et de développement* (Nouveau-Brunswick et Île-du-Prince-Édouard), celles qui consistent à *donner des directives et à exécuter des travaux et des systèmes* (Île-du-Prince-Édouard), à *faire des tracés, à préparer des calculs et des dessins, des devis et des cahiers des charges* (Québec).

L'Alberta et Terre-Neuve sont par ailleurs les deux seules provinces qui prévoient l'activité *d'enseignement du génie dans les universités* comme étant une activité réservée.

3.1.2 Les ouvrages de génie

La description des ouvrages de génie dans les lois respectives est tantôt détaillée (Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Colombie-Britannique, Québec), tantôt concise (Nouvelle-Écosse, Alberta, Terre-Neuve) ou inexistante (Ontario, Manitoba et Saskatchewan). De façon générale, les ouvrages de génie gravitent autour des notions d'ouvrages (« works »), de procédés, de structures et de systèmes.

Ainsi, au Nouveau-Brunswick et à l'Île-du-Prince-Édouard, les ouvrages et les systèmes de génie sont définis comme étant les suivants :

- les systèmes de transport et leurs composantes qui se rapportent au transport de biens ou de personnes par la voie aérienne, maritime ou terrestre ou dans l'espace;
- les travaux de localisation, de préparation des cartes, d'amélioration, de gestion et d'utilisation des ressources naturelles;
- les travaux et les composantes de nature électrique, mécanique, hydraulique, aéronautique, électronique, thermique, nucléaire, métallurgique, géologique ou minière et autres, qui dépendent de l'utilisation ou de l'application de principes de chimie ou de physique;
- les travaux qui se rapportent à la protection, à la gestion et à l'amélioration de l'environnement;

- les aspects utilitaires des composantes de bâtiments et de leurs systèmes, notamment la structure, l'électricité, la mécanique, les communications et le transport;
- les structures et les enceintes accessoires aux ouvrages de génie, dont la destination est de les supporter ou de les abriter; et
- les systèmes relatifs à l'arpentage et à la préparation de cartes.

Au surplus, fait à noter, seul le Nouveau-Brunswick inclut dans les ouvrages de génie les activités d'étude, d'évaluation, de consultation et de gestion relatives aux propriétés, conditions et processus géologiques qui peuvent toucher le bien-être du grand public, la découverte ou l'exploitation de ressources hydrauliques et l'étude des conditions géologiques du sol ou du sous-sol, ainsi que l'utilisation de systèmes informatiques et de logiciels qui concernent l'exercice des activités de génie prévues par la loi.

Par ailleurs, seule l'Île-du-Prince-Édouard prévoit dans les ouvrages de génie les travaux et composantes de nature industrielle.

Au Manitoba et en Saskatchewan, on parle d'activités qui nécessitent l'application de principes d'ingénierie.

L'Ontario pour sa part limite les ouvrages de génie aux travaux qui touchent la protection de la vie, de la santé, des biens ou l'intérêt public et qui nécessitent l'application de principes d'ingénierie.

En Colombie-Britannique, l'énumération des ouvrages de génie inclut :

- les services publics, les ouvrages industriels;
- les chemins de fer, les ponts, les autoroutes;
- les canaux, les ouvrages portuaires, le recalibrage des cours d'eau, les phares, les bassins portuaires, les voies de glissement sur un bateau, les voies maritimes, les moteurs à vapeur, les turbines, les pompes, les moteurs à combustion interne;
- les aéronefs, les avions;
- les machines électriques et leurs accessoires;
- les opérations de nature chimique, la machinerie et les ouvrages pour lesquels la chimie est utilisée et qui servent au développement, à la transmission ou à l'application de l'énergie, de la lumière et de la chaleur;
- les élévateurs à grain;
- les ouvrages municipaux;
- les travaux d'irrigation, les réseaux d'égout, les systèmes de drainage, les incinérateurs, les ouvrages hydrauliques; et
- tous les autres ouvrages d'ingénierie et bâtiments nécessaires pour assurer une construction, une installation ou une utilisation adéquate des ouvrages d'ingénierie visés dans l'énumération.

De façon plus générale, la Nouvelle-Écosse vise la machinerie, les structures, les ouvrages, les usines, les mines, les gisements, les procédés, les systèmes de transport, de transmission et de communication.

En Alberta et à Terre-Neuve, les ouvrages de génie se résument à toute structure, tout ouvrage ou tout procédé qui nécessitent l'application de principes de mathématiques, de chimie, de physique et de toute autre matière appliquée qui y est reliée.

Enfin, il convient de signaler que ce sont surtout les domaines traditionnels du génie qui ressortent des définitions étudiées, soit le génie civil, mécanique, électrique, électronique et industriel. Dans les provinces qui optent pour une énumération détaillée, le génie aéronautique et le génie minier s'y ajoutent.

3.2 Les exemptions

Cet aspect de la loi est principalement analysé ici sous les angles suivants :

- les exemptions relatives à la pratique du génie par d'autres personnes que les ingénieurs;
- les circonstances d'application de ces exemptions en fonction d'un milieu de travail particulier ou d'un certain type d'ouvrage.

3.2.1 Les exemptions relatives à la pratique du génie par d'autres personnes que les ingénieurs

- *À l'égard d'autres professions ou à l'égard des scientifiques*

En matière d'exemption visant d'autres professions, deux provinces (Nouvelle-Écosse et Alberta) n'ont aucune disposition à cet égard. L'Île-du-Prince-Édouard a quant à elle recours à une formulation générale. Enfin, d'autres provinces, en plus d'une formulation générale, précisent des exemptions spécifiques (Manitoba, Saskatchewan, Terre-Neuve, Nouveau-Brunswick, Colombie-Britannique).

Les exemptions spécifiques les plus fréquentes visent les architectes (cinq des neuf provinces étudiées) et les arpenteurs-géomètres (quatre provinces).

Les autres professionnels ou scientifiques dont les droits sont spécifiquement sauvegardés sont les chimistes (Nouveau-Brunswick, Manitoba), les physiciens (Nouveau-Brunswick, Manitoba), les biologistes (Manitoba), les informaticiens (Manitoba), les mathématiciens (Manitoba), les naturalistes (Nouveau-Brunswick), les forestiers (Nouveau-Brunswick, Colombie-Britannique), les agronomes (Saskatchewan, Terre-Neuve) et les urbanistes (Saskatchewan, Terre-Neuve).

Notons que l'Ontario et Terre-Neuve prévoient une exemption générale en matière de sauvegarde des droits des scientifiques issus des milieux des sciences pures et naturelles dans la définition de l'exercice professionnel.

Par ailleurs, des exemptions concernent l'exercice d'autres professions par des ingénieurs.

Ainsi, la pratique, par un ingénieur, de l'architecture accessoire au travail d'ingénierie est permise en Ontario, à l'Île-du-Prince-Édouard et au Nouveau-Brunswick. Dans le cas de bâtiments spécifiques, la pratique de l'architecture est permise en Ontario; c'est là une province où l'ingénieur, tout comme l'architecte, peut agir comme consultant principaux de projets d'architecture. Ingénierie et architecture peuvent être pratiquées conjointement au Nouveau-Brunswick, en Ontario et en Alberta. À l'Île-du-Prince-Édouard, un ingénieur peut accepter une commande qui comporte des projets d'architecture et d'ingénierie; l'architecte n'a pas la même latitude. Au Manitoba, l'ingénieur peut effectuer des travaux d'architecture à l'égard de bâtiments non régis par la Loi sur les bâtiments et les maisons mobiles, ou des travaux d'architecture qui visent des bâtiments non régis par le Code du bâtiment. Une disposition de la Loi sur les ingénieurs et les géoscientifiques maintient les droits acquis des ingénieurs qui, avant le 16 septembre 2005, effectuaient des travaux architecturaux de qualité.

D'autre part, l'ingénieur peut effectuer des travaux d'arpentage (sauf les actes exclusifs aux arpenteurs-géomètres) de manière accessoire à l'exercice de sa profession à Terre-Neuve et en Alberta. En Colombie-Britannique, la double affiliation est spécifiquement mentionnée.

Enfin, les provinces canadiennes, mises à part le Québec, l'Ontario, la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard, regroupent les professions d'ingénieur et de géoscientifique (ou géologue) dans la même loi.

3.2.2 Les circonstances d'application de ces exemptions en fonction de catégories de personnes, ou d'une situation ou d'un milieu de travail particuliers

▪ À l'égard des propriétaires

Six provinces canadiennes (Manitoba, Nouvelle-Écosse, Alberta, Saskatchewan, Terre-Neuve, Île-du-Prince-Édouard) prévoient des exemptions pour un propriétaire relativement à un projet exécuté par lui-même à des fins domestiques et personnelles sur sa propriété.

Certaines d'entre elles exigent en plus, pour que l'exemption s'applique, que la protection du public ne soit pas mise en cause.

L'Ontario pour sa part prévoit des dispositions plus larges qui, quoique ne visant pas spécifiquement les propriétaires, s'appliquent à une catégorie de bâtiments dont les dimensions sont d'au plus trois étages, dont la surface hors tout⁷ (*gross area*) ne dépasse pas 600 mètres carrés, qui servent à un ou à une combinaison d'usages, notamment l'habitation, et

⁷ La loi ontarienne définit la surface hors tout comme « La superficie totale de tous les étages au-dessus du niveau du sol, calculée entre les faces externes des murs extérieurs ou, si le mur coupe-feu n'est percé d'aucune entrée ou d'aucune ouverture technique, à partir de la face externe des murs extérieurs jusqu'à l'axe des murs coupe-feu. Dans une habitation où le mur coupe-feu est percé d'une entrée ou d'une ouverture technique, le calcul peut se faire jusqu'à l'axe du mur coupe-feu. » (L.R.O. 1990, c. P-28, art. 12, par. 8).

qui ne sont pas destinés à abriter un appareil, un procédé, une installation ou un ouvrage dont le plan relève de la profession d'ingénieur.

Quant au Nouveau-Brunswick, il permet la surveillance, par un propriétaire, de travaux lorsque la sécurité du public n'est pas affectée.

- *À l'égard de projets qui n'excèdent pas une limite monétaire donnée*

Certaines provinces prévoient une exemption à l'égard de projets qui n'excèdent pas une limite monétaire donnée. Ainsi, l'Île-du-Prince-Édouard permet à toute personne d'exécuter des actes réservés aux ingénieurs relativement à des projets d'une valeur maximale de 250 000 \$ et pour lesquels la sécurité du public n'est pas affectée.

En Nouvelle-Écosse, la valeur maximale des projets est fixée à 5 000 \$ et la sécurité du public ne doit pas non plus être affectée.

En Saskatchewan, la loi vise des appareils, des ouvrages ou du matériel d'exploitation d'une valeur maximale de 30 000 \$.

- *À l'égard d'employés*

Des exemptions s'appliquent à un employé si ce dernier effectue l'ouvrage sous la supervision d'un ingénieur ou si l'ingénieur assume l'entière responsabilité du travail effectué (une des conditions doit être remplie; les deux conditions sont cumulatives dans certains cas).

Selon les endroits, le terme « employé » fait référence à des réalités quelque peu différentes :

- ✓ il ne sous-tend pas un lien d'emploi à Terre-Neuve, en Ontario, en Saskatchewan et en Colombie-Britannique, mais il prévoit explicitement la supervision et l'encadrement par un ingénieur;
 - ✓ il signifie que la personne est employée ou engagée contractuellement par un ingénieur au Manitoba;
 - ✓ il désigne un ingénieur-stagiaire en Alberta.
- *À l'égard des entrepreneurs, des surintendants, des contremaîtres et, selon le cas, d'autres personnes*

Une exemption à l'endroit des entrepreneurs, des surintendants, des contremaîtres, ainsi que, en Colombie-Britannique, des inspecteurs ou, au Nouveau-Brunswick, des hommes de métier, existe dans cinq provinces canadiennes. Elle recoupe toutefois des réalités différentes.

Ainsi, en Alberta, en Saskatchewan et à Terre-Neuve, l'exemption s'applique à ces personnes pour des procédés, des systèmes, des ouvrages, des structures ou des bâtiments

conçus par un ingénieur et à la condition que l'exécution ou la supervision des travaux soit effectuée sous la supervision et le contrôle d'un ingénieur.

En Colombie-Britannique, elle s'applique aux entrepreneurs qui travaillent sur des ouvrages conçus par un ingénieur, aux contremaîtres, chefs de chantier et inspecteurs qui surveillent la construction des ouvrages et aux chefs de chantier chargés de l'entretien.

Au Nouveau-Brunswick, il n'y a pas de restriction quant au type d'ouvrage, mais la sécurité du public ne doit pas être mise en cause.

Au Manitoba et à l'Île-du-Prince-Édouard, il n'y a pas d'exemption spécifique pour les entrepreneurs et leur personnel. On a plutôt recours à une disposition de portée plus générale formulée comme suit : « toute profession, tout métier, toute occupation » et on ajoute, au Manitoba, que la personne doit être autorisée à exercer cette profession, à pratiquer ce métier ou cette occupation en vertu d'une loi.

L'Ontario quant à elle ne prévoit pas d'exemption à l'égard de ces personnes.

- *À l'égard de certains métiers*

Les exemptions rattachées à certains métiers particuliers visent des domaines voisins de l'ingénierie, soit les métiers d'électricien, de mécanicien et d'opérateur de machinerie.

Dans trois provinces, soit le Manitoba, la Saskatchewan et Terre-Neuve, on a tenu compte de considérations plus locales afin de viser le métier de prospecteur. En Nouvelle-Écosse, l'exemption s'applique également à des métiers relevant de la Loi sur les mines ou de la Loi sur la réglementation des mines de charbon (Coal Mines Regulation Act) cette dernière loi, quoique mentionnée dans les exemptions, n'étant toutefois plus en vigueur.

- *À l'égard des entreprises de fabrication industrielle*

Au Canada, deux provinces seulement, soit l'Ontario et Terre-Neuve, prévoient des exemptions qui s'appliquent spécifiquement aux entreprises de fabrication industrielle. Ces exemptions ne sont applicables que si le travail est effectué pour le compte de l'employeur, sur les lieux même de l'entreprise et pour les besoins de celle-ci. Ainsi, les travaux suivants peuvent être effectués sans la supervision d'un ingénieur :

- ✓ à Terre-Neuve, on autorise l'entretien, la réparation et l'opération de l'équipement et des installations, de même que la conception et la fabrication de machinerie de production, d'outils et de matrices;
- ✓ en Ontario, on permet le travail d'ingénierie relatif à la machinerie et à l'équipement (sauf l'équipement de structure), de même que la conception et la fourniture d'outils et de matrices.

Certains travaux doivent être effectués à partir de normes et de spécifications préparées et approuvées par un ingénieur. À Terre-Neuve, il en va ainsi lorsque le travail consiste à

effectuer des tests, inspecter et faire rapport. Pour toute autre situation, les dispositions relatives au travail d'ingénierie sous la responsabilité d'un ingénieur s'appliquent.

3.3 Les technologues

3.3.1 Lois qui concernent les ingénieurs

Selon les provinces, les technologues occupent une importance variable dans les lois qui concernent les ingénieurs.

Ainsi, à l'Île-du-Prince-Édouard, au Nouveau-Brunswick et en Alberta, la loi comporte une disposition autorisant les technologues à accomplir des actes qui relèvent de l'exercice professionnel du génie. À l'Île-du-Prince-Édouard et au Nouveau-Brunswick, ces actes ne peuvent toutefois être posés qu'à condition qu'un ingénieur assume la responsabilité du travail du technologue alors qu'en Alberta, le travail doit être effectué à l'emploi d'un ingénieur ou sous contrat avec celui-ci et sous la supervision et le contrôle de ce dernier.

Au Manitoba, la loi sur les ingénieurs prévoit spécifiquement qu'une personne qui est titulaire d'un certificat en vertu de la Certified Applied Science Technologists Act dans une discipline du génie peut poser les actes de génie qui sont de la nature des technologies des sciences appliquées.

En Ontario, en Saskatchewan, en Colombie-Britannique et à Terre-Neuve, une disposition générale de la loi sur les ingénieurs prévoit que le travail peut être effectué par une personne sous la direction d'un ingénieur responsable, mais aucune mention ne vise spécifiquement les technologues.

Par ailleurs, au Manitoba, en Saskatchewan, en Ontario et en Colombie-Britannique, la loi sur les ingénieurs prévoit qu'un permis d'exercice restreint ou limité peut être délivré aux personnes qui satisfont aux exigences imposées par la loi.

Les conditions d'exercice liées à la délivrance d'un tel permis sont déterminées par la loi sur les ingénieurs de chacune des provinces visées et elles ont une portée restrictive :

- dans ces trois provinces, le travail ne peut être effectué que dans le secteur d'activité prévu au permis;
- au surplus, dans ces provinces, le travail est effectué de manière autonome;
- enfin, en Ontario, le candidat doit, entre autres conditions, posséder une expérience d'au moins deux ans dans ce travail.

En Alberta, la loi sur les ingénieurs contient des dispositions autorisant spécifiquement les technologues professionnels à poser des actes réservés aux ingénieurs à certaines conditions. Ces dispositions confèrent également un titre particulier aux technologues en génie.

3.3.2 Lois qui régissent spécifiquement les technologues

Mentionnons par ailleurs que six provinces ont une loi qui régit directement les technologues, soit la Colombie-Britannique, la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario, le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse. Ces lois, qui ne confèrent pas d'activités réservées aux technologues, leur offrent toutefois des garanties similaires à celles offertes aux ingénieurs et au public en matière, notamment, d'inspection, d'infractions, de discipline ainsi que de réglementation professionnelle.

Ces lois réservent le titre de technologue en sciences appliquées ou de technicien certifié aux seuls membres des associations provinciales regroupant des technologues régies par ces lois. Le titre peut toutefois varier selon la province.

Au Québec, les technologues sont régis par le Code des professions.

Fait à noter, aucune province ne réserve d'activités aux technologues professionnels et seules quelques-unes d'entre elles décrivent leur champ d'exercice.

3.4 Sommaire

L'on peut dégager les constats suivants de l'analyse comparative qui précède. De prime abord, il nous apparaît nécessaire de souligner la spécificité du système professionnel québécois, unique au Canada, où, en sus de lois particulières régissant certains ordres professionnels à exercice exclusif, un Code des professions régit l'ensemble des professions en matière, notamment, de constitution des ordres, d'administration, d'inspection professionnelle, de discipline et de réglementation. Cette spécificité guide la façon de rédiger les lois professionnelles au Québec, qui diffère de celle adoptée par les autres provinces canadiennes.

Il est toutefois possible de comparer certains éléments de ces lois avec la loi québécoise actuelle et avec les propositions formulées par le Groupe expert.

Ainsi, la description des ouvrages de génie présents dans certaines lois des autres provinces nous permet d'établir un parallèle avec la loi québécoise actuelle, quoique la matière n'y soit pas présentée de la même façon. Par exemple, les barrages, les canaux, les havres, les phares sont mentionnés tant au Québec qu'en Colombie-Britannique.

Il en est de même des travaux électriques, mécaniques, hydrauliques, aéronautiques, électroniques, thermiques, nucléaires, métallurgiques, géologiques ou miniers, qui sont mentionnés au Nouveau-Brunswick et à l'Île-du-Prince-Édouard et, pour partie, en Colombie-Britannique. Quant à la comparaison avec les propositions formulées par le Groupe expert en ces matières, elles visent elles aussi, quoique la présentation en soit différente, ces ouvrages, appelés systèmes, étant entendu que certains éléments viennent les qualifier afin de préciser l'étendue de la réserve accordée aux ingénieurs du Québec dans ces domaines.

En ce qui a trait aux activités réservées aux ingénieurs, on retrouve une partie de celles qui sont proposées par le Groupe expert dans les autres provinces canadiennes. Que l'on prenne par exemple la préparation de plans ou encore la détermination des concepts, des paramètres ou des équations qui permettent d'anticiper le comportement des structures, des matériaux, des procédés ou des systèmes à partir de modèles spécifiques, activité qui s'apparente à l'activité de conception. Ou, en dernier lieu, l'activité qui consiste à donner des avis, présente dans plusieurs lois des autres provinces canadiennes.

4 Le champ d'exercice

4.1 Les bases de l'élaboration du champ d'exercice

L'élaboration d'un champ d'exercice qui réponde à des impératifs de modernité et de concision tout en rendant justice à l'ampleur et à la complexité de la pratique du génie s'avérait une étape cruciale du déroulement des travaux. Pour y parvenir, le Groupe expert a opté pour une description fondée sur les notions et les éléments constitutifs qui ont guidé la révision des domaines d'exercice des professions du secteur de la santé.

Ce récent exercice de modernisation, concrétisé par l'entrée en vigueur de la Loi modifiant le Code des professions et d'autres dispositions législatives dans le domaine de la santé, a marqué un tournant important dans la manière de décrire les professions. Dans un domaine aussi vaste et névralgique que la santé, le législateur a introduit une nouvelle façon de décrire les professions et de reconnaître les activités qui ne peuvent être exercées que par les membres des ordres. Le champ d'exercice exclusif, qui contenait à la fois une description de la profession et une énumération des activités exclusives confiées aux membres d'un ordre professionnel, a été remplacé par un champ d'exercice à caractère descriptif et une liste d'activités réservées.

Les notions suivantes ont donc servi de balises pour la rédaction du libellé du champ d'exercice et ont guidé les efforts du Groupe expert en vue de proposer une description du génie qui :

- prenne en compte toutes les dimensions de la pratique tant en regard des domaines traditionnels que des nouveaux qui sont apparus au cours des dernières années;
- soit suffisamment précise pour permettre de distinguer cette profession d'une autre se situant dans le même secteur et établir ainsi sa marque distinctive;
- soit concise afin de s'en tenir à l'essentiel;
- cerne la finalité de l'intervention dans ce qu'elle a de particulier et qui la caractérise;
- soit suffisamment évolutive pour assurer une certaine pérennité.

À l'instar des professions de la santé, les éléments constitutifs suivants se devaient d'apparaître dans la description du champ d'exercice :

- la désignation de la discipline professionnelle;
- les principales activités;
- les domaines d'application;
- la finalité de la pratique.

4.2 La méthode d'élaboration du champ d'exercice

La présente section précise la méthode utilisée pour identifier et documenter les domaines du génie. Un tel exercice s'inscrivait dans la réalisation de deux des volets du mandat confié par l'Office au Groupe expert, à savoir :

- proposer une description globale et conceptuelle de l'exercice du génie qui puisse servir de fondement à la rédaction d'un champ descriptif;
- identifier les domaines du génie dont l'examen doit être fait et, parmi ceux-ci, déterminer les activités qu'il convient de réserver.

4.2.1 Les domaines du génie

- *Les champs de connaissances*

Puisque les programmes d'études sont à la base de l'accès au système professionnel québécois, le Groupe expert a jugé qu'une analyse minutieuse des programmes d'études menant à la profession d'ingénieur permettrait d'identifier des domaines propres au génie. Cette analyse repose sur la définition de champs de connaissances lesquels servent à classer les activités d'apprentissage dans un programme. Le choix des champs de connaissances est inspiré des recommandations du Bureau canadien d'accréditation des programmes d'ingénierie (BCAPI), auxquelles on a ajouté quelques champs spécifiques aux intérêts des travaux du Groupe expert. Les vingt champs de connaissances retenus apparaissent ci-dessous.

Champs de connaissances	
1	Biologie, génétique, chimie, biochimie, stœchiométrie
2	Mathématiques, statistiques, méthodes numériques, etc.
3	Physique, nucléaire, optique, géophysique, sciences de la terre, etc.
4	Informatique, programmation, algorithmie, etc.
5	Résistance des matériaux
6	Thermodynamique, chaleur, échanges de chaleur, etc.
7	Fluides, transfert de matière, etc.
8	Électricité, électrotechnique
9	Électronique, microélectronique, photonique, etc.
10	Communication, traitement de signal, mesures et instrumentation
11	Structures, statique, sols, etc.
12	Systèmes mécaniques, machines, etc.
13	Systèmes électriques, contrôles, machines électriques, etc.

Champs de connaissances	
14	Procédés de séparation, ingénierie des réactions chimiques
15	Énergie et environnement
16	Matériaux, rhéologie des matériaux, métallurgie, etc.
17	Conception, dessin, CAO, DAO, etc.
18	Gestion de projets, projets, labos, stages, etc.
19	Sécurité, santé au travail, ergonomie, etc.
20	Langue seconde, sciences humaines, gestion, droit, etc.

La liste des champs de connaissances peut être divisée en cinq catégories. Les mathématiques et les sciences fondamentales (1-4), les sciences du génie (5-8), les champs de connaissances intégrés qui nécessitent l'application de plusieurs connaissances (9-16), les activités génériques de génie (17-18), et enfin les autres connaissances incluant la santé et la sécurité (19-20).

Ces champs de connaissances ont alimenté les travaux du Groupe expert tout au long de la démarche. Plus particulièrement, les sciences du génie (5–8) ont servi à identifier les connaissances spécifiques dont disposent les ingénieurs dans le domaine des sciences appliquées. Les champs de connaissances intégrés (9-16) ont servi de base à l'identification des domaines du génie. Enfin, les activités génériques de l'ingénieur (17-18) ont été utilisées dans le cadre de l'identification des activités réservées, en complément avec d'autres sources d'information.

À partir de cette liste de champs de connaissances, 31 programmes québécois de génie ont été analysés de façon quantitative. La méthode consiste à attribuer à chacun des cours un champ de connaissances et à compiler le nombre de crédits associés à chacun des champs de connaissances. Lorsque cela s'avérait nécessaire, le cours était associé à plus d'un champ de connaissances et les crédits répartis en conséquence. L'approche quantitative a fait ressortir les champs de connaissances prépondérants pour chacun des programmes.

Pour valider la méthode, les programmes de génie civil, mécanique, chimique et électrique qui forment environ 80 % des diplômés en génie, ont été analysés. Le présent rapport n'a pas pour but de démontrer tous les résultats obtenus. Toutefois, un exemple sous forme d'illustration graphique à l'annexe 4 permet de visualiser le profil associé à chacun des programmes de génie chimique offerts dans trois universités. En abscisse, les vingt champs de connaissances et en ordonnée, les crédits obtenus par l'analyse des cours en fonction de ces champs de connaissances. Ce graphe permet de constater que ces programmes sont semblables d'une université à l'autre. Un profil moyen a été ajouté pour faciliter la visualisation de l'écart de chacun des programmes par rapport à la moyenne. En général, les écarts entre les programmes et la moyenne sont faibles. On remarque que les mathématiques sont stables d'une université à l'autre en conformité avec les exigences du BCAPI.

Les sciences du génie que sont la thermodynamique et la mécanique des fluides représentent environ quinze crédits et sont des composantes essentielles pour bien maîtriser le champ de connaissances spécifique à ce programme que sont les procédés. Il en va de même pour les crédits en conception et gestion de projets.

Des programmes moins répandus, par exemple le génie des eaux ou le génie alimentaire, et des programmes à l'extérieur du Québec⁸ ont également été analysés pour identifier leurs champs de connaissances majeurs et pour permettre au Groupe expert de faire un choix éclairé de domaines du génie.

▪ *Les dix domaines du génie retenus par le Groupe expert*

À l'aide des analyses des programmes de formation et des domaines identifiés par les programmes d'examen des organismes de réglementation de l'accès aux ordres professionnels du Canada — Conseil canadien des ingénieurs (CCI) — et des États-Unis — National Council of Examiners in Engineering and Surveying (NCEES) —, le Groupe expert a retenu dix domaines du génie. Ces domaines sont :

1. Informatique
2. Électronique et photonique
3. Systèmes de communication et de mesures
4. Structures
5. Systèmes mécaniques
6. Génie des systèmes et génie industriel
7. Systèmes électriques
8. Procédés de transformation
9. Énergie et environnement
10. Matériaux

La principale caractéristique de ces domaines est qu'il s'agit de domaines de connaissances et non de domaines d'application. Ainsi, le domaine des structures s'applique à tout travail de génie où des charges agissent sur des éléments agencés pour leur résister. Ce domaine implique, pour identifier adéquatement les charges, des connaissances en mécanique, en mécanique des fluides, en mécanique des sols, etc. De plus, pour choisir adéquatement les matériaux, des connaissances en sciences des matériaux et en résistance des matériaux sont essentielles. Enfin, le tout doit être complété par des connaissances en structures et en conception de structures. Ces considérations font que les domaines du génie retenus sont des domaines intégrés faisant appel à plusieurs champs de connaissances.

Ces domaines ont aussi comme caractéristiques de ne pas appartenir à un secteur particulier d'activités. Par exemple, une personne qui conçoit une aile d'avion ou une pale d'éolienne n'est pas considérée dans le premier cas comme spécialisée en aéronautique et dans le deuxième cas comme spécialisée en production d'énergie. Pour le Groupe expert, cette personne est spécialisée en structures puisque, dans les deux cas, elle fera appel

⁸ Les programmes suivants ont été analysés : University of Illinois at Chicago, Bioengineering; Boston University of Engineering, Biomedical Engineering; University of Windsor, Environmental Engineering; University of Guelph, Water Resources Engineering; Youngstown State University, Civil Engineering.

essentiellement aux mêmes connaissances. Appliquée à l'ensemble de la démarche, cette façon de faire évite de multiplier les domaines du génie selon les secteurs d'application (ex. : transports, aérospatial, pâtes et papiers, pétrochimie, machinerie, ingénierie maritime, etc.) ou selon les titres de programmes (ex. : génie des eaux, génie des mines, génie biomédical, etc.).

Le Groupe expert a utilisé cette classification pour analyser les activités des ingénieurs. Pour chacun des domaines, un document de référence a été établi afin de consolider la description du domaine. Le contenu de ces documents est précisé à la prochaine section.

4.2.2 La description des domaines du génie

Une fois les domaines du génie identifiés, il faut les cerner et les décrire de la façon la plus complète possible. En particulier, il faut préciser les connaissances et les activités associées à chacun des domaines du génie. Le Groupe expert a privilégié une approche qui fait appel à des références publiques et reconnues dans la communauté scientifique et du génie. La banque de publications du Génie ENGnetBASE soutenue par CRC Press qui compte 595 titres (oct. 2006) a été utilisée de manière intensive. À titre d'exemple, voici quelques titres qui ont servi à préciser les domaines du génie : The Engineering Handbook, The Handbook of Structural Engineering, The Electrical Engineering Handbook, The Civil Engineering Handbook, Perry's Chemical Engineers' Handbook, Handbook of Industrial Engineering, références concernant les matériaux publiés par ASM international (The materials information society). Les programmes d'examens du CCI et du NCEES ont également été utilisés pour documenter les connaissances associées à chacun des domaines.

Pour chacun des domaines du génie, des documents constitués des références retenues (titre de volumes, examens, extraits de textes de lois, etc.), de mots-clés et de phrases décrivant les activités des ingénieurs ont été proposés aux membres du Groupe expert. Les discussions ont permis de retenir les éléments importants pour chacun des domaines du génie⁹. De plus, cet exercice a permis de vérifier que les dix domaines du génie couvraient bien l'ensemble des activités des ingénieurs. En effet, les dix domaines du génie retenus permettent de décrire les activités des ingénieurs dans les domaines classiques que sont les génies civil, mécanique, chimique ou électrique et d'explorer les domaines en émergence comme le génie des matériaux, le génie biomédical, le génie des systèmes photoniques. Le fait d'approcher le génie par le biais des connaissances plutôt que des applications, permet, avec relativement peu de domaines, de couvrir tous les secteurs d'activité où les ingénieurs constituent des intervenants incontournables.

Cette opération, qui a nécessité le travail assidu des membres du Groupe expert pour plusieurs réunions, a fourni le matériel nécessaire à la formulation du champ d'exercice, point de référence pour l'identification des activités réservées.

⁹ Voir l'annexe 5 qui contient une description des 10 domaines du génie.

4.2.3 Le champ d'exercice du génie

À partir des diverses sources documentaires consultées et des analyses effectuées, le Groupe expert a procédé à une rédaction du champ d'exercice qui englobe l'ensemble des domaines du génie précédemment retenus. Il a opté pour une formulation qui permet à l'ensemble des groupes concernés — ordres professionnels, membres, employeurs, milieux d'enseignement, public — de bien cerner la nature, l'essence et la finalité de la pratique du génie dans toutes ses dimensions.

Le libellé actuel du champ d'exercice laisse en plan des dimensions de l'activité professionnelle des membres, rendant parfois inapplicables à ces pratiques les dispositions du Code des professions ou de la Loi sur les ingénieurs. Le nouveau champ d'exercice non exclusif, qui prend en compte l'ensemble des volets de l'activité professionnelle de l'ingénieur, offre à l'Ordre une réponse aux préoccupations exprimées en lui fournissant un outil additionnel dans l'exercice de son mandat de surveillance de ses membres. L'ensemble des dispositions du Code des professions s'appliquant au champ d'exercice, un professionnel qui évolue dans le cadre de ce champ devra se conformer aux normes et aux règles en vigueur en matière d'inspection professionnelle, de déontologie, de formation continue, de discipline ou d'assurance de la responsabilité professionnelle.

Le Groupe expert recommande le libellé suivant pour décrire le champ d'exercice du génie :

R 1 L'exercice de l'ingénierie consiste, quelle que soit la phase du cycle de vie d'un ouvrage, à effectuer une activité à caractère scientifique d'analyse, de conception, de réalisation, de modification, d'exploitation ou de conseil appliquée aux structures, aux matériaux ainsi qu'aux procédés ou aux systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin d'offrir un environnement fiable, sécuritaire et durable.

La recherche et l'enseignement des sciences propres à l'exercice de la profession sont compris dans le champ d'exercice des membres de l'Ordre.

Le champ d'exercice retenu situe spécifiquement la pratique du génie dans le domaine des sciences appliquées. Il s'agit là d'une spécificité de la profession qui se devait d'être reconnue et qui la distingue des autres disciplines. En effet, l'ingénieur est un professionnel qui utilise les résultats des sciences fondamentales pour développer des solutions novatrices dans différents contextes.

Il reconnaît la contribution des ingénieurs dans l'ensemble des activités pour lesquelles ils sont sollicités par les milieux de travail : l'analyse, la conception, la réalisation, la modification et le conseil. Ce faisant, il consacre le rôle clé de l'ingénieur dans toutes les sphères de l'économie et dans toutes les phases du cycle de vie d'un ouvrage de génie. Pour le Groupe expert, le cycle de vie d'un ouvrage est défini comme suit : « période qui comprend toutes

les étapes de la vie d'un ouvrage, depuis sa conception et sa réalisation jusqu'à son déclin, y compris la mise hors service, le démantèlement, la démolition et le recyclage ».

Il identifie les divers domaines d'application qui sont du ressort de l'ingénieur, qu'il s'agisse de domaines plus traditionnels comme les structures, les matériaux ou les procédés ou encore de ceux qui sont nouveaux ou en émergence¹⁰. Il évite également les énumérations d'objets ou d'ouvrages tout en regroupant tous les « travaux » couverts par la loi actuelle ainsi que les « éléments et les ouvrages » qui apparaissaient à l'avant-projet de loi, selon une formulation plus générale assurant la pérennité.

Le Groupe expert propose également une finalité à la pratique du génie : « offrir un environnement fiable, sécuritaire et durable ». Cette finalité se décline à trois niveaux dans des conditions respectueuses de l'environnement et sécuritaires pour les travailleurs :

- sur la manière fiable, sécuritaire et durable selon laquelle est réalisé l'exercice de l'ingénierie;
- sur le résultat fiable, sécuritaire et durable de l'exercice de l'ingénierie;
- sur le milieu fiable, sécuritaire et durable qui en découlera.

Finalement, il fait aussi une place à l'enseignement et à la recherche des sciences propres à la profession. Plus particulièrement en regard de l'enseignement, le Groupe expert a été sensible aux arguments de l'Ordre des ingénieurs. Ce dernier a en effet exprimé la volonté de disposer des moyens de nature à assurer le respect des critères du BCIPI à l'égard du statut professionnel des professeurs. L'inclusion de l'enseignement au champ d'exercice de la profession apparaît comme un des moyens susceptibles de contribuer au respect de ce critère du BCIPI.

La section 8 du rapport présente les suggestions du Groupe expert quant à l'harmonisation des finalités des champs d'exercice des professions du secteur du génie et de l'aménagement en regard de leur rôle en matière d'environnement. Il présente aussi une suggestion relativement à l'introduction de la recherche et de l'enseignement dans les autres champs d'exercice professionnel.

Tout au long de l'exercice, le Groupe expert s'est alimenté de diverses sources documentaires de manière à effectuer un choix judicieux quant aux mots utilisés. Les définitions qui reflètent le sens accordé à chacun des termes choisis sont jointes à l'annexe 7. Elles sont fournies uniquement à titre indicatif, pour aider le lecteur dans la compréhension du rapport.

¹⁰ À cet effet, on trouvera à l'annexe 6 un tableau qui compare différents domaines du génie aux domaines d'application inclus au champ d'exercice tels que définis dans sa description.

5 Les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve

Nombreux sont les ouvrages qui mettent à contribution les connaissances et l'expertise propres au domaine du génie. Pour le Groupe expert, il s'est agi de cerner de manière spécifique ceux qui, pour des motifs de protection du public, doivent être conçus ou réalisés avec la contribution obligatoire des professionnels formés en génie.

En se fondant sur le champ d'exercice qu'il propose, sur les dispositions de la loi actuelle, sur l'avant-projet de loi ainsi que sur la législation hors Québec, le Groupe expert a procédé à une identification de ce qu'il considère comme des ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve. Il s'est attardé à circonscrire chacun des domaines d'application prévus au champ d'exercice aux fins d'identifier ce qui doit relever de la compétence d'un ingénieur. Un tel exercice permet de décrire la nature des ouvrages à l'égard desquels les activités réservées s'exerceront.

Le Groupe expert a choisi de procéder à une description englobante plutôt que d'énumérer une liste de travaux, contrairement aux dispositions de la loi actuelle ou à celles de l'avant-projet de loi. Cette façon de faire novatrice offre davantage de garanties quant à la pérennité des dispositions législatives encadrant l'exercice de la profession.

Le Groupe expert a jugé utile d'apporter des précisions sur ce qui fait partie des ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve et, le cas échéant, d'établir un parallèle avec les dispositions actuelles de la Loi sur les ingénieurs.

5.1 Les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques des bâtiments

Dans les bâtiments, les dispositions de la loi actuelle réfèrent à une norme monétaire de 100 000 \$ pour baliser l'intervention des ingénieurs à l'égard des travaux de fondations, charpentes, systèmes électriques et mécaniques dans les édifices et à l'égard des édifices publics énumérés dans la Loi sur la sécurité dans les édifices publics (L.R.Q., c. S-3).

Pour le Groupe expert, une telle référence est apparue inappropriée. La norme monétaire de 100 000 \$, pour être conforme à la progression des coûts, devrait être indexée, non seulement pour les fins de l'actuelle révision¹¹, mais aussi de manière périodique après l'entrée en vigueur de la loi révisée. De plus, le seul recours à une norme monétaire pour déterminer le risque de préjudice associé à la conception d'éléments structuraux ou de

¹¹ En se fondant sur la méthode de calcul de l'inflation, basée sur l'IPC et fournie par la Banque du Canada sur son site Internet, il est possible de fixer à 450 000 \$ en dollars d'aujourd'hui la norme monétaire prévue actuellement à la loi.

systèmes dans les bâtiments ne saurait constituer un indicateur fiable et valide de dangerosité. La référence à un seuil pour décrire ce qui relève de la pratique du génie dans le bâtiment n'a donc pas été retenue, d'autant plus que, lors de la révision de la Loi sur les architectes (L.R.Q., c. A-21) en 2000, une telle norme a été jugée désuète et n'a pas été reconduite.

En lieu et place, le Groupe expert propose de décrire ce qui relève de la pratique du génie dans le bâtiment en référant au Code de construction (L.R.Q., c. B-1.1, r. 0.01.01) (CCQ). La réglementation de la construction au Canada étant du ressort des gouvernements provinciaux et territoriaux, c'est par le CCQ que le Québec adopte, par renvoi au Code national du bâtiment (CNB), les normes en matière de sécurité incendie, de salubrité et de résistance structurale des bâtiments. Le CCQ est l'outil de référence pour tous les intervenants susceptibles d'agir sur la qualité des travaux de construction et la sécurité des personnes. Il comporte une description des bâtiments soumis aux exigences à respecter en regard des travaux de construction en fonction de leurs usages principaux, des aires ou de la hauteur des bâtiments.

Le CCQ réfère actuellement au CNB, version 1995. Le CCQ prévoit que les nouvelles éditions du CNB sont applicables au Québec six mois après la publication de leur version française, ce qui assure une adaptation régulière des normes en cette matière. Ce ne sera pas le cas de la version 2005 du CNB en raison des importantes modifications qui devront être adoptées par le gouvernement du Québec afin d'adapter cette édition aux besoins spécifiques du Québec.

Le Groupe expert recommande :

R 2 Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques de bâtiments pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement à ces éléments structuraux ou ces systèmes ne sont pas définies à la partie 9 du chapitre 1 du Code de construction.
--

Le tableau qui suit ainsi que les définitions qui l'accompagnent explicitent la recommandation du Groupe expert.

Dispositions du Code de construction				
Application des parties du CCQ selon les exigences d'usage principal et de dimension				
Usage principal du bâtiment	Soumis aux parties 3 à 6 du CCQ	Peut utiliser la partie 9 du CCQ		
A Établissement de réunion	Toujours soumis	Jamais		
B Établissement de soins ou de détention (2005 – protection civile)				
C Habitation	Soumis si >3 étages ou > 600 m ²	Si <4 étages et ≤ 600 m ²	et	que les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques font l'objet de solutions acceptables complètes prévues à la partie 9
D Affaire				
E Commercial				
F1 Industriel à risques très élevés	Toujours soumis	Jamais		
F2 Industriel à risques moyens	Soumis si >3 étages ou > 600 m ²	Si <4 étages et ≤600 m ²	et	que les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques font l'objet de solutions acceptables complètes prévues à la partie 9
F3 Industriel à risques faibles				

 Les zones en grisé décrivent les bâtiments qui ne font pas partie des ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve lorsqu'ils respectent l'ensemble des conditions prévues

Principales définitions du CCQ

Aire de bâtiment (building area) : la plus grande surface horizontale du bâtiment au-dessus du niveau moyen du sol, calculée entre les faces externes des murs extérieurs ou à partir de la face externe des murs extérieurs jusqu'à l'axe des murs coupe-feu.

Bâtiment (building) : toute construction utilisée ou destinée à être utilisée pour abriter ou recevoir des personnes, des animaux ou des choses.

Établissement commercial (mercantile occupancy) (groupe E) : bâtiment, ou partie de bâtiment, utilisé pour l'étalage ou la vente de marchandises ou de denrées au détail.

Établissement d'affaires (business and personal services occupancy) (groupe D) : bâtiment, ou partie de bâtiment, utilisé pour la conduite des affaires ou la prestation de services professionnels ou personnels.

Établissement de réunion (assembly occupancy) (groupe A) : bâtiment, ou partie de bâtiment, utilisé par des personnes rassemblées pour se livrer à des activités civiques, politiques, touristiques, religieuses, mondaines, éducatives, récréatives ou similaires, ou pour consommer des aliments ou des boissons.

Établissement de soins ou de détention (care or detention occupancy) (groupe B) : bâtiment, ou partie de bâtiment, abritant des personnes qui, à cause de leur état physique ou mental, nécessitent des soins ou des traitements médicaux, ou des personnes qui, à cause de mesures de sécurité hors de leur contrôle, ne peuvent se mettre à l'abri en cas de danger.

Établissement industriel (industrial occupancy) (groupe F) : bâtiment, ou partie de bâtiment, utilisé pour l'assemblage, la fabrication, la confection, le traitement, la réparation ou le stockage de produits, de matières ou de matériaux.

Établissement industriel à risques faibles (low hazard industrial occupancy) (groupe F, division 3) : établissement industriel dont le contenu combustible par aire de plancher est d'au plus 50 kg/m² ou 1200 MJ/m².

Établissement industriel à risques moyens (medium hazard industrial occupancy) (groupe F, division 2) : établissement industriel non classé comme établissement industriel à risques très élevés, mais dont le contenu combustible par aire de plancher est supérieur à 50 kg/m² ou 1200 MJ/m².

Établissement industriel à risques très élevés (high hazard industrial occupancy) (groupe F, division 1) : établissement industriel contenant des matières très combustibles, inflammables ou explosives.

Étage : partie d'un bâtiment délimitée par la face supérieure d'un plancher et celle du plancher situé immédiatement au-dessus ou, en son absence, par le plafond au-dessus.

Habitation (residential occupancy) (groupe C) : bâtiment, ou partie de bâtiment, où des personnes peuvent dormir, sans y être hébergées ou internées en vue de recevoir des soins médicaux, ou sans y être détenues.

Le chapitre 1 du CCQ est constitué de dix parties. La partie 9 s'applique aux maisons et petits bâtiments. Elle est considérée comme un document normatif que l'utilisateur peut appliquer sans faire appel à des spécialistes. Les concepteurs de la partie 9 du code ont précisé les limites à l'intérieur desquelles les dispositions de la partie 9 peuvent être appliquées.

On peut classer ces limites selon deux types de critères, celui de l'usage principal et celui des dimensions. Si l'usage principal du bâtiment inclut l'habitation, le commerce, les affaires ou les établissements industriels à risques faibles ou moyens, la partie 9 peut s'appliquer. En plus de satisfaire au critère d'usage principal, le bâtiment doit avoir une aire de bâtiment égale ou inférieure à 600 m² et une hauteur de bâtiment inférieure à quatre étages. Pour tous les autres cas, les parties 3 à 6 doivent être appliquées. Une remarque s'impose. Comme l'indique la définition d'aire de bâtiment, le 600 m² est délimité par les murs coupe-feu. Quoique cette façon de faire ne soit pas la plus économique (par opposition à appliquer les dispositions des parties 3 à 6), il se peut que certains bâtiments consistent en la juxta-

position de « modules » de 600 m² séparés par des murs coupe-feu. Dans ce cas, le code prévoit une limite à l'aire totale de la toiture (article 9.4.2.1; CCQ 1995, 4550 m²).

Le Groupe expert utilise la frontière délimitée par les exigences de la partie 9 pour identifier les cas où les éléments structuraux ou les systèmes du bâtiment peuvent être conçus et installés sans avoir recours à un professionnel du domaine du génie. Toutefois, certaines situations nécessitent le recours à une personne possédant des connaissances et des compétences spécifiques. Selon le Groupe expert, le recours à un professionnel est alors nécessaire pour assurer la protection du public.

Un exemple peut servir à illustrer un tel cas. L'article 9.15.1.2. du CCQ — chap. 1 se lit comme suit :

Pergélisol : 1) Les bâtiments construits sur le pergélisol doivent avoir des fondations calculées par un expert en la matière, conformément aux exigences pertinentes de la partie 4.

Si cette situation se présente, on dira que les solutions acceptables présentes dans la partie 9 concernant les éléments structuraux de ce bâtiment, soit les fondations, ne sont pas définies de manière complète puisqu'il faut référer à la partie 4 pour en compléter la conception. Dans ce cas, la conception des éléments structuraux et la surveillance des travaux, si elle est demandée, devra être faite par un professionnel du domaine du génie. Le Groupe expert a répertorié les cas où de telles situations se produisent. Elles concernent les éléments structuraux, les systèmes mécaniques du bâtiment et les systèmes de protection contre l'incendie.

La notion de solution acceptable a été introduite dans la version 2005 du CNB en conformité avec une tendance qui se généralise en matière de normalisation, soit de proposer des objectifs à atteindre et de laisser aux professionnels le soin de prouver que les solutions qu'ils proposent rencontrent les objectifs énoncés. Le CNB 2005 accorde au professionnel le choix de proposer une solution nouvelle ou de se conformer aux solutions acceptables qui sont regroupées sous la division B du CNB.

La recommandation du Groupe expert réfère au concept de solution acceptable. Elle permet de ne pas faire appel à un professionnel du génie lorsque le bâtiment est régi par les dispositions de la partie 9 et que les composantes de ce bâtiment qui relèvent des spécialités du génie, soit les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, les systèmes thermiques ou les systèmes électriques, font l'objet de solutions acceptables complètes. L'ajout du mot « complètes » assure que toute référence à une autre partie du CCQ entraînera automatiquement le recours à un professionnel pour assurer la qualité et la sécurité de la conception.

Le Groupe expert a étudié tous les cas où les solutions acceptables ne sont pas complètes dans la partie 9. Même si le présent rapport n'a pas pour but d'en faire l'énumération, il s'est convaincu de la pertinence des cas où le recours à un professionnel est requis pour assurer la sécurité du public.

Le Groupe expert a privilégié cette approche car elle s'appuie sur l'expertise développée par les organismes chargés de réviser et de mettre à jour les codes et leur laisse le soin d'identifier les éléments d'un bâtiment qui peuvent causer des risques pour la santé et la sécurité du public. L'élaboration des normes retenues par les organismes nationaux et provinciaux fait appel à la participation de plusieurs partenaires. Les ingénieurs sont représentés au sein des comités chargés de la rédaction des codes et ils peuvent ainsi faire valoir leur point de vue.

Le Groupe expert a donc choisi de référer au CCQ au lieu de procéder à sa propre description des bâtiments visés. En faisant ce choix, il est conscient qu'il utilise une méthodologie différente de celle qui a été retenue dans le cadre de la révision de la Loi sur les architectes. Il est cependant convaincu du bien-fondé de sa recommandation qui réfère à un document connu et largement utilisé dans le milieu de la construction, le CCQ, et qui assure la pérennité des dispositions proposées et leur adaptation à l'évolution des normes et des pratiques dans le domaine. Afin de faciliter le travail de collaboration et de manière à assurer la cohérence entre ces deux professions appelées à œuvrer de concert dans la réalisation de certains ouvrages, le Groupe expert croit qu'il serait important d'harmoniser les dispositions de la Loi sur les architectes avec celles qu'il propose.

Le Groupe expert suggère :

S 1 Que les dispositions de la Loi sur les architectes relatives aux édifices visés par l'obligation de détenir des plans et devis signés et scellés par un architecte soient harmonisées avec les dispositions de la future loi sur les ingénieurs.

5.2 Les structures

Le Groupe expert recommande :

R 3 Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent toute structure fixe temporaire ou permanente nécessitant le recours à des études des propriétés des matériaux qui la supportent.

Le Groupe expert a choisi d'utiliser le mot structure pour décrire une vaste gamme d'ouvrages de génie. La loi actuelle comporte une énumération d'ouvrages qui peuvent être assimilés à des structures. Pour les fins de sa proposition, le Groupe expert définit une structure comme étant un assemblage d'éléments agencés pour soutenir des charges. Cette définition, basée sur les champs de connaissances spécifiques à l'ingénieur, recoupe les structures traditionnelles de travaux publics comme les ponts, les barrages, les systèmes d'aqueduc et d'égouts, les routes, les tunnels, les tours de support des lignes de transmis-

sions électriques, etc. Le Groupe expert croit que ces structures peuvent, si elles sont mal conçues, mettre en danger la sécurité du public.

Au-delà des structures traditionnelles de travaux publics, il y a lieu de restreindre la portée de la définition. C'est la raison de l'ajout de la deuxième partie de la description des structures à savoir, « toute structure fixe temporaire ou permanente nécessitant le recours à des études des propriétés des matériaux qui la supportent ».

La définition du mot fixe, telle que fournie par le Petit Robert (version électronique), illustre ce que l'on entend par une structure fixe. Il s'agit d'une structure qui ne bouge pas, qui demeure toujours à la même place à l'intérieur d'un système donné. Pour identifier les structures qui rencontrent ce critère, le Groupe expert utilise la notion de « centre de masse » de la structure. Si celui-ci est confiné à une région de l'espace restreinte et fixe dans le cours des opérations du système, l'ouvrage est considéré comme faisant partie de cette catégorie. Quelques exemples illustrent ce point. Un pont est une structure fixe; un système de remontée mécanique dans un centre de ski est composé d'une structure fixe et de systèmes mécaniques et électriques. Certaines parties de ce système sont mobiles mais l'analyse de la position du centre de masse de l'ensemble montre que ce type d'ouvrage répond au critère de structure fixe introduit par cette proposition. Un pont tournant ou levant ou basculant est une structure fixe pour les mêmes raisons.

Plusieurs structures peuvent être classées comme mobiles. Ainsi, la cage d'un wagon de métro est une structure mobile et les compétences pour en réussir la conception sécuritaire relèvent des mêmes champs de connaissances que pour la conception d'un pont. Pour éviter de proposer une liste de structures mobiles à risque de préjudice, liste vouée à la désuétude dès sa confection, le Groupe expert a jugé que les structures mobiles dont l'utilisation est soumise à des règlements ou normes obligatoires représentent des ouvrages à risque de préjudice. Il a prévu d'en encadrer la conception par une activité d'attestation qui sera décrite plus loin dans ce document. Le Groupe expert a choisi cette approche pour éviter les énumérations et ainsi améliorer la pérennité de la future loi sur les ingénieurs.

Enfin, la définition de structure utilisée étant très générale, il est important d'exclure les structures de petite envergure, par exemple une structure de jeu dans un parc. Cette exclusion repose sur le principe que si les matériaux qui supporteront la structure ne nécessitent pas des études particulières de leurs propriétés (géotechnique, résistance des matériaux, etc.), le préjudice pour le public est peu probable. Il est important de noter que cette exemption ne s'applique pas aux petits bâtiments qui sont inclus dans les objets décrits à la section précédente.

Le cas des tunnels mérite une attention particulière. Il est important de noter que les tunnels répondent à la définition de structure que le Groupe expert a adoptée. En effet, qu'il s'agisse d'un tunnel avec ou sans apport de matériau extérieur, il représente un assemblage d'éléments (naturels ou ajoutés) agencés (naturellement ou par intervention extérieure) pour soutenir des charges. D'ailleurs, la littérature portant sur la conception des tunnels se retrouve dans le domaine du génie des structures puisque les connaissances fondamentales requises sont les mêmes que pour la conception de toute structure. Il sera primordial de

connaître les propriétés des matériaux qui supportent cet agencement si on désire assurer une fiabilité et une longévité raisonnables. Le même raisonnement s'applique aux excavations. C'est pour toutes ces raisons que le Groupe expert est d'avis que les tunnels ou les excavations se retrouvent dans cette description des structures et qu'ils constituent une structure fixe, en général permanente, qui nécessite le recours à des études des propriétés des matériaux qui la supportent.

5.3 Les systèmes mécaniques

Le Groupe expert recommande :

R 4 Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les systèmes fixes de génération, de transmission ou d'utilisation de l'énergie sous forme mécanique, excluant les systèmes d'usage domestique.

En matière de systèmes mécaniques, le Groupe expert a aussi choisi une approche qui évite les énumérations et assure, de ce fait, la pérennité de la future loi sur les ingénieurs. Les systèmes mécaniques couvrent une vaste gamme d'objets dans une société comme la nôtre. On pense aux petits moteurs à combustion interne des tondeuses, aux turbines géantes des barrages hydroélectriques ou aux moteurs d'avions. Certains de ces systèmes présentent des risques de préjudice pour le public. Le présent paragraphe décrit ces systèmes et les limites que le Groupe expert propose pour permettre aux citoyens d'utiliser des systèmes mécaniques de faible puissance sans contrevenir à la future loi sur les ingénieurs.

Les systèmes mécaniques que le Groupe expert entend soumettre à la responsabilité d'un professionnel du domaine du génie ont deux qualificatifs : ils sont fixes et ne sont pas d'usage domestique.

D'une part, l'adjectif fixe est utilisé dans le même sens que pour les structures décrites à la section 5.2. Il faut vérifier que le centre de masse du système est confiné à une région fixe au cours de l'opération du système. Un moteur à combustion interne pour une génératrice de 500 kW qui alimente une petite communauté comporte plusieurs parties mobiles mais son centre de masse est fixe et ne se déplace pas de façon notable au cours de l'opération. C'est le cas pour un pont roulant dans une entreprise ou pour une station de pompage pour traitement des eaux dans une municipalité.

Plusieurs systèmes mécaniques peuvent être classés comme mobiles. Ainsi, un moteur d'avion ou une pelle mécanique sur roues ou sur chenilles sont des systèmes mécaniques mobiles. Pour éviter de proposer une liste de systèmes mécaniques mobiles à risque de préjudice, liste vouée à la désuétude dès sa confection, le Groupe expert a jugé que les systèmes mécaniques mobiles dont l'utilisation est soumise à des règlements ou normes obligatoires représentent des systèmes à risque de préjudice. Il a prévu d'en encadrer la conception par une activité d'attestation qui sera décrite plus loin dans ce document.

D'autre part, afin de baliser la portée de la recommandation, le Groupe expert juge que si le système mécanique est utilisé à des fins domestiques, il n'a pas à être soumis au contrôle de la Loi sur les ingénieurs. Ainsi une génératrice de quelques kilowatts utilisée pour l'éclairage d'une maison de villégiature comporte un système mécanique fixe mais elle est utilisée à des fins d'usage domestique et le Groupe expert considère que ce système mécanique offre peu de risques de préjudice. La définition de domestique du Petit Robert (version électronique) est utilisée : « Qui concerne la vie à la maison, en famille ». Cette définition permet de préciser que ces systèmes mécaniques seront développés, réalisés ou exploités aux seules fins de servir dans le contexte des activités familiales ou dans des lieux dédiés à la famille. De plus, de façon générale, les systèmes mécaniques pour usage domestique sont mobiles. C'est à dire qu'ils sont manufacturés en usine et déplacés sur leur lieu d'utilisation. Ils sont en général soumis à des normes obligatoires et un ingénieur aura eu à attester qu'ils rencontrent les normes en matière de sécurité et de risques pour le public.

5.4 Les systèmes thermiques

Le Groupe expert recommande :

R 5 Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme thermique.

Les systèmes thermiques sont très répandus dans nos sociétés. On les retrouve tout aussi bien dans de grandes installations industrielles, dans les installations de génération d'énergie que dans les maisons ou les équipements de loisirs. La conception d'installations de chauffage et de refroidissement modernes fait appel à des connaissances techniques spécialisées et la mise en place de ces installations fait l'objet de normes complexes.

Le Groupe expert est conscient des difficultés qu'occasionnerait l'obligation de recourir à un professionnel du domaine du génie pour la conception, l'installation ou l'exploitation de tout système de génération, transmission, utilisation ou distribution de l'énergie sous forme thermique, quelle que soit sa puissance. Pour circonscrire les systèmes thermiques qui nécessitent le recours à l'expertise d'un professionnel du domaine du génie, le Groupe

expert suggère une frontière basée sur la puissance de tels systèmes. Le choix du 120 kW est inspiré du CCQ¹².

La partie 9 du CCQ concerne les maisons et les petits bâtiments. Elle est considérée comme un document normatif que l'utilisateur peut appliquer sans faire appel à des spécialistes. Or, la partie 9 ne s'applique plus lorsque la puissance de certains systèmes thermiques est supérieure à 120 kW. Lorsque l'utilisateur doit s'appuyer sur des règles de calcul pour déterminer les caractéristiques des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA), il doit faire appel aux dispositions de la partie 6, qui traite des installations techniques. Pour ces raisons, le Groupe expert s'en remet à la limite qui apparaît dans le CCQ, aujourd'hui fixée à 120 kW, pour déterminer, dans le cas des systèmes thermiques, ce qui relève de la compétence des professionnels du domaine du génie.

5.5 Les procédés

Le Groupe expert recommande :

R 6 Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les procédés industriels de transformation.

Les procédés de transformation constituent un domaine où la contribution des ingénieurs est essentielle pour assurer une conception sécuritaire. Les risques de préjudice sont grands et peuvent être mieux cernés à l'aide d'exemples. En effet, la conception, la construction ou l'exploitation d'usines de produits chimiques, d'usines de peinture, laques, vernis et produits nitrocellulosiques, d'usines de production des métaux non ferreux (aluminerie, magnésium), d'installations du domaine de la pétrochimie ou d'usines de produits pharmaceutiques ne peuvent être réalisées sans la contribution d'un professionnel du domaine du génie. Les usines publiques ou privées de traitement des eaux ou des déchets ou encore les

¹² *Code de construction*, art. 9.33.6.1. et 9.21.1.1. :
Section 9.33. — 9.33.6. Réseaux et conduits d'air
9.33.6.1. Domaine d'application

1) La conception, la fabrication et l'installation des réseaux de conduits d'air desservant une installation de chauffage dont la puissance nominale de sortie ne dépasse pas 120 kW doivent être conformes à la présente sous-section.

2) Les réseaux de conduits d'air destinés aux installations dont la puissance nominale de sortie est supérieure à 120 kW doivent être conformes à la partie 6 et à la sous-section 3.6.5. (la section 3.6.5. porte le titre : Réseaux de conduits d'air et plénums).

Section 9.21. Cheminées et conduits de fumée

9.21.1.1. Domaine d'application

1) Sauf indication contraire, la présente section s'applique :

a) aux cheminées en maçonnerie ou en béton de forme rectangulaire d'au plus 12 m de hauteur raccordées à des foyers à feu ouvert ou des appareils ayant une puissance nominale combinée d'au plus 120 kW; /.../.

installations de recyclage font également partie du domaine des procédés de transformation. De plus, les installations d'interventions en environnement qui impliquent des procédés de transformation physiques, chimiques ou biologiques sont incluses dans ce domaine. Ces derniers voient leur utilisation en forte croissance et sont similaires aux procédés traditionnels en ce qui concerne leur conception et leur réalisation.

Une des activités les plus fréquentes lors de la conception de tels procédés est le « scale-up ». Elle consiste à adapter des procédés de transformation élaborés en laboratoire aux critères de performance et de sécurité exigés des installations de grande capacité. Les compétences des ingénieurs, en particulier en thermodynamique et en mécanique des fluides, font qu'ils sont les seuls à disposer des connaissances pour réaliser cette étape par opposition à la phase de développement en laboratoire qui est élaborée par des équipes multidisciplinaires.

En matière de procédés de transformation, le Groupe expert croit cependant qu'il n'y a pas lieu d'empêcher un individu de mettre au point ou d'opérer un procédé domestique de transformation. On ne peut pas non plus empêcher une équipe multidisciplinaire de mettre au point un procédé de transformation de petite taille, comme dans l'industrie du médicament. L'usage du qualificatif industriel revêt ainsi une importance particulière et constitue un critère pour déterminer ce qui doit être réservé dans le domaine du génie. La définition retenue pour industriel fait intervenir la notion de grande échelle (Encyclopédie Larousse) et implique par conséquent du personnel nombreux, des capitaux importants, des quantités importantes de produits transformés, stockés ou manipulés. À défaut d'avoir pu recourir à un critère objectif, comme la puissance de l'installation ou la quantité de produits manipulés dans une journée, le Groupe expert considère que la référence au caractère industriel du procédé ainsi que la pratique usuelle dans le secteur permettront de départager adéquatement ce qui relève du domaine du génie. En outre, il est convaincu que dans les cas où un procédé de petite taille est jugé critique par les autorités, son utilisation, sa fabrication ou sa réalisation seront soumises à une norme obligatoire de nature technique. Une activité réservée aux ingénieurs a été prévue dans ce cas.

5.6 Les systèmes électriques

Le Groupe expert recommande :

R 7 Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme électrique.

On peut faire un parallèle entre les systèmes thermiques et les systèmes électriques. Dans les deux cas, le nombre de ces systèmes est très élevé et couvre une plage de puissance très grande, allant de la simple lampe de lecture à la génératrice des grandes centrales

hydroélectriques en passant par les moteurs électriques de quelques watts et par ceux des raffineurs dans les industries des pâtes et papiers de quelques mégawatts.

Le Groupe expert propose d'utiliser un critère de puissance pour identifier les systèmes électriques qui seront exemptés de l'application de la Loi sur les ingénieurs. La valeur de 120 kW tire son origine, comme pour les systèmes thermiques, de références provenant du CCQ. La source d'énergie sous forme thermique provient souvent, surtout au Québec, d'un système électrique. Il apparaît cohérent que la norme de 120 kW soit identique dans les deux cas.

Le Groupe expert considère que les systèmes électriques décrits ici sont beaucoup plus généraux que les installations électriques définies dans la Loi sur les maîtres électriciens (L.R.Q., c. M-3). Le chapitre V du CCQ portant sur l'électricité définit ainsi, à l'article 5.03.01, une installation électrique : « Toute installation de câblage sous-terre, hors-terre ou dans un bâtiment, pour la transmission d'un point à un autre de l'énergie provenant d'un distributeur d'électricité ou de toute autre source d'alimentation, pour l'alimentation de tout appareillage électrique, y compris la connexion du câblage à cet appareillage ». L'annexe B du CCQ précise cette définition de manière explicite, ce qui fait en sorte que les appareils qui utilisent ou génèrent de l'électricité ne sont pas inclus dans cette description.

Le Groupe expert considère que le recoupement avec la Loi sur les maîtres électriciens concerne la partie « transmission et distribution » de l'énergie électrique. La Loi sur les maîtres électriciens prévoit que le maître électricien fait à ses frais, mais exclusivement à son usage personnel, des plans en vue d'obtenir et d'exécuter à son profit des travaux qui concernent les installations électriques. Par ailleurs, le CCQ prévoit que de tels plans ne doivent pas s'appliquer à des installations électriques desservant des systèmes électriques de puissance supérieure à 200 kW. Le Groupe expert présente une hypothèse de concordance entre cette loi et la Loi sur les ingénieurs dans la section 8 de ce rapport portant sur les interfaces avec les autres professions ou métiers.

6 Les activités réservées

Le champ d'exercice permet d'identifier les aspects essentiels du domaine d'action d'une profession. Cependant, aucune exclusivité de pratique n'est conférée, en soi, à l'un ou l'autre des éléments qui y apparaît. Outre les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve, il a fallu compléter l'exercice en procédant à l'identification d'activités réservées de manière à cerner les interventions qui sont du ressort des seuls professionnels membres des ordres.

La notion d'activités réservées a été utilisée dans le cadre de la révision des professions de la santé et les modifications législatives qui ont été adoptées en 2002 sont fondées sur la description d'un champ d'exercice accompagné d'une liste d'activités réservées. L'article 31 de la Loi médicale (L.R.Q., c. M-9) en constitue un exemple. On y retrouve une description de l'exercice de la médecine accompagnée d'une liste d'activités dont la portée et même la nature s'interprètent à la lumière du champ d'exercice de la profession.

Compte tenu du mandat qui lui a été confié, la notion d'activités utilisée par le Groupe expert est donc la même que pour les professions de la santé. Il s'agit d'un ensemble d'opérations, d'interventions, de processus, d'éléments, d'actions ou de gestes coordonnés, effectués dans le cadre de l'exercice d'une profession, qui peuvent s'exercer sur un continuum ou de manière interrompue et se scinder en actes circonscrits.

Les critères qui ont guidé le choix des activités réservées sont issus des articles 25 et 26 du Code des professions¹³ : le risque de préjudice grave lié à l'exercice de l'activité et les connaissances requises pour l'exercer de manière sécuritaire pour le public.

¹³ Article 25 : « Pour déterminer si un ordre professionnel doit ou non être constitué ou si un groupe de personnes doit ou non être intégré à l'un des ordres visés à la section III du chapitre IV, il est tenu compte notamment de l'ensemble des facteurs suivants :

1° les connaissances requises pour exercer les activités des personnes qui seraient régies par l'ordre dont la constitution est proposée;

2° le degré d'autonomie dont jouissent les personnes qui seraient membres de l'ordre dans l'exercice des activités dont il s'agit, et la difficulté de porter un jugement sur ces activités pour des gens ne possédant pas une formation et une qualification de même nature;

3° le caractère personnel des rapports entre ces personnes et les gens recourant à leurs services, en raison de la confiance particulière que ces derniers sont appelés à leur témoigner, par le fait notamment qu'elles leur dispensent des soins ou qu'elles administrent leurs biens;

4° la gravité du préjudice qui pourrait être subi par les gens recourant aux services de ces personnes par suite du fait que leur compétence ou leur intégrité ne seraient pas contrôlées par l'ordre;

5° le caractère confidentiel des renseignements que ces personnes sont appelées à connaître dans l'exercice de leur profession. »

Article 26 : « Le droit exclusif d'exercer une profession ne peut être conféré aux membres d'un ordre que par une loi; un tel droit ne doit être conféré que dans les cas où la nature des actes posés par ces personnes et la latitude dont elles disposent en raison de la nature de leur milieu de travail habituel sont telles qu'en vue de la protection du public, ces actes ne peuvent être posés par des personnes ne possédant pas la formation et la qualification requises pour être membres de cet ordre. »

Il s'agit là des paramètres sur lesquels le Groupe expert s'est basé pour identifier des activités réservées dans le domaine du génie.

6.1 Les activités réservées à l'ingénieur

6.1.1 Les activités qui s'appliquent à l'ensemble du champ d'exercice

Parmi l'ensemble des connaissances nécessaires pour aborder une activité reliée au domaine du génie, il est possible d'identifier celles qui sont spécifiques à la formation des ingénieurs. Pour ce faire, le Groupe expert a procédé à une analyse des programmes de formation comme déjà décrit à la section 4.2.1.

Parmi les vingt domaines de connaissances qui ont servi à analyser les programmes de génie, quatre sont classés sous le vocable sciences du génie. Ces sciences du génie sont : sciences des matériaux (résistance des matériaux, propriétés des matériaux, etc.), mécanique (mécanique des fluides, dynamique, transfert de masse, etc.), thermodynamique (chaleur, transferts de chaleur, etc.) et électromagnétisme (électrotechnique, propagation des ondes, etc.). Le Groupe expert s'est appuyé sur ces sciences du génie pour l'élaboration des activités réservées qui s'appliquent à l'ensemble du champ d'exercice.

Il s'est assuré que ces sciences du génie faisaient consensus parmi les organismes chargés de vérifier les compétences des individus désirant devenir ingénieur professionnel. Ainsi, aux États-Unis, le NCEES conditionne l'accès au statut de Professional Engineer (PE) par la réussite de deux examens techniques dont l'un, le Fundamentals of Engineering (FE) se veut une vérification des connaissances de base que tout bachelier en génie devrait maîtriser. La liste des douze sujets de la partie obligatoire de cet examen apparaît ci-dessous :

1. Mathematics
2. Engineering Probability and Statistics
3. Chemistry
4. Computers
5. Ethics and Business Practices
6. Engineering Economics
7. Engineering Mechanics (Statics and Dynamics)
8. Strength of Materials
9. Material Properties
10. Fluid Mechanics
11. Electricity and Magnetism
12. Thermodynamics

Les sujets 7 à 12 correspondent à ce que l'on décrit comme les sciences du génie.

Le même exercice a été fait pour le programme d'examens du CCI. À la différence de son vis-à-vis d'outre-frontières, ce programme d'examens n'est pas obligatoire mais a été élaboré pour permettre à un individu d'accéder au statut de professionnel en génie au Canada lorsque son diplôme ne fait pas partie des diplômes reconnus par l'organisme d'accréditation des programmes de génie au Canada, le BCAPI. La liste ci-dessous identifie les seize domaines en fonction desquels le CCI évaluera un candidat pour lui permettre de débiter son processus d'accès au statut de professionnel :

1. Mathématiques
2. Probabilités et statistiques
3. Statique et dynamique
4. Circuits électriques et énergie
5. Mathématiques avancées
6. Résistance de matériaux
7. Mécanique des fluides
8. Circuits logiques numériques
9. Électromagnétisme
10. Thermodynamique
11. Propriétés des matériaux
12. Chimie organique
13. Biologie
14. Géologie
15. Dessin industriel et processus de conception
16. Mathématiques discrètes

On constate que les sciences du génie sont regroupées parmi les sujets 3, 4, 6, 7, 9, 10 et 11.

Le Groupe expert a retenu les sciences du génie que sont la mécanique, l'électromagnétisme, la thermodynamique et les sciences des matériaux comme éléments clés pour énoncer les activités réservées qui s'appliquent à tous les ouvrages du champ d'exercice. Il considère que ces sciences peuvent servir à préciser les activités appliquées aux ouvrages de génie pour lesquelles il est nécessaire, pour la protection du public, de recourir à un ingénieur. De plus, les études effectuées par le Groupe expert concernant les programmes d'études ou les examens d'admission démontrent que ces sciences sont reconnues comme étant à la base des qualifications des ingénieurs.

Le Groupe expert tient à souligner qu'il est conscient que la formation des ingénieurs ne se limite pas à la seule connaissance des sciences du génie mais s'appuie également sur les mathématiques, les sciences fondamentales, les méthodes de conception, l'économie, etc., pour résoudre des problèmes reliés aux ouvrages de génie comme les structures, les procédés ou les systèmes. Les programmes, selon leur spécialité, vont tabler sur ces

connaissances de base pour les appliquer à l'analyse et à l'anticipation du comportement des ouvrages de génie.

En se fondant sur l'identification des sciences du génie précédemment énumérées, le Groupe expert a identifié des activités qui nécessitent le recours à ces connaissances et à leur application dans le cadre de la conception, de la réalisation, de la modification, de l'exploitation d'un ouvrage de génie ou encore dans le cadre des activités de conseil ou d'analyse dans le domaine.

Le Groupe expert recommande :

Que l'activité suivante soit réservée à l'ingénieur :

R 8 Déterminer les concepts, les paramètres ou les équations qui permettent d'anticiper le comportement des structures, des matériaux, des procédés ou des systèmes à partir de modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux.

Le Groupe expert a jugé primordial de reconnaître la contribution unique de l'ingénieur dans le processus de conception et de réalisation des ouvrages de génie. L'ingénieur est le seul professionnel en mesure d'appliquer les connaissances spécifiques qu'il possède en mécanique, en électromagnétisme, en thermodynamique ou en sciences des matériaux et d'utiliser les modèles issus de ces sciences de manière à prévoir le comportement des ouvrages de génie, qu'il s'agisse de structures, de matériaux, de procédés ou de systèmes.

Cette contribution est nécessaire au moment de la conception d'un nouvel ouvrage. Elle s'exerce aussi en cours de réalisation, lors de la modification, de l'exploitation lorsqu'il faut revoir les concepts, les paramètres ou les équations initialement déterminés. L'expertise de l'ingénieur en matière d'anticipation du comportement des ouvrages sera également nécessaire lorsqu'il s'agira de procéder à des analyses ou encore de dispenser des conseils.

Le Groupe expert recommande :

Que l'activité suivante soit réservée à l'ingénieur :

R 9 Effectuer des essais ou des calculs nécessitant le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux.

L'ingénieur qui doit déterminer les concepts, les paramètres et les équations se fonde notamment sur l'analyse des résultats des essais ou des calculs. La réalisation de ceux-ci

nécessitant le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux, ne peut être effectuée que par des personnes formées dans le domaine du génie. En raison des connaissances spécifiques requises pour leur réalisation et de leur importance dans l'anticipation des comportements, dans la vérification de la conformité ou de la qualité des ouvrages de génie, il est nécessaire d'en faire une activité réservée aux ingénieurs.

Actuellement, la loi prévoit que seul un ingénieur peut faire des mesurages ou des calculs lorsque ceux-ci se rapportent aux travaux décrits comme faisant partie du champ de la pratique de l'ingénieur (article 2). En apparence, la recommandation du Groupe expert peut sembler plus large que les dispositions actuelles. Bien que s'appliquant à l'ensemble du champ d'exercice, cette activité est circonscrite, non pas par une énumération d'objets, mais par la référence à des modèles issus des connaissances propres au domaine du génie. Ainsi, la réalisation de tout essai ou calcul qui ne suppose pas le recours à ces modèles ne fait pas partie de l'activité réservée, même s'ils sont effectués dans le cadre d'un ouvrage de génie.

Compte tenu du risque de préjudice associé à la réalisation des essais et des calculs, il y a lieu d'identifier les personnes qui sont habilitées à y contribuer. Il se dégage des témoignages reçus que les personnes qui contribuent à cette activité sont des technologues ou d'autres catégories de personnes, sous la direction d'un ingénieur. La sous-section 6.2 qui traite des activités réservées et partagées avec les technologues professionnels prévoit cette contribution. En regard des tiers, on retrouvera les recommandations du Groupe expert qui les concernent à la section 7 du rapport.

Le Groupe expert recommande :

Que l'activité suivante soit réservée à l'ingénieur :

R 10 Attester de la conformité des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation à toute norme obligatoire fondée sur des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux lorsque cette norme vise l'utilisation, la fabrication ou la construction des structures, des matériaux, des procédés ou des systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information.

Le Groupe expert a examiné attentivement le cas des produits fabriqués en usine et qui sont distribués en vue de leur utilisation par le public. Certains de ces produits pourraient être des systèmes critiques (safety-critical system). Un système est critique s'il rencontre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- il peut causer un préjudice physique ou matériel;
- il peut produire un effet indésirable qui présente un caractère irrémédiable;
- il utilise des substances ou des produits nocifs, toxiques, dangereux, à usage restreint;

- il est susceptible de causer, d'entraîner ou d'accentuer une atteinte à l'intégrité physique sous forme de blessure, de décès, de douleur, de maladie;
- il est susceptible d'affecter la sécurité ou le bien-être du public;
- il est complexe et implique un haut degré de technicité.

Le Groupe expert n'a pas voulu procéder à une identification extensive des systèmes qui présentent ces caractéristiques. Il juge que la liste de ces systèmes varie au gré des développements technologiques et des usages que le public en fait. Une telle liste serait pratiquement caduque dès sa confection. Le Groupe expert suggère plutôt de recourir aux règlements, normes ou codes adoptés par les autorités compétentes qui sont une indication claire des systèmes qui sont critiques pour la sécurité du public.

En confiant à un ingénieur la responsabilité d'attester que les documents d'ingénierie de ces systèmes sont conformes à la norme qui les réglemente, on assure au public que les produits sont sécuritaires puisque conformes à une norme obligatoire dont le but est de garantir la sécurité du public. Le Groupe expert considère que toute autorité qui en a les pouvoirs édictera des normes obligatoires si un produit est jugé critique pour la sécurité du public.

Ainsi, les structures d'un avion ne font pas partie de la liste des objets de réserve, n'étant pas des structures fixes. Toutefois, les structures d'un avion doivent rencontrer des normes obligatoires avant de pouvoir être exploitées au bénéfice du public. L'activité obligera les exploitants ou concepteurs d'aéronefs à soumettre les plans de toute modification ou construction d'un aéronef à l'investigation d'un ingénieur pour en assurer la conformité avec les normes obligatoires en vigueur dans cette industrie. On peut appliquer le même raisonnement pour les automobiles, qui font partie des systèmes mécaniques non fixes, les appareils électriques de faible puissance, etc.

L'activité est limitée aux seules normes obligatoires qui correspondent aux compétences des ingénieurs afin de ne pas faire en sorte que tout produit soumis à une norme technique doive faire l'objet d'une analyse de conformité par un ingénieur si celui-ci n'a pas les compétences pour ce faire. Pensons aux normes de salubrité alimentaire, par exemple, qui sont davantage la spécialité des sciences associées à la biologie.

Le Groupe expert recommande :

Que l'activité suivante soit réservée à l'ingénieur :

- R 11** Attester de la validité des résultats générés par les systèmes informatiques ou logiciels dont les algorithmes fondamentaux nécessitent de recourir à des concepts ou des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux :
- a) lors de la conception des systèmes informatiques ou logiciels d'aide à la conception;
 - b) lorsqu'une norme obligatoire de nature technique concerne l'utilisation, le développement ou l'implantation de ces systèmes informatiques ou logiciels.

Le Groupe expert a examiné avec soin la contribution des professionnels du domaine du génie dans le secteur de l'informatique. Soucieux de ne pas introduire de contraintes ou de règles inutiles, il a choisi de recommander le recours obligatoire à un professionnel du domaine du génie dans deux situations spécifiques.

La première situation concerne la validité des résultats générés par les logiciels d'aide à la conception (logiciels de CAO). Plusieurs publications, expériences, témoignages insistent sur le fait que certains logiciels d'aide à la conception peuvent générer de faux résultats s'ils sont utilisés en dehors de certaines plages de valeurs pour lesquelles ils ont été conçus. La recommandation du Groupe expert n'aura pas pour effet de résoudre entièrement ce problème. Toutefois, une façon de réduire cet inconvénient est de s'assurer que l'ingénieur est associé à la mise au point de ces logiciels en lui confiant la responsabilité de valider les résultats de ceux-ci. Ce faisant, les limites d'utilisation seront clairement établies et les algorithmes qui utilisent des modèles relevant des compétences des ingénieurs seront bien implantés.

Il est important de souligner que cette activité s'exerce uniquement lors de la conception de ces logiciels et non lors de leur utilisation. Les experts consultés sur ce point ont tous convenu que, dans leur pratique, ils prennent soin de valider eux-mêmes les résultats obtenus de logiciels d'aide à la conception (approche « back of the envelope »). Ils ont aussi encouragé le Groupe expert à proposer cette activité afin d'empêcher que de mauvais logiciels d'aide à la conception ne soient mis sur le marché.

La seconde situation a trait aux systèmes informatiques qui sont utilisés seuls et dont les résultats servent à prendre des décisions qui peuvent avoir un impact sur la sécurité du public. L'exemple le plus fréquent se retrouve dans le domaine de la protection environnementale. Par exemple, une autorité peut obliger l'exploitant d'une usine qui émet des gaz nocifs à utiliser un modèle de dispersion précis. Ces modèles sont exploités à l'aide de systèmes informatiques. Dans ce cas, puisque les concepts à la base de ces modèles relèvent des compétences des ingénieurs, le Groupe expert croit que, pour la protection du public, la validité des résultats générés par de tels systèmes informatiques devrait être

attestée par un ingénieur. Ces systèmes, bien que peu fréquents, devront ainsi être validés pour garantir que leur utilisation est conforme aux attentes des autorités.

La majorité des règlements consultés pour confirmer cette hypothèse ne précisait pas le système informatique et accordait une latitude aux entreprises quant au choix de celui qui répond aux exigences. Dans ce cas, l'entreprise doit démontrer que le système informatique utilisé permet d'atteindre les objectifs fixés par la réglementation. Toutefois, certains règlements imposent un système informatique et les entreprises doivent l'utiliser pour démontrer que leurs rejets sont conformes à la réglementation. Dans le premier cas, le système informatique n'est pas soumis à une norme obligatoire de nature technique. Toutefois, dans le second cas, il est soumis à une telle norme et le Groupe expert juge qu'il est essentiel que ce système informatique fasse l'objet d'une validation des résultats générés par des gens qui ont la compétence pour en juger.

Le Groupe expert considère que le recours à ce type de réglementation qui utilise des systèmes informatiques pour juger de dangers pour la population est en pleine croissance et qu'il est important que les résultats soient validés par des professionnels qui ont pour première préoccupation la santé et la sécurité du public.

Il y a lieu de préciser que cette activité ne couvre pas les systèmes informatiques appelés « embarqués » (embedded). Le Groupe expert juge que si l'un ou l'autre des ouvrages de génie qui doivent faire l'objet d'une réserve nécessite un système informatique pour en assurer les bonnes performances, l'ingénieur en charge de sa conception est responsable de la qualité et de la fiabilité de celui-ci. Par exemple, un ascenseur est un système mécanique dont le fonctionnement nécessite une composante informatique pour en assurer la bonne performance. Le Groupe expert est convaincu que cette composante informatique doit être conçue et implantée en toute conformité avec les exigences du concepteur du système. En ce sens, il constitue un système informatique « embarqué » qui ne peut être développé ou modifié de façon indépendante, sans l'intervention du concepteur du système mécanique.

6.1.2 Les activités qui s'appliquent aux ouvrages de génie qui doivent faire l'objet d'une réserve

Dans la section 5, une liste des ouvrages devant être confiés aux professionnels du domaine du génie a été présentée. Les activités qui suivent ne peuvent être exercées que par des ingénieurs lorsqu'elles ont trait à ces ouvrages.

Le Groupe expert recommande :

Que les activités suivantes soient réservées à l'ingénieur :

R 12 Donner des avis.

R 13 Préparer ou diriger la préparation des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.

R 14 Vérifier, signer et, selon le cas, sceller des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des avis, des directives de surveillance ou d'inspection, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.

R 15 Modifier ou autoriser la modification des manuels ou des procédures d'exploitation lorsque les changements altèrent les paramètres définis dans les plans, les devis, les manuels ou les procédures de mise en service.

R 16 Préparer ou diriger la préparation des directives de surveillance ou d'inspection.

R 17 Vérifier le respect des directives de surveillance ou d'inspection.

Lorsqu'elles concernent les ouvrages de génie suivants :

- a) les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques de bâtiments pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement à ces éléments structuraux ou ces systèmes ne sont pas définies à la partie 9 du Code de construction;
- b) toute structure fixe temporaire ou permanente nécessitant le recours à des études des propriétés des matériaux qui la supportent;
- c) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme thermique;
- d) les systèmes fixes de génération, de transmission ou d'utilisation de l'énergie sous forme mécanique, excluant les systèmes d'usage domestique;
- e) les procédés industriels de transformation;
- f) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme électrique.

La loi actuelle prévoit que seul un ingénieur donne des consultations et des avis relativement à une liste de travaux prévus par la loi. Après examen de définitions respectives¹⁴ de

¹⁴ Consultation : Action de donner avis, en parlant du savant, de l'avocat, du médecin que l'on consulte;
Avis : Opinion qui est exprimée dans le but d'aider quelqu'un à adopter la meilleure conduite possible dans une circonstance donnée (Le grand dictionnaire terminologique — généralité).

ces deux termes, le Groupe expert juge pertinent de maintenir la réserve de l'activité qui consiste à donner des avis à l'égard des ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve. En effet, l'ingénieur est le seul professionnel qui dispose de la compétence nécessaire pour se prononcer sur la qualité ou la conformité de ces ouvrages de génie.

La préparation de documents d'ingénierie relatifs aux ouvrages de génie qui doivent faire l'objet d'une réserve constitue une activité à haut risque de préjudice. L'ingénieur concrétise sa conception par des plans de construction ou de fabrication, des devis ou des cahiers des charges. C'est à partir de ces documents d'ingénierie que les ouvrages sont construits ou fabriqués. Le Groupe expert a ajouté d'autres documents d'ingénierie dont il confie la préparation ou la direction de la préparation à l'ingénieur. Il s'agit des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation et des directives de surveillance ou d'inspection.

Les manuels ou les procédures de mise en service ou d'exploitation permettent d'opérer ou d'entretenir les ouvrages de manière sécuritaire, en conformité avec les paramètres établis lors de la conception. Tout changement aux manuels ou aux procédures d'exploitation qui est de nature à altérer les paramètres originaux devra être effectué par un ingénieur ou autorisé par lui.

Pour leur part, les directives de surveillance préparées par un ingénieur ou sous sa direction ont notamment pour objet le programme de vérification des travaux et le contrôle qualitatif des matériaux et de leur mise en place dans le but de s'assurer que l'ouvrage construit ou fabriqué est conforme aux plans et devis. Adaptées en fonction de l'envergure ou de la complexité de l'ouvrage, les directives encadrent la surveillance exercée par un professionnel sur le chantier lors de la réalisation d'un ouvrage. Le professionnel en cause doit faire rapport à l'ingénieur qui a élaboré les directives de toute situation de non-conformité. Les directives d'inspection sont au même effet, elles visent cependant les ouvrages de génie déjà construits et visent à s'assurer que l'ouvrage répond aux normes généralement reconnues ou aux caractéristiques attendues.

Compte tenu du risque de préjudice associé à la préparation de documents d'ingénierie relatifs aux ouvrages de génie qui doivent faire l'objet d'une réserve, il y a lieu d'identifier les personnes qui sont habilitées à y contribuer. La pratique actuelle veut que, dans des bureaux d'ingénieurs, les personnes qui contribuent à la préparation des documents d'ingénierie sont des technologues, des dessinateurs ou d'autres catégories de personnes. La section suivante qui traite des activités réservées et partagées avec les technologues professionnels précise la contribution de ces professionnels. En ce qui concerne les tiers, on retrouvera les recommandations du Groupe expert qui les concernent à la section 7 du rapport.

L'ingénieur vérifie, signe et, selon le cas, scelle les documents d'ingénierie, préparés par lui-même ou par des personnes sous sa direction. La vérification des documents d'ingénierie consiste à les examiner de manière à pouvoir établir s'ils sont conformes à ce qu'ils doivent être. Une telle vérification est particulièrement significative dans le cas où l'ingénieur dirige la préparation des documents d'ingénierie. La signature et le sceau de l'ingénieur assurent

la traçabilité. Il appartiendra à l'Ordre des ingénieurs de déterminer la nature des obligations de l'ingénieur en matière d'authentification de documents d'ingénierie. Selon le cas, il aura l'obligation de les signer et de les sceller ou simplement de les signer.

Finalement, le Groupe expert recommande la réserve de l'activité qui consiste à vérifier le respect des directives de surveillance ou d'inspection. Ce faisant, il a reconduit l'activité actuellement réservée dans la Loi sur les ingénieurs qui consiste à inspecter ou surveiller les travaux en précisant toutefois que cette activité s'exerce en fonction de directives et qu'elle consiste à s'assurer, par une présence sur le chantier ou un examen détaillé d'un ouvrage, que celles-ci sont respectées. La vérification du respect des directives se concrétise par une présence à toutes les étapes importantes de la réalisation de l'ouvrage et par des visites sur le site qui doit être surveillé ou inspecté. Convaincu de l'importance de cette activité, le Groupe expert considère que la vérification du respect des directives, lorsqu'il y a un mandat de surveillance ou d'inspection, est une activité réservée qui ne peut être faite que par un professionnel du domaine du génie.

Une telle activité qui s'exerce, en tout temps, à partir des directives préparées par un ingénieur ou sous sa direction, suppose une interaction régulière entre celui qui a préparé les plans et devis ainsi que les directives et le professionnel chargé d'en vérifier le respect lorsqu'il s'agit de personnes différentes. Tout changement constaté aux plans et devis en cours de construction nécessite le retour à l'ingénieur qui les a préparés. Cette situation se présente souvent lors de la réalisation d'un projet. En effet, il arrive fréquemment que des modifications aux plans et devis soient nécessaires pour tenir compte d'imprévus ou de contraintes. D'ailleurs, au fur et à mesure de l'avancement d'un projet, l'ingénieur sera appelé à réviser les plans originaux pour intégrer les modifications apportées lors de l'exécution des ouvrages et à fournir, au terme de la réalisation, des plans « tel que construit ».

Au cours de ses discussions, le Groupe expert a fréquemment évoqué la problématique de la surveillance obligatoire des travaux, notamment en ce qui concerne les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques des bâtiments, les structures fixes et les procédés. En se fondant sur sa compréhension de la situation actuelle et des enjeux en cause, il a choisi de confier à des professionnels membres d'un ordre la vérification des directives de surveillance ou d'inspection. À son avis, ce choix assure davantage la protection du public que les dispositions actuelles de la Loi sur les ingénieurs¹⁵. Si la recommandation qu'il retient n'a pas pour effet de rendre la surveillance et l'inspection obligatoires, elle prévoit que, dans les cas où elle est demandée, elle ne peut être faite que par des professionnels imputables et responsables. Cependant, le Groupe expert demeure persuadé que la surveillance obligatoire, effectuée par des professionnels compétents, offre des avantages indéniables pour le public. Si, dans le cadre de son mandat, il ne lui appartient pas de faire des recommandations à cet effet, il attache suffisamment d'importance à

¹⁵ *Loi sur les ingénieurs*, article 5 : « Rien dans la présente loi ne doit :

i) empêcher une personne d'exécuter ou surveiller des travaux à titre de propriétaire, d'entrepreneur, de surintendant, de contremaître ou d'inspecteur, quand ces travaux sont exécutés sous l'autorité d'un ingénieur; / .../ . »

cette question pour en saisir les instances gouvernementales et suggérer que la surveillance et l'inspection soient obligatoires.

Le Groupe expert suggère :

S 2 Que la surveillance des travaux de génie, particulièrement en ce qui a trait aux éléments structuraux, aux systèmes mécaniques, thermiques ou électriques des bâtiments, aux structures fixes et aux procédés industriels, soit obligatoire.

6.2 Les activités réservées et partagées avec les technologues professionnels

Pour réaliser le troisième volet de son mandat avec toute la rigueur attendue, le Groupe expert, conformément aux objectifs qu'il s'est fixés, a privilégié la pleine utilisation des connaissances et des compétences de chaque intervenant du domaine du génie, en fonction de la formation dispensée par les établissements d'enseignement de niveau collégial. Il a donc été soucieux d'accorder à chacun la place qui lui revient et de bien cerner la nature et l'importance des services qu'il peut offrir au public.

6.2.1 La formation des technologues professionnels

C'est notamment en se fondant sur les connaissances et les compétences acquises par les diplômés de niveau collégial, que les activités réservées et partagées que les technologues professionnels pourraient exercer ont été examinées.

Afin de se faire une idée de la formation des technologues professionnels, le Groupe expert a procédé à l'analyse des programmes collégiaux selon la méthode décrite à la section 4.2.1. L'analyse a porté sur dix-sept programmes techniques. Ils ont été choisis dans les secteurs de la chimie, du génie civil, de l'électronique, du génie mécanique, des matériaux et de l'informatique. La liste de ces programmes apparaît ci-dessous :

1. Techniques de génie chimique
2. Techniques de procédés chimiques
3. Technologie du génie civil
4. Technologie de la mécanique du bâtiment
5. Technologie du génie industriel
6. Technologie de maintenance industrielle
7. Techniques de génie mécanique (Limoilou)
8. Technologie de l'électronique industrielle
9. Technologie de l'électronique
10. Technologie physique
11. Informatique industrielle (Lévis-Lauzon)
12. Technologie des systèmes ordonnés
13. Technologie de conception électronique
14. Procédés métallurgiques

15. Exploitation (technologie minérale)
16. Minéralurgie
17. Avionique

Le présent document n'a pas pour but de présenter tous les résultats de cette analyse. Toutefois, un exemple de résultat pour le secteur du génie chimique est ajouté à l'annexe 8. Ce graphe inclut le programme universitaire de génie correspondant. Pour comparer adéquatement, on a ajouté au programme de génie chimique la contribution due au programme préuniversitaire de Sciences de la nature. Ce programme représente le cheminement minimum pour accéder aux études universitaires en génie. Sa contribution intervient essentiellement au niveau des mathématiques, des sciences fondamentales (physique, chimie et biologie) et inclut un bloc uniforme commun aux programmes techniques et préuniversitaires de 26 et 2/3 unités consacrées à des sujets comme la philosophie, l'anglais, le français, l'éducation physique et les autres études complémentaires.

Comme pour l'étude portant sur les programmes universitaires, la méthode utilisée caractérise bien les domaines du génie associés à un programme. L'illustration graphique de l'annexe 8 est représentative de ce que cette analyse a révélé : les secteurs privilégiés par un programme de formation collégiale sont typiques et essentiellement les mêmes que le programme universitaire qui lui est associé. C'est le cas du secteur de la chimie (domaine procédés), du secteur génie civil (domaine structures), du secteur informatique (domaine informatique), du secteur mines (domaines structures et procédés), du secteur métallurgie (domaine matériaux). Le secteur électronique comme le génie électrique est réparti selon trois domaines (électronique, communications et systèmes électriques) et le secteur génie mécanique est associé au domaine systèmes mécaniques.

La principale distinction quantitative intervient au niveau des domaines de connaissances qui concernent les mathématiques et les sciences fondamentales. Il apparaît au Groupe expert que l'acquisition de solides connaissances en mathématiques et en sciences fondamentales, préalablement à l'étude des sciences du génie et des domaines de connaissances spécifiques à une spécialité en génie, confère à l'ingénieur les compétences requises pour exercer en toute autonomie les activités réservées. Par ailleurs, les technologues ont une connaissance certaine dans les domaines du génie et celle-ci sera exploitée pour permettre aux technologues d'exercer des activités en lien avec les compétences acquises dans les programmes de formation.

Deux programmes ont fait l'objet d'une étude plus poussée. Il s'agit des programmes qui ont une relation immédiate avec le bâtiment, soit le programme de technologie de la mécanique du bâtiment et celui de technologie du génie civil. Parmi les connaissances spécifiques à ces deux programmes, le Groupe expert s'est intéressé de façon particulière à deux sujets : les éléments structuraux des bâtiments ainsi que les systèmes du bâtiment incluant les systèmes de gicleurs. L'analyse a consisté à examiner les cours correspondant aux compétences spécifiques à ces sujets, à rencontrer les concepteurs de ces deux programmes récemment renouvelés selon l'approche par compétences et à rencontrer des enseignants et des spécialistes des sujets analysés. Le Groupe expert en conclut qu'il peut recommander de permettre aux technologues d'agir en toute autonomie pour la conception des systèmes

mécaniques, thermiques ou électriques de tout bâtiment régi par les dispositions de la partie 9 du CCQ pour lesquels des solutions acceptables complètes ne sont pas définies, en raison des compétences des technologues diplômés d'un programme de technologie de la mécanique du bâtiment. Toutefois, en se fondant sur cette analyse, il n'a pas pu inclure les éléments structuraux de ces mêmes bâtiments.

Outre la formation, le Groupe expert a aussi pris en considération la pratique actuelle dans le domaine telle que décrite par les témoins experts et il a tenu compte d'un élément essentiel pour la protection du public, soit l'obligation de détenir un permis délivré par l'Ordre des technologues professionnels pour exercer les activités réservées et partagées. L'appartenance à un ordre professionnel offre au public utilisateur de services une garantie additionnelle en regard de la qualité des services offerts. En effet, pour remplir l'important mandat de protection du public qui lui est confié par la loi, chaque ordre professionnel possède les pouvoirs requis et dispose de plusieurs mécanismes. Avant d'admettre un candidat à l'exercice de la profession, l'ordre professionnel s'assure qu'il possède la formation, la compétence et les qualités requises. Il veille au maintien de cette compétence en organisant des activités de perfectionnement. Il vérifie la qualité des interventions professionnelles au moyen d'un comité d'inspection professionnelle. Il contrôle l'intégrité et la conduite de ses membres, notamment, en imposant un code de déontologie et en le faisant appliquer au besoin par le syndic et le comité de discipline.

À la suite de l'examen des différentes facettes de la situation, le Groupe expert a élaboré des recommandations concernant deux catégories d'activités réservées et partagées. D'une part, il y a celles qui s'exercent de manière autonome à l'égard de certains travaux de génie et qui consistent à agencer, selon des principes établis, des éléments normalisés à partir de normes techniques d'application. D'autre part, il y a les activités qui s'exercent conformément aux instructions d'un ingénieur.

6.2.2 L'agencement, selon des principes établis, d'éléments normalisés à partir de normes techniques d'application relativement à certains ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve

La question de la pratique autonome des technologues professionnels a longuement été examinée par le Groupe expert. Il n'a pas été facile de tracer une ligne entre ce qui doit demeurer du ressort exclusif de l'ingénieur et ce qui peut être fait de manière autonome par un technologue professionnel, en partage avec un ingénieur. Malgré les nombreux échanges qui ont eu lieu, les recommandations ci-après présentées ont fait l'objet d'une dissidence de la part de Mme Marie Lemay, ingénieure, qui anticipe des difficultés d'interprétation. Selon elle, la portée exacte des activités partagées entre les deux groupes de professionnels sera difficile à préciser. De plus, elle considère que si les modalités d'application du système professionnel québécois permettaient à l'Ordre des ingénieurs d'émettre à des technologues professionnels un permis dans un secteur d'activité restreint, ceci aurait notamment pour effet d'éviter de confier à deux ordres l'interprétation des limites du champ de pratique des ingénieurs dans un domaine aussi difficile à cerner que le génie.

L'exercice d'identification des activités réservées et partagées se devait de reposer sur des assises solides et prendre ses fondements sur la certitude d'offrir au public des services de qualité ainsi que la garantie de protection à laquelle il est en droit de s'attendre.

Le Groupe expert a notamment élaboré ses recommandations en se fondant sur le champ d'exercice des technologues professionnels libellé actuellement comme suit à l'article 37 r) du Code des professions : « effectuer, sous réserve des lois régissant les ordres professionnels dont les membres exercent une profession d'exercice exclusif, des travaux de nature technique dans le domaine des sciences appliquées relevant de sa compétence, selon des procédés, des méthodes et des normes reconnues (*sic*), ou selon des plans, devis ou spécifications et utiliser les instruments requis pour effectuer ces travaux; ». Il a aussi examiné la formation offerte dans les cégeps.

En recommandant qu'un technologue professionnel puisse exercer des activités réservées en toute autonomie relativement à certains ouvrages de génie, le Groupe expert a choisi de s'inscrire dans la foulée des décisions antérieures prises par le législateur quant au partage de certaines activités réservées. Il a tenu compte des particularités du système professionnel québécois qui contient ses propres mécanismes d'admission à la pratique et de contrôle des compétences. Il a aussi voulu faire une juste place aux connaissances et aux compétences acquises par les personnes qui détiennent une formation technique conjuguée à une solide expérience de travail dans des domaines spécifiques.

Le Groupe expert recommande :*

Que les activités réservées suivantes soient partagées avec les technologues professionnels :

Aux fins d'agencer, selon des principes établis, des éléments normalisés, à partir de normes techniques d'application fondées sur des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux :

R 18 Effectuer des essais ou des calculs nécessitant le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux.*

R 19 Préparer des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.*

R 20 Préparer des directives de surveillance ou d'inspection.*

R 21 Modifier des manuels ou des procédures d'exploitation lorsque les changements altèrent les paramètres définis dans les plans, les devis, les manuels ou les procédures de mise en service.*

R 22 Vérifier, signer et, selon le cas, sceller des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des directives de surveillance ou d'inspection, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.*

R 23 Vérifier le respect des directives de surveillance ou d'inspection.*

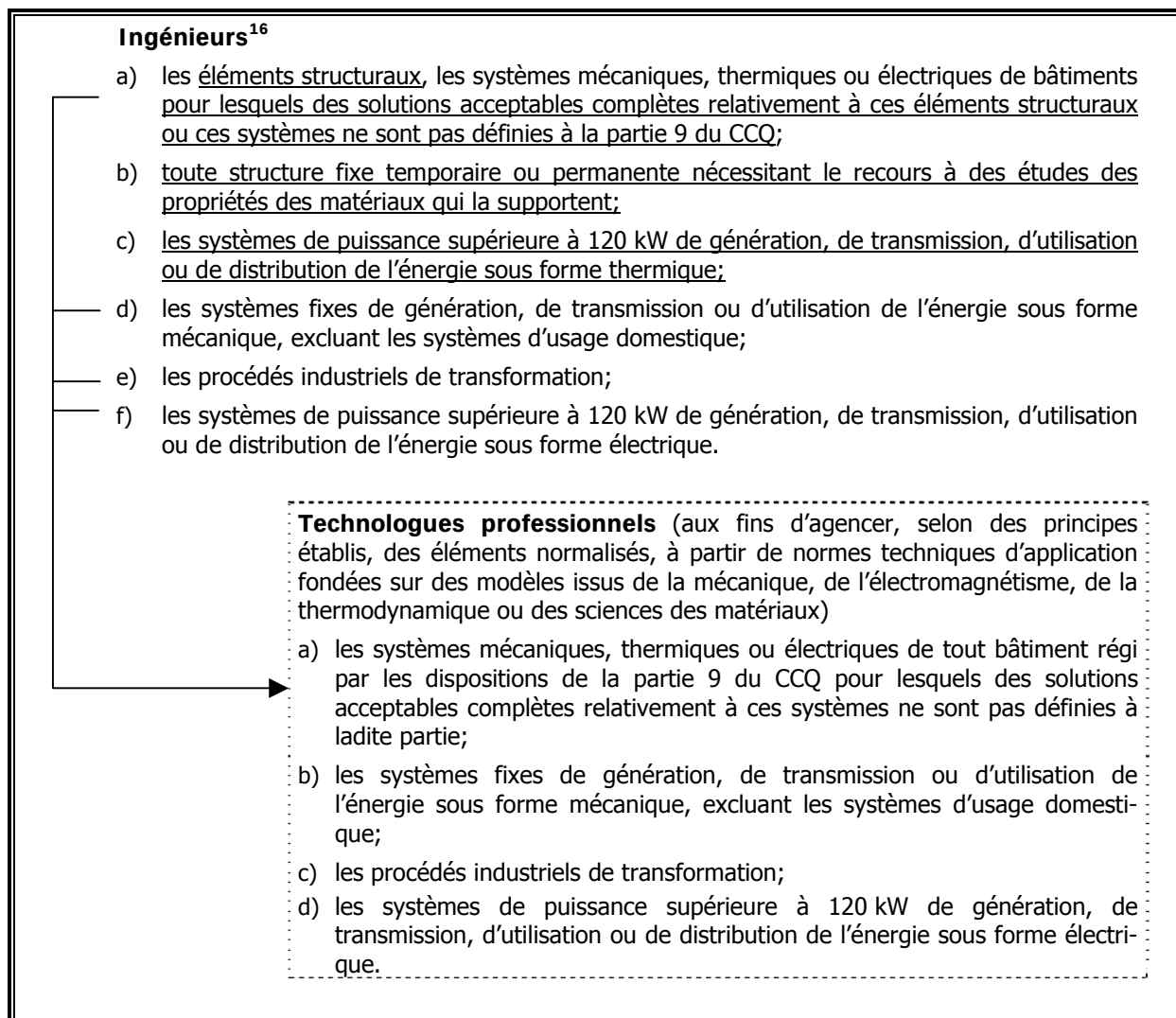
Lorsqu'elles concernent les ouvrages de génie suivants :

- a) les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques de tout bâtiment régi par les dispositions de la partie 9 du Code de construction pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement à ces systèmes ne sont pas définies à ladite partie;
- b) les systèmes fixes de génération, de transmission ou d'utilisation de l'énergie sous forme mécanique, excluant les systèmes d'usage domestique;
- c) les procédés industriels de transformation;
- d) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme électrique.

* Ces recommandations n'ont pas fait l'unanimité au sein du Groupe expert, Mme Marie Lemay, ingénieure, ayant manifesté sa dissidence pour les motifs invoqués à la page 60 du rapport.

Pour les fins de la pratique autonome des technologues professionnels, le Groupe expert a cerné un sous-ensemble des ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve. Le graphique qui suit en présente l'illustration.

Ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve



On remarquera que les travaux de génie qui concernent les structures fixes ainsi que les systèmes thermiques ne sont pas inclus dans le sous-ensemble confié aux technologues professionnels. De même, en matière de bâtiments, des différences importantes doivent être soulignées. D'une part, les bâtiments visés par le partage sont uniquement ceux régis par les dispositions de la partie 9 du CCQ pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement aux systèmes mécaniques, thermiques ou électriques ne sont pas définies à ladite partie. D'autre part, les éléments structuraux ne sont pas visés par le partage, l'examen du programme de formation n'ayant pas permis d'acquérir de certitude quant au

¹⁶ Les différences entre les deux énoncés sont soulignées.

caractère suffisant des connaissances acquises à cet égard. Le tableau qui suit décrit les bâtiments pour lesquels les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques doivent être conçus et installés par un ingénieur ou un technologue professionnel.

Description des bâtiments pour lesquels les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques doivent être conçus par un ingénieur ou un technologue professionnel			
Usage principal du bâtiment	Nombre d'étages et aire de bâtiment	Autre condition	
C Habitation	<4 étages et ≤ 600 m ²	et	que les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques ne font pas l'objet de solutions acceptables complètes prévues à la partie 9
D Affaire			
E Commercial			
F2 Industriel à risques moyens	<4 étages et ≤ 600 m ²	et	que les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques ne font pas l'objet de solutions acceptables complètes prévues à la partie 9
F3 Industriel à risques faibles			

Outre l'identification d'un sous-ensemble des ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve, le Groupe expert a également précisé le contexte dans lequel s'exerce l'activité réservée. Il s'agit, conformément au champ d'exercice actuel des technologistes professionnels, d'agencer, selon des principes établis, des éléments normalisés à partir de normes techniques d'application. Le Groupe expert croit qu'une telle pratique existe actuellement dans le milieu et qu'il est nécessaire de la reconnaître formellement, même s'il peut sembler difficile de cerner avec exactitude où s'arrête l'agencement.

Pour le Groupe expert, l'agencement d'éléments normalisés consiste à organiser un ensemble en combinant des éléments soumis à des règles fonctionnelles ou à des prescriptions techniques relatives à des produits, établies par consensus de spécialistes et consignées dans un document produit par un organisme national ou international reconnu dans le domaine de la normalisation.

La définition proposée étant théorique, une transposition concrète devra en être effectuée de manière à bien cerner les limites du partage recommandé. L'expérience dans le domaine de la santé a démontré que le partage d'activités réservées entre plusieurs professions repose sur une dynamique de collaboration interprofessionnelle. Un effort particulier devra être consenti par les deux ordres pour définir adéquatement la nature et la portée de ces activités réservées et partagées. Des échanges et des discussions seront donc nécessaires pour en assurer le déploiement harmonieux. L'élaboration de normes ou de guides de pratique conjoints pourrait constituer un moyen de convenir de modalités d'exercice des acti-

vités. Elles pourraient, dans un premier temps, porter sur les activités qu'exerceront les technologues professionnels à l'égard des systèmes mécaniques, thermiques ou électriques des bâtiments¹⁷ puisque les normes dans ce domaine sont davantage connues et uniformisées.

Finalement, le Groupe expert a examiné diverses hypothèses pour encadrer l'exercice des activités réservées et partagées. Après un examen de la formation ainsi que des discussions et des échanges avec les experts consultés, il a considéré que la seule détention du diplôme n'offrait pas toutes les garanties quant à l'acquisition des compétences recherchées. Par conséquent, il a opté pour une exigence d'acquisition d'une maturation professionnelle.

La notion de maturation professionnelle signifie que, pour pouvoir exercer ces activités, un détenteur de permis de technologue professionnel, délivré à la suite de l'obtention de son diplôme, sera soumis à une exigence d'acquisition d'expérience pertinente. La nature de l'expérience exigée, qui pourrait prendre la forme d'un stage, devra être prévue par règlement. L'Ordre des technologues professionnels aura la responsabilité de soumettre pour approbation le règlement décrivant la nature et la durée de cette expérience en fonction de la pertinence recherchée. Le processus de publication et d'adoption des règlements faisant en sorte que ceux-ci puissent être commentés avant leur adoption, les groupes concernés pourront donc faire valoir leur point de vue.

La maturation professionnelle pourra être acquise en continuité avec le diplôme ou encore en cours de carrière. Il sera alors possible de reconnaître, en totalité ou partiellement, une expérience en cours d'emploi à titre d'équivalence à cette maturation professionnelle. L'acquisition de cette maturation permettra au technologue d'exercer les activités réservées et partagées en lien avec l'un ou l'autre des ouvrages de génie ou avec un sous-ensemble d'entre eux. Par exemple, un technologue professionnel qui aura satisfait aux conditions relatives à l'acquisition d'expérience en lien avec les systèmes mécaniques des bâtiments pourra exercer de manière autonome les activités réservées et partagées dans ce domaine, étant entendu qu'il devra toutefois respecter les règles déontologiques qui lui sont applicables.

Différentes modalités devront être adoptées par l'Ordre des technologues professionnels pour reconnaître formellement l'acquisition de cette maturation, comme la création d'une catégorie de permis ou la délivrance d'une attestation de formation. Il appartiendra à l'Ordre de proposer les modalités qui feront partie des dispositions réglementaires.

De plus, l'Ordre des technologues professionnels devra, à l'instar des autres ordres, prendre les moyens nécessaires pour s'assurer de la qualité des programmes de formation collégiale et évaluer la pertinence d'un examen professionnel et d'un agrément de programme, en collaboration avec le MELS et l'Office.

¹⁷ Il s'agit des bâtiments régis par les dispositions de la partie 9 du CCQ pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement à ces systèmes ne sont pas définies à ladite partie.

Le Groupe expert recommande :*

- R 24** Que l'Ordre des ingénieurs du Québec et l'Ordre des technologues professionnels du Québec développent des normes ou des guides de pratique conjoints relativement aux activités qui s'exercent de manière autonome à l'égard de certains ouvrages de génie et qui consistent à agencer, selon des principes établis, des éléments normalisés à partir de normes techniques d'application.*
- R 25** Qu'un technologue professionnel qui entend exercer de manière autonome les activités réservées et partagées soit tenu d'acquérir une expérience pertinente.*
- R 26** Que l'Ordre des technologues professionnels du Québec adopte les modalités réglementaires qui assureront la reconnaissance formelle de cette expérience.*
- R 27** Que l'Ordre des technologues professionnels du Québec, en collaboration avec le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport et de l'Office des professions du Québec, évalue la pertinence d'un examen professionnel et d'un agrément des programmes de formation.*

6.2.3 Les activités qui s'exercent conformément aux instructions d'un ingénieur

Pour le Groupe expert, la contribution du technologue professionnel à la réalisation de divers ouvrages de génie est essentielle. Au sein des équipes de travail, ces deux professionnels œuvrent de concert à la conception et à la réalisation des ouvrages de génie. Il apparaissait nécessaire de reconnaître cette contribution, non seulement pour le bon déroulement des ouvrages de génie, mais aussi pour assurer au public une protection accrue en matière d'exercice d'activités jugées à haut risque de préjudice.

Les recommandations du Groupe expert ont donc pour effet de confier l'exercice de certaines activités aux seuls technologues professionnels membres de leur ordre. Les activités ne pourront être exercées qu'en conformité avec les instructions d'un ingénieur. Le concept d'instructions a été retenu pour décrire les modalités de travail entre un technologue et un ingénieur. Il est similaire au concept d'ordonnance largement utilisé dans le domaine de la santé pour encadrer et baliser l'exercice de plusieurs activités réservées. La définition d'instructions qui a été élaborée par le Groupe expert est la suivante : « Explications verbales ou écrites données par un ingénieur à un autre professionnel et ayant pour objet les essais ou les calculs qui doivent être effectués, les documents d'ingénierie qui doivent être préparés ou les modifications à apporter aux manuels ou aux procédures d'exploitation. » Le concept d'instructions comporte également des responsabilités pour chacun des profes-

* Ces recommandations n'ont pas fait l'unanimité au sein du Groupe expert, Mme Marie Lemay, ingénieure ayant manifesté sa dissidence pour les motifs invoqués à la page 60 du rapport.

sionnels en cause. L'ingénieur est responsable de la qualité et de la précision de ses instructions. Il a aussi la possibilité d'inclure des indications quant aux rétroactions attendues.

Le technologue professionnel, pour sa part, assume l'entière responsabilité de l'exécution de l'activité et en est imputable. Il se doit de respecter les instructions qui lui ont été données, de faire rapport de toute situation de non-conformité ou de demander de nouvelles instructions lorsque celles qu'il a reçues ne sont plus appropriées.

Pour le Groupe expert, la réalisation d'activités à haut risque de préjudice se doit d'être confiée à des professionnels. Il est convaincu que ses recommandations, qui remplacent les articles 5 *i)* et 5 *j)*¹⁸ de la loi actuelle, permettent une utilisation judicieuse et efficace des ressources et assurent de manière appropriée la protection du public.

Le Groupe expert recommande :

Que l'activité réservée suivante soit partagée avec les technologues professionnels :

R 28 Conformément aux instructions d'un ingénieur, effectuer des essais ou des calculs nécessitant le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux.

La réalisation des essais et des calculs qui nécessitent le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux est une activité réservée en raison des connaissances spécifiques requises pour leur réalisation et de leur importance dans l'anticipation des comportements, dans la vérification de la conformité ou de la qualité des ouvrages de génie, il est donc nécessaire d'en faire une activité réservée aux ingénieurs.

Compte tenu du risque de préjudice associé à la réalisation des essais et des calculs, il y a lieu d'identifier les personnes qui sont habilitées à y contribuer. La pratique actuelle veut que les personnes qui contribuent à cette activité soient des technologues ou d'autres catégories de personnes. La recommandation du Groupe expert prévoit cette contribution. En ce qui concerne les tiers, on retrouvera les recommandations qui les concernent à la section 7 du rapport.

¹⁸ *Loi sur les ingénieurs*, article 5 : « Rien dans la présente loi ne doit :

i) empêcher une personne d'exécuter ou surveiller des travaux à titre de propriétaire, d'entrepreneur, de surintendant, de contremaître ou d'inspecteur, quand ces travaux sont exécutés sous l'autorité d'un ingénieur;
j) empêcher un salarié de faire pour le compte de son employeur un acte visé au paragraphe b de l'article 3, sous la direction immédiate d'un ingénieur qui appose sa signature et son sceau dans les cas visés à l'article 24 et sa signature dans les cas visés à l'article 25; / .../. »

Le Groupe expert recommande :

Que les activités réservées suivantes soient partagées avec les technologues professionnels :

- R 29** Conformément aux instructions d'un ingénieur, préparer des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.
- R 30** Conformément aux instructions d'un ingénieur, diriger la préparation des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges ou des manuels de mise en service ou d'exploitation.
- R 31** Conformément aux instructions d'un ingénieur, préparer des directives de surveillance ou d'inspection.
- R 32** Conformément aux instructions d'un ingénieur, diriger la préparation des directives de surveillance ou d'inspection.
- R 33** Conformément aux instructions d'un ingénieur, modifier les manuels ou les procédures d'exploitation lorsque les changements altèrent les paramètres définis dans les plans, les devis, les manuels ou les procédures de mise en service.
- R 34** Conformément aux instructions d'un ingénieur, vérifier le respect des directives de surveillance ou d'inspection.

Lorsqu'elles concernent les ouvrages de génie suivants :

- a) les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques de bâtiments pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement à ces éléments structuraux ou ces systèmes ne sont pas définies à la partie 9 du Code de construction;
- b) toute structure fixe temporaire ou permanente nécessitant le recours à des études des propriétés des matériaux qui la supportent;
- c) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme thermique;
- d) les systèmes fixes de génération, de transmission ou d'utilisation de l'énergie sous forme mécanique, excluant les systèmes d'usage domestique;
- e) les procédés industriels de transformation;
- f) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme électrique.

Le technologue professionnel pourra, conformément aux instructions d'un ingénieur, préparer divers documents d'ingénierie. Dans le cas où la préparation des documents est

confiée au technologue professionnel, c'est par l'activité réservée qui consiste à vérifier, signer et, selon le cas, sceller les documents d'ingénierie que la responsabilité ultime à l'égard des documents est confiée à l'ingénieur. L'activité réservée recommandée par le Groupe expert consiste à examiner les documents préparés conformément à ses instructions de manière à établir s'ils sont conformes à ce qu'ils doivent être et à les authentifier par le biais d'une signature ou d'un sceau, selon le cas.

Outre la préparation de documents d'ingénierie conformément aux instructions, le Groupe expert confie au technologue professionnel la responsabilité de diriger la préparation de ces mêmes documents par d'autres intervenants. La section 7 traite de cette question ainsi que des conditions selon lesquelles ces activités s'exerceront.

Finalement, la vérification du respect des directives de surveillance ou d'inspection au regard de la conformité de l'exécution des travaux se veut la reconnaissance du rôle effectif joué par le technologue professionnel dans l'activité de surveillance des chantiers. Comme on l'a vu précédemment, le Groupe expert accorde une grande importance à la surveillance des travaux. Il considère que, lorsqu'un mandat de surveillance est donné, seul un professionnel possède les connaissances et les compétences requises pour l'exercer. La protection du public est davantage assurée lorsqu'on confie l'exercice de cette activité à l'ingénieur ou au technologue professionnel, conformément, dans ce dernier cas, aux instructions d'un ingénieur.

Pour le Groupe expert, les instructions données par un ingénieur constituent une modalité adéquate d'encadrement de l'exercice des activités réservées confiées au technologue professionnel. La modalité choisie s'apparente à l'ordonnance qui a été utilisée aux mêmes fins dans le cadre de la Loi modifiant le Code des professions et d'autres dispositions législatives dans le domaine de la santé. Il serait important que l'Ordre des ingénieurs considère l'opportunité d'édicter des règles relatives aux instructions, comme l'a fait le Collège des médecins par le biais de son règlement sur les normes relatives aux ordonnances faites par un médecin.

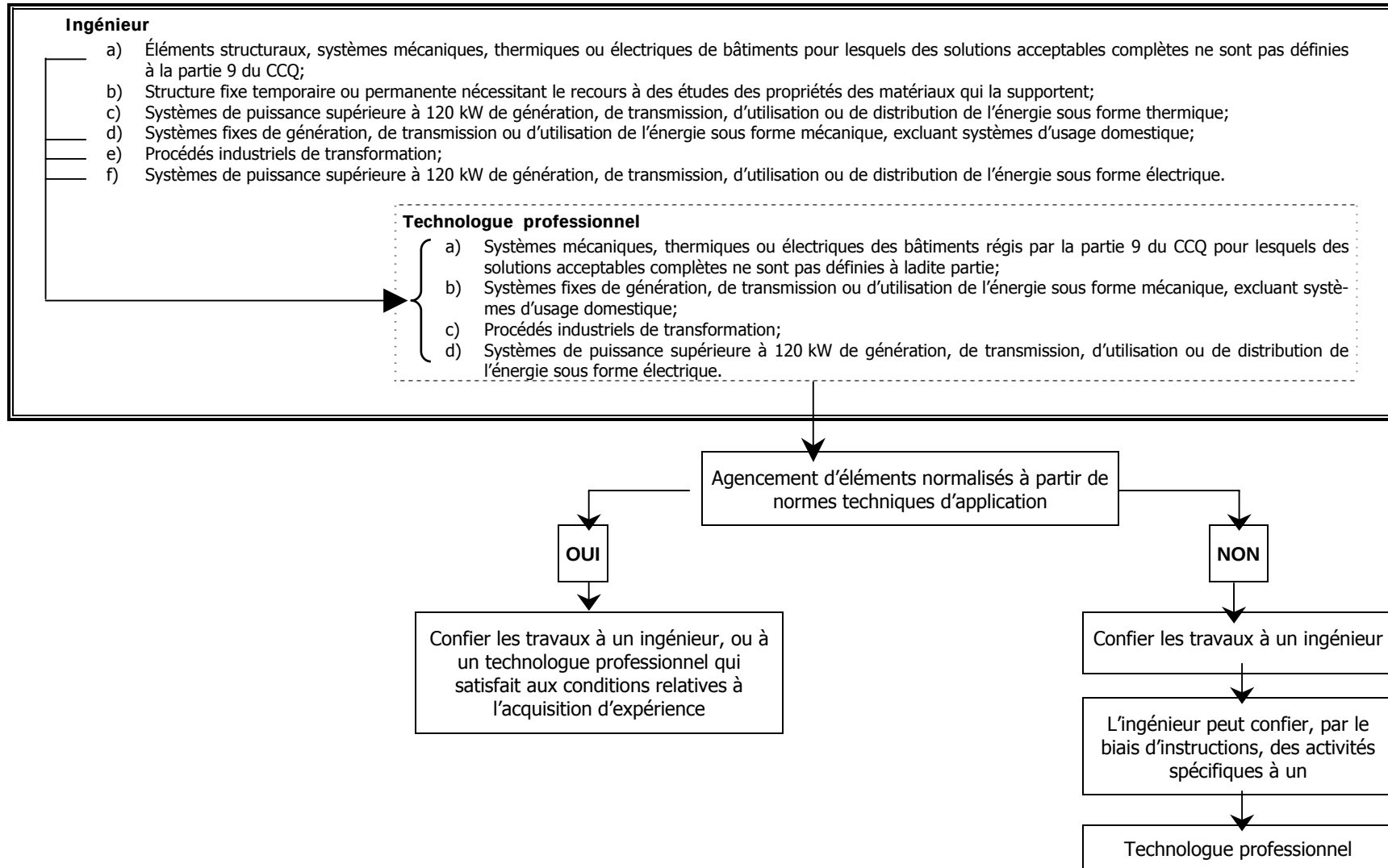
De plus, il est souhaitable d'assurer la traçabilité des interventions du technologue professionnel qui exerce des activités réservées conformément aux instructions d'un ingénieur. Cette traçabilité revêt en effet une importance particulière considérant le fait que le technologue est tenu de respecter les instructions qui lui sont données et qu'il est imputable de leur exécution.

Le Groupe expert suggère :

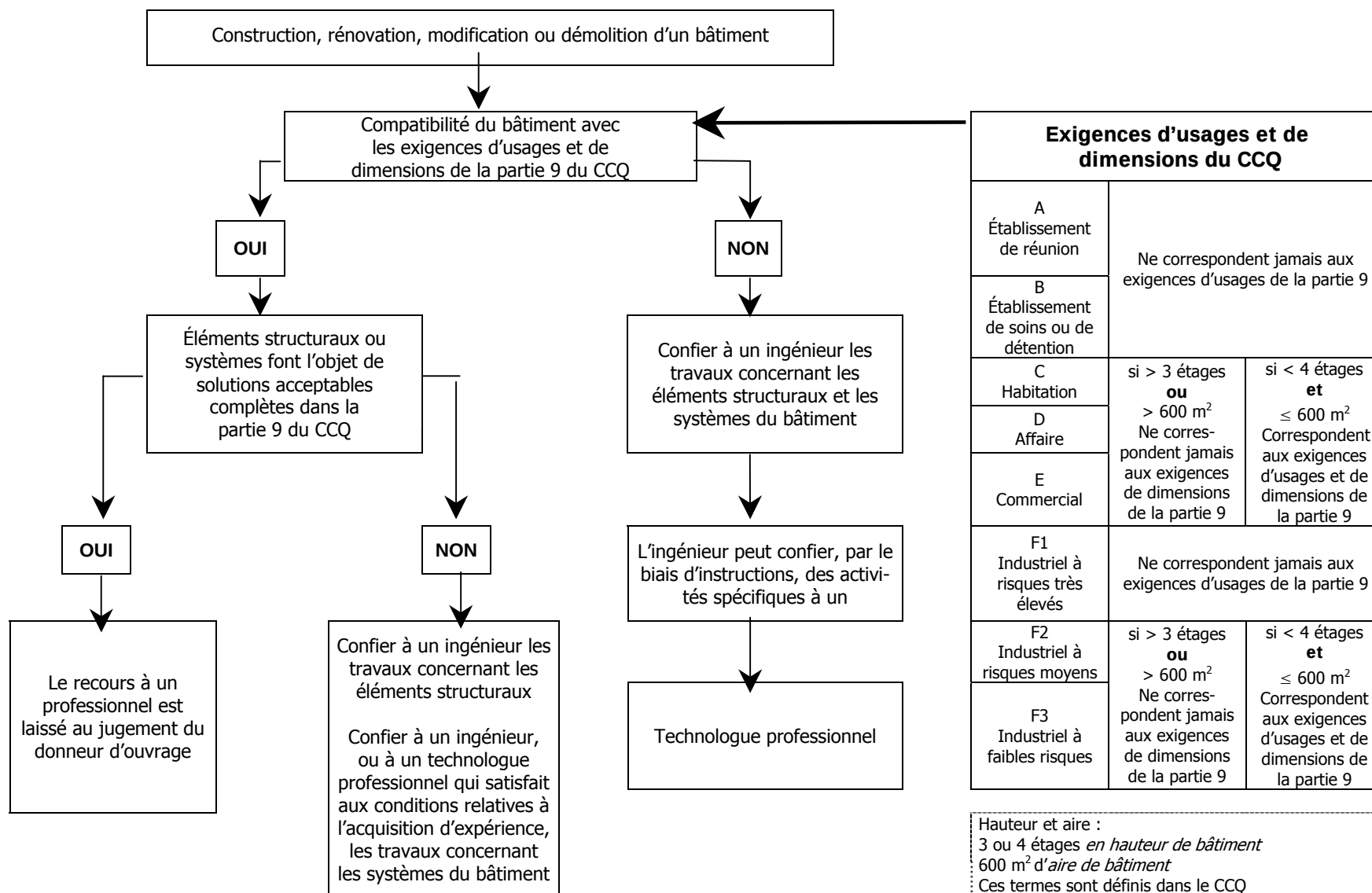
- S 3** Que l'Ordre des ingénieurs du Québec élabore, à l'intention de ses membres, des normes relatives à la rédaction des instructions.
- S 4** Que l'Ordre des technologues professionnels du Québec élabore un guide à l'intention de ses membres relativement à l'authentification des documents d'ingénierie qui sont préparés conformément aux instructions d'un ingénieur.

Les graphiques des pages suivantes illustrent, de manière schématique, les recommandations du Groupe expert quant aux responsabilités respectives de l'ingénieur et du technologue professionnel. Le premier présente un cheminement d'application pour l'ensemble des ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve alors que le second s'intéresse plus particulièrement au bâtiment.

Graphique 1 — Cheminement d'application des recommandations pour l'ensemble des ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve



Graphique 2 — Cheminement d'application au bâtiment des recommandations du Groupe expert



7 La contribution de tiers aux activités réservées dans le domaine du génie

Dans les sections précédentes du rapport, il a été fait mention de la contribution de divers intervenants à la réalisation de certaines activités réservées dans le domaine du génie. Conscient de la dynamique organisationnelle propre au domaine du génie, le Groupe expert a longuement examiné cette question. Pour développer ses recommandations, il a eu recours aux objectifs qu'il s'était fixés initialement. Ainsi, deux éléments méritent d'être à nouveau soulignés car ils servent de toile de fond aux orientations qui ont été prises. Il s'agit de la pratique actuelle dans le milieu conjuguée à la nécessité d'offrir au public des garanties de protection en ce qui concerne les services offerts. Il a fallu que le Groupe expert concilie dans ses recommandations les impératifs de protection du public avec les besoins des employeurs en matière de ressources.

La pratique actuelle veut que, dans des bureaux d'ingénieurs, les personnes qui contribuent à la réalisation des ouvrages de génie soient, outre des technologues, des dessinateurs ou d'autres catégories de personnes. Leur contribution consiste essentiellement à réaliser des essais et des calculs ainsi qu'à participer à la préparation de certains documents d'ingénierie, comme le permet l'article 5 j) de la loi actuelle. Les actes visés par cet article ont trait à l'exécution de mesurages, de tracés, à la préparation de rapports, calculs, études, dessins, plans, devis, cahiers des charges, sous la direction immédiate d'un ingénieur.

Ces activités font partie de celles qui ne doivent être exercées que par des professionnels assujettis au contrôle d'un ordre car le Groupe expert est convaincu du risque de préjudice qu'elles comportent. Dans cette perspective, il n'est pas envisageable de permettre que des activités à haut risque soient exercées sans que certaines balises ne viennent les encadrer. C'est ainsi que des intervenants pourront participer à la réalisation des essais ou des calculs et contribuer à la préparation de certains documents d'ingénierie, sous la direction d'un ingénieur ou d'un technologue professionnel qui disposera, dans ce dernier cas, d'instructions à cet effet. La notion de direction retenue par le Groupe expert provient de l'Encyclopédie Larousse : « être à la tête d'un groupe, le commander, assumer la bonne marche d'une action collective, en déterminer l'exécution ». La condition de direction ici prévue ne devrait pas avoir pour effet de modifier les structures administratives des organisations. Elle fait plutôt en sorte d'assujettir les intervenants au contrôle d'un professionnel lorsqu'il exerce des activités réservées. Les entreprises au sein desquelles s'effectuent ces activités ont la responsabilité de veiller à ce que l'organisation du travail respecte cette condition.

Il appartient à l'ingénieur qui sollicite la contribution de tiers dans le cadre de la conception d'un ouvrage de génie de s'assurer de la validité et de la conformité des résultats des essais et des calculs. En outre, les documents d'ingénierie dont il est question, pour être utilisés dans le cadre de la construction ou de la fabrication d'un ouvrage de génie, doivent être

vérifiés, signés et, selon le cas, scellés par un ingénieur. Il lui revient de prendre les moyens requis pour en valider la qualité.

Le Groupe expert recommande :

R 35 Que l'exercice des activités suivantes soit permis à des tiers, sous la direction d'un ingénieur ou d'un technologue professionnel qui disposera, dans ce dernier cas, d'instructions à cet effet :

- participer à la réalisation des essais ou des calculs nécessitant le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux;
- participer à la préparation des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation ou des directives de surveillance ou d'inspection.

8 Les interfaces avec les autres professions ou métiers

Le dernier volet du mandat concerne l'identification des exceptions qui seront nécessaires aux fins de l'exercice des professions, fonctions ou métiers connexes au génie. Après avoir examiné les dispositions législatives actuelles qui régissent les interfaces entre les divers groupes et le domaine d'exercice du génie, le Groupe expert a jugé qu'il ne disposait pas de toute l'expertise pour se prononcer avec toute la rigueur voulue sur des changements à apporter aux règles de cohabitation qui prévalent dans le vaste secteur du génie et des sciences appliquées. Considérant que seul un examen exhaustif de la question pourrait conduire à recommander des changements significatifs et valables, il a opté pour une approche qui préserve les droits et privilèges déjà consentis, tout en se permettant certaines suggestions d'amélioration.

8.1 Le maintien des droits et privilèges

L'article 5 de la Loi sur les ingénieurs contient des dispositions qui assurent la sauvegarde des droits de divers intervenants.

5. Rien dans la présente loi ne doit :

a) porter atteinte au droit d'une personne habilitée à exercer la profession d'architecte, à la condition qu'elle ait la collaboration d'un ingénieur pour les travaux visés par le paragraphe e de l'article 2, ni l'empêcher de collaborer avec un ingénieur qui requiert ses services pour les autres travaux visés par cet article;

c) priver les membres de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec du droit de se servir du titre d'ingénieur forestier et d'exercer leur profession dans le domaine qui leur est réservé par une loi de l'Assemblée nationale;

d) porter atteinte aux droits des arpenteurs-géomètres dans le domaine que la loi leur attribue;

e) empêcher les urbanistes, agronomes et chimistes professionnels d'exercer leur profession dans le domaine qui leur est reconnu par une loi;

f) empêcher une personne d'exercer la profession de chimiste, de bactériologiste, de géologue ou de physicien ou de faire un acte relatif à la recherche de minerais;

g) porter atteinte aux droits dont jouissent les membres de la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec et de la Corporation des maîtres électriciens du Québec, en vertu des lois qui les régissent;

L'examen de ces dispositions qui portent sur des professions réglementées ou non, ou encore sur des métiers régis par des dispositions législatives, a convaincu le Groupe expert de leur pertinence. Il considère donc nécessaire de recommander leur maintien.

Le Groupe expert recommande :

R 36 Que soient maintenus les droits des personnes habilitées à exercer une profession dans les domaines qui leur sont réservés par la loi, plus particulièrement les architectes, les ingénieurs forestiers, les arpenteurs-géomètres, les urbanistes, les chimistes professionnels, les géologues et les agronomes.

R 37 Que soient maintenus les droits et privilèges accordés aux membres de la Corporation des maîtres électriciens en regard des installations électriques définies dans la Loi sur les maîtres électriciens et aux membres de la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie en regard des installations en tuyauterie définies dans la Loi sur les maîtres mécaniciens en tuyauterie.

À l'égard des métiers réglementés de maîtres électriciens ou de maîtres mécaniciens en tuyauterie, le Groupe expert a été mis au fait d'un contentieux qui perdure quant à la notion de plan d'installation électrique ou de plan d'installation en tuyauterie. À cet égard, il lui apparaît important qu'un exercice soit effectué de manière à clarifier ces notions pour assurer la concordance avec celles de plans de construction ou de fabrication retenues dans les présentes recommandations, au plus grand bénéfice du public et de l'ensemble des intervenants.

Le groupe expert suggère :

S 5 Que les notions de plans d'installation utilisées dans la Loi sur les maîtres électriciens ainsi que dans la Loi sur les maîtres mécaniciens en tuyauterie soient révisées pour tenir compte des recommandations relatives aux activités réservées dans le domaine du génie.

En outre, comme ils sont aussi visés par une disposition spécifique dans la Loi sur les ingénieurs¹⁹, le Groupe expert croit nécessaire de préciser qu'il n'était pas dans son intention d'empêcher un artisan ou un ouvrier qualifié d'exercer son métier et qu'il ne croit pas que les recommandations qu'il présente puissent avoir un tel effet.

De plus, le Groupe expert croit nécessaire de rappeler que les recommandations qu'il soumet n'ont pas pour effet d'empêcher les personnes formées dans les sciences naturelles d'exercer leurs activités dans les domaines qui relèvent de leur compétence, notamment les biologistes, les physiciens, les bactériologistes, les informaticiens.

Dans le même ordre d'idée, la notion d'exercice pour le compte d'autrui n'a pas été reproduite dans les recommandations du Groupe expert. Une telle mention n'a pas été jugée nécessaire puisque l'ampleur et la complexité des ouvrages qui ont été considérés comme devant faire l'objet d'une réserve nécessitent le recours à l'expertise propre aux professionnels du domaine du génie.

Finalement, le Groupe expert souhaite indiquer clairement son intention de permettre aux ingénieurs d'exercer les activités réservées aux géologues. En effet, l'article 11 de la Loi sur les géologues (L.R.Q., c. G-1.01) prévoit la sauvegarde des droits et privilèges accordés par la loi aux ingénieurs. Les travaux géologiques ou miniers sont inclus à la Loi sur les ingénieurs et leur expertise en la matière a toujours été reconnue. Pour assurer une plus grande cohérence entre les dispositions de la Loi sur les géologues et les recommandations du Groupe expert, il s'avère pertinent de reproduire les activités réservées et partagées par les géologues et les ingénieurs dans la future loi sur les ingénieurs.

À cet égard, le Groupe expert considère également que la mise en œuvre des recommandations qu'il présente ne devraient pas non plus avoir pour effet d'empêcher les géologues d'exercer les activités qui relèvent de leur compétence, compte tenu de la proximité des deux domaines d'exercice telle que consacrée dans la Loi sur les géologues.

¹⁹ *Loi sur les ingénieurs*, article 5 : « Rien dans la présente loi ne doit :
h) restreindre l'exercice normal de son art ou de son métier par le simple artisan ou par l'ouvrier expert;
/ .../. »

Le Groupe expert recommande :

R 38 Que soient incluses à la liste des activités réservées aux ingénieurs :

- donner une consultation ou un avis ou faire un rapport en vue d'une activité d'exploration, de mise en valeur, d'exploitation ou d'évaluation de projets relative aux ressources minières, pétrolières ou gazières;
- attester, authentifier en y apposant son sceau, certifier ou signer un avis ou un rapport qui a été préparé par lui-même ou qui l'a été sous sa supervision immédiate en vue d'une activité d'exploration, de mise en valeur, d'exploitation ou d'évaluation de projets relative aux ressources minières, pétrolières ou gazières.

8.2 Des suggestions complémentaires

Les réflexions du Groupe expert l'ont conduit à se questionner sur certaines dimensions complémentaires à son mandat. Il a jugé pertinent de faire connaître son point de vue et dans certains cas d'énoncer des suggestions de nature à orienter d'éventuels travaux à caractère systémique. Ces suggestions touchent la finalité du champ d'exercice du génie, l'enseignement et la recherche, l'harmonisation des interventions dans le domaine ainsi que la collaboration interdisciplinaire.

8.2.1 La finalité du champ d'exercice

Le Groupe expert a inclus une finalité particulière au champ d'exercice du génie et il a situé les interventions en regard de l'environnement. Cette finalité, qui consiste à offrir un environnement fiable, sécuritaire et durable, se retrouve dans l'ensemble des domaines du génie et se décline à trois niveaux dans des conditions respectueuses de l'environnement et sécuritaires pour les travailleurs et le public :

- sur la manière fiable, sécuritaire et durable selon laquelle est réalisé l'exercice de l'ingénierie;
- sur le résultat fiable, sécuritaire et durable de l'exercice de l'ingénierie;
- sur le milieu fiable, sécuritaire et durable qui en découlera.

Cependant, bien qu'une telle finalité caractérise la pratique de l'ingénieur, ce dernier n'est pas le seul professionnel qui assume un rôle en matière d'environnement. Il apparaît donc opportun, à l'instar de l'article 39.4²⁰ du Code des professions introduit lors de la modernisation des domaines d'exercice des professions de la santé, qu'une disposition commune

²⁰ *Code des professions*, Section iii.1, Dispositions particulières à certaines professions. Article 39.4. : « L'information, la promotion de la santé et la prévention de la maladie, des accidents et des problèmes sociaux auprès des individus, des familles et des collectivités sont comprises dans le champ d'exercice du membre d'un ordre dans la mesure où elles sont reliées à ses activités professionnelles. »

à l'ensemble des professions du secteur du génie et de l'aménagement prévoie leur rôle partagé en matière d'environnement.

Le groupe expert suggère :

S 6 Que la finalité qui consiste à assurer un environnement fiable, sécuritaire et durable soit également comprise dans le champ d'exercice des membres des ordres du secteur du génie et de l'aménagement, sans pour autant faire partie des activités qui leur sont réservées.

8.2.2 L'enseignement et la recherche

Le champ d'exercice du génie recommandé par le Groupe expert comprend aussi la recherche et l'enseignement des sciences propres à l'exercice de la profession. Ces dimensions de la pratique ne sont pas spécifiques au secteur du génie. Il serait souhaitable qu'elles soient aussi incluses dans les champs d'exercice de l'ensemble des professions réglementées.

Le groupe expert suggère :

S 7 Que la recherche et l'enseignement des sciences propres à l'exercice d'une profession soient compris dans le champ d'exercice de chacune des professions reconnues, sans pour autant faire partie des activités réservées.

8.2.3 L'harmonisation des interventions dans le domaine

L'exercice de révision de la Loi sur les ingénieurs a donné lieu à des recommandations sur la pratique des ingénieurs et des technologues professionnels. Ces recommandations sont fondées principalement sur la formation acquise par ces deux catégories de professionnels. Or, ceux-ci ne sont pas les seuls intervenants impliqués dans la conception, la construction ou la fabrication des ouvrages de génie. Si des balises ont été recommandées pour encadrer la contribution de tiers à la réalisation d'activités réservées, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'un domaine qui sollicite la participation d'un nombre imposant de personnes.

Ce milieu regroupe en effet des intervenants dont certains appartiennent déjà au système professionnel alors que d'autres, bien que détenant également des compétences spécialisées, sont régis par des dispositions législatives qui leur sont propres, comme les maîtres électriciens ou les maîtres mécaniciens en tuyauterie. Les recommandations du Groupe expert, si elles se concrétisent par des modifications législatives, ne seront pas sans impacts sur les secteurs connexes au génie. On peut même anticiper qu'elles mettront en lumière une des questions qui a interpellé les experts au cours des travaux, soit le besoin d'harmonisation des pratiques. Dans l'hypothèse où un tel exercice serait entrepris au

regard de l'ensemble des interventions qui s'exercent dans le domaine, le Groupe expert insiste sur l'importance de l'effectuer en se basant sur les connaissances et les compétences des intervenants.

Le Groupe expert suggère :

S 8 Que les activités permises aux différents intervenants dans le secteur du génie soient examinées à la lumière des connaissances et des compétences de chacun, dans une perspective d'harmonisation des interventions.

8.2.4 La collaboration interdisciplinaire

Pour le Groupe expert, la réalisation d'ouvrages de génie fiables, sécuritaires et durables suppose la mise en commun de nombreuses expertises. Une telle collaboration prend particulièrement son sens lorsqu'un projet nécessite le travail conjoint d'un ingénieur et d'un architecte. Une suggestion a déjà été faite relativement à l'harmonisation des dispositions respectives de la Loi sur les architectes et de la future loi sur les ingénieurs relativement aux bâtiments qui font partie des ouvrages de génie réservés. Le Groupe expert ne croit pas qu'il soit nécessaire de prévoir une disposition qui oblige la collaboration entre les professionnels, comme c'est le cas à l'article 4 de la Loi sur les ingénieurs²¹. Il préfère réitérer l'importance, pour les professionnels œuvrant dans le secteur du génie et de l'aménagement, de la collaboration interdisciplinaire.

²¹ *Loi sur les ingénieurs*, article 4 : « Pour les travaux décrits au paragraphe *e* de l'article 2, l'ingénieur ne peut faire un acte visé au paragraphe *b* de l'article 3 sans la collaboration d'un architecte sauf s'ils se rapportent à un édifice existant et n'en altèrent pas la forme. »

Conclusion

C'est grâce aux efforts constants de ses membres et à la collaboration soutenue des ressources de l'Office que le Groupe expert a pu mener à bien ses travaux.

En plus d'être encadré par un mandat à la fois précis et englobant, le Groupe expert a dû inscrire sa démarche dans le contexte des travaux menés au cours des quinze dernières années.

Il a constaté qu'il fallait rompre avec la tradition quant aux façons de rédiger les lois professionnelles et tenter d'importer, dans la mesure du possible, le modèle des professions de la santé qui a déjà un vécu de quelques années.

Le Groupe expert s'était donné l'ambitieux mais réalisable projet de contrer le corporatisme, d'abandonner les vieux paradigmes et de favoriser la collaboration interdisciplinaire. Il s'était fixé comme but de proposer des pistes de solution qui puissent aider à la rédaction d'une loi moderne, porteuse du respect des compétences, qui permette à toutes les personnes visées de se réaliser pleinement, en fonction de leur formation, de leurs connaissances et de leur expertise. Il termine ses travaux avec le sentiment du devoir accompli.

Bien que les travaux du Groupe expert se soient déroulés à l'initiative de l'Office, il n'en demeure pas moins que l'Ordre des ingénieurs exprime depuis longtemps sa volonté de rénover le contenu de la loi. Il lui reviendra de s'associer aux étapes subséquentes de la démarche et de s'approprier le fruit des travaux afin de leur assurer une large adhésion et de faciliter le cheminement vers l'adoption d'une loi modernisée. Une telle adoption ne pourra se concrétiser que dans un climat d'ouverture et de collaboration entre l'Ordre des ingénieurs et l'Ordre des technologues professionnels.

Le Groupe expert ne peut que souhaiter que les recommandations qu'il a faites soient accueillies dans un esprit d'ouverture et qu'elles se concrétisent au plus grand bénéfice de la société québécoise.

Liste des recommandations et des suggestions du Groupe expert

À l'égard du champ d'exercice du génie

- R 1** L'exercice de l'ingénierie consiste, quelle que soit la phase du cycle de vie d'un ouvrage, à effectuer une activité à caractère scientifique d'analyse, de conception, de réalisation, de modification, d'exploitation ou de conseil appliquée aux structures, aux matériaux ainsi qu'aux procédés ou aux systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information afin d'offrir un environnement fiable, sécuritaire et durable.

La recherche et l'enseignement des sciences propres à l'exercice de la profession sont compris dans le champ d'exercice des membres de l'Ordre.

À l'égard des ouvrages de génie

- R 2** Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques de bâtiments pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement à ces éléments structuraux ou ces systèmes ne sont pas définies à la partie 9 du chapitre 1 du Code de construction.
- R 3** Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent toute structure fixe temporaire ou permanente nécessitant le recours à des études des propriétés des matériaux qui la supportent.
- R 4** Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les systèmes fixes de génération, de transmission ou d'utilisation de l'énergie sous forme mécanique, excluant les systèmes d'usage domestique.
- R 5** Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme thermique.
- R 6** Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les procédés industriels de transformation.

- R 7** Que les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve comprennent les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme électrique.

À l'égard des activités réservées à l'ingénieur
--

Les activités réservées qui s'appliquent à l'ensemble du champ d'exercice

- R 8** Déterminer les concepts, les paramètres ou les équations qui permettent d'anticiper le comportement des structures, des matériaux, des procédés ou des systèmes à partir de modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux.
- R 9** Effectuer des essais ou des calculs nécessitant le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux.
- R 10** Attester de la conformité des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation à toute norme obligatoire fondée sur des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux lorsque cette norme vise l'utilisation, la fabrication ou la construction des structures, des matériaux, des procédés ou des systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information.
- R 11** Attester de la validité des résultats générés par les systèmes informatiques ou logiciels dont les algorithmes fondamentaux nécessitent de recourir à des concepts ou des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux :
- a) lors de la conception des systèmes informatiques ou logiciels d'aide à la conception;
 - b) lorsqu'une norme obligatoire de nature technique concerne l'utilisation, le développement ou l'implantation de ces systèmes informatiques ou logiciels.

Les activités réservées qui s'appliquent aux ouvrages de génie qui doivent faire l'objet d'une réserve

- R 12** Donner des avis.
- R 13** Préparer ou diriger la préparation des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.

R 14 Vérifier, signer et, selon le cas, sceller des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des avis, des directives de surveillance ou d'inspection, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.

R 15 Modifier ou autoriser la modification des manuels ou des procédures d'exploitation lorsque les changements altèrent les paramètres définis dans les plans, les devis, les manuels ou les procédures de mise en service.

R 16 Préparer ou diriger la préparation des directives de surveillance ou d'inspection.

R 17 Vérifier le respect des directives de surveillance ou d'inspection.

Lorsqu'elles concernent les ouvrages de génie suivants :

- a) les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques de bâtiments pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement à ces éléments structuraux ou ces systèmes ne sont pas définies à la partie 9 du Code de construction;
- b) toute structure fixe temporaire ou permanente nécessitant le recours à des études des propriétés des matériaux qui la supportent;
- c) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme thermique;
- d) les systèmes fixes de génération, de transmission ou d'utilisation de l'énergie sous forme mécanique, excluant les systèmes d'usage domestique;
- e) les procédés industriels de transformation;
- f) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme électrique.

À l'égard des activités réservées et partagées avec les technologues professionnels

Les activités d'agencement d'éléments normalisés, selon des principes établis, à partir de normes techniques d'application fondées sur des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux concernant certains ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve*

R 18 Effectuer des essais ou des calculs nécessitant le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux.*

* Les recommandations R 18 à R 27 n'ont pas fait l'unanimité au sein du Groupe expert, Mme Marie Lemay, ingénieure ayant manifesté sa dissidence pour les motifs énoncés à la page 60 du rapport.

R 19 Préparer des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.*

R 20 Préparer des directives de surveillance ou d'inspection.*

R 21 Modifier des manuels ou des procédures d'exploitation lorsque les changements altèrent les paramètres définis dans les plans, les devis, les manuels ou les procédures de mise en service.*

R 22 Vérifier, signer et, selon le cas, sceller des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des directives de surveillance ou d'inspection, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.*

R 23 Vérifier le respect des directives de surveillance ou d'inspection.*

Lorsqu'elles concernent les ouvrages de génie suivants :

- a) les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques de tout bâtiment régi par les dispositions de la partie 9 du Code de construction pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement à ces systèmes ne sont pas définies à ladite partie;
- b) les systèmes fixes de génération, de transmission ou d'utilisation de l'énergie sous forme mécanique, excluant les systèmes d'usage domestique;
- c) les procédés industriels de transformation;
- d) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme électrique.

R 24 Que l'Ordre des ingénieurs du Québec et l'Ordre des technologues professionnels du Québec développent des normes ou des guides de pratique conjoints relativement aux activités qui s'exercent de manière autonome à l'égard de certains ouvrages de génie et qui consistent à agencer, selon des principes établis, des éléments normalisés à partir de normes techniques d'application.*

R 25 Qu'un technologue professionnel qui entend exercer de manière autonome les activités réservées et partagées soit tenu d'acquérir une expérience pertinente.*

R 26 Que l'Ordre des technologues professionnels du Québec adopte les modalités réglementaires qui assureront la reconnaissance formelle de cette expérience.*

R 27 Que l'Ordre des technologues professionnels du Québec, en collaboration avec le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport et de l'Office des professions du Québec, évalue la pertinence d'un examen professionnel et d'un agrément des programmes de formation.*

* Les recommandations R 18 à R 27 n'ont pas fait l'unanimité au sein du Groupe expert, Mme Marie Lemay, ingénieure ayant manifesté sa dissidence pour les motifs énoncés à la page 60 du rapport.

Les activités qui s'exercent conformément aux instructions d'un ingénieur dans tous les ouvrages de génie

R 28 Conformément aux instructions d'un ingénieur, effectuer des essais ou des calculs nécessitant le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux.

Les activités qui s'exercent conformément aux instructions d'un ingénieur concernant les ouvrages de génie devant faire l'objet d'une réserve

R 29 Conformément aux instructions d'un ingénieur, préparer des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation.

R 30 Conformément aux instructions d'un ingénieur, diriger la préparation des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges ou des manuels de mise en service ou d'exploitation.

R 31 Conformément aux instructions d'un ingénieur, préparer des directives de surveillance ou d'inspection.

R 32 Conformément aux instructions d'un ingénieur, diriger la préparation des directives de surveillance ou d'inspection.

R 33 Conformément aux instructions d'un ingénieur, modifier les manuels ou les procédures d'exploitation lorsque les changements altèrent les paramètres définis dans les plans, les devis, les manuels ou les procédures de mise en service.

R 34 Conformément aux instructions d'un ingénieur, vérifier le respect des directives de surveillance ou d'inspection.

Lorsqu'elles concernent les ouvrages de génie suivants :

- a) les éléments structuraux, les systèmes mécaniques, thermiques ou électriques de bâtiments pour lesquels des solutions acceptables complètes relativement à ces éléments structuraux ou ces systèmes ne sont pas définies à la partie 9 du Code de construction;
- b) toute structure fixe temporaire ou permanente nécessitant le recours à des études des propriétés des matériaux qui la supportent;
- c) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme thermique;
- d) les systèmes fixes de génération, de transmission ou d'utilisation de l'énergie sous forme mécanique, excluant les systèmes d'usage domestique;
- e) les procédés industriels de transformation;
- f) les systèmes de puissance supérieure à 120 kW de génération, de transmission, d'utilisation ou de distribution de l'énergie sous forme électrique.

À l'égard de la contribution de tiers aux activités réservées dans le domaine du génie

- R 35** Que l'exercice des activités suivantes soit permis à des tiers, sous la direction d'un ingénieur ou d'un technologue professionnel qui disposera, dans ce dernier cas, d'instructions à cet effet :
- participer à la réalisation des essais ou des calculs nécessitant le recours à des modèles issus de la mécanique, de l'électromagnétisme, de la thermodynamique ou des sciences des matériaux;
 - participer à la préparation des plans de construction ou de fabrication, des devis, des cahiers des charges, des manuels ou des procédures de mise en service ou d'exploitation ou des directives de surveillance ou d'inspection.

À l'égard des interfaces avec les autres professions ou métiers

- R 36** Que soient maintenus les droits des personnes habilitées à exercer une profession dans les domaines qui leur sont réservés par la loi, plus particulièrement les architectes, les ingénieurs forestiers, les arpenteurs-géomètres, les urbanistes, les chimistes professionnels, les géologues et les agronomes.
- R 37** Que soient maintenus les droits et privilèges accordés aux membres de la Corporation des maîtres électriciens en regard des installations électriques définies dans la Loi sur les maîtres électriciens et aux membres de la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie en regard des installations en tuyauterie définies dans la Loi sur les maîtres mécaniciens en tuyauterie.
- R 38** Que soient incluses à la liste des activités réservées aux ingénieurs :
- donner une consultation ou un avis ou faire un rapport en vue d'une activité d'exploration, de mise en valeur, d'exploitation ou d'évaluation de projets relative aux ressources minières, pétrolières ou gazières;
 - attester, authentifier en y apposant son sceau, certifier ou signer un avis ou un rapport qui a été préparé par lui-même ou qui l'a été sous sa supervision immédiate en vue d'une activité d'exploration, de mise en valeur, d'exploitation ou d'évaluation de projets relative aux ressources minières, pétrolières ou gazières.

Les suggestions du Groupe expert relatives à des sujets connexes à son mandat

- S 1** Que les dispositions de la Loi sur les architectes relatives aux édifices visés par l'obligation de détenir des plans et devis signés et scellés par un architecte soient harmonisées avec les dispositions de la future loi sur les ingénieurs.

- S 2** Que la surveillance des travaux de génie, particulièrement en ce qui a trait aux éléments structuraux, aux systèmes mécaniques, thermiques ou électriques des bâtiments, aux structures fixes et aux procédés industriels, soit obligatoire.
- S 3** Que l'Ordre des ingénieurs du Québec élabore, à l'intention de ses membres, des normes relatives à la rédaction des instructions.
- S 4** Que l'Ordre des technologues professionnels du Québec élabore un guide à l'intention de ses membres relativement à l'authentification des documents d'ingénierie qui sont préparés conformément aux instructions d'un ingénieur.
- S 5** Que les notions de plans d'installation utilisées dans la Loi sur les maîtres électriciens ainsi que dans la Loi sur les maîtres mécaniciens en tuyauterie soient révisées pour tenir compte des recommandations relatives aux activités réservées dans le domaine du génie.
- S 6** Que la finalité qui consiste à assurer un environnement fiable, sécuritaire et durable soit également comprise dans le champ d'exercice des membres des ordres du secteur du génie et de l'aménagement, sans pour autant faire partie des activités qui leur sont réservées.
- S 7** Que la recherche et l'enseignement des sciences propres à l'exercice d'une profession soient compris dans le champ d'exercice de chacune des professions reconnues, sans pour autant faire partie des activités réservées.
- S 8** Que les activités permises aux différents intervenants du secteur du génie soient examinées à la lumière des connaissances et des compétences de chacun, dans une perspective d'harmonisation des interventions.

Listes des abréviations

BCAPI — Bureau canadien d'accréditation des programmes d'ingénierie

CCI — Conseil canadien des ingénieurs

CCQ — Code de construction

CNB — Code national du bâtiment

MELS — ministre de l'Éducation, du Loisir et du Sport

NCEES — National Council of Examiners in Engineering and Surveying

Office — Office des professions du Québec

Annexes

Annexe 1

LOI SUR LES INGÉNIEURS — L.R.Q., chapitre I-9

SECTION I

DISPOSITIONS INTERPRÉTATIVES

Interprétation:

1. Dans la présente loi et dans les règlements adoptés sous son autorité, à moins que le contexte n'indique un sens différent, les termes suivants signifient:

« Ordre »;

a) « Ordre »: l'Ordre des ingénieurs du Québec constitué par la présente loi;

« Bureau »;

b) « Bureau »: le Bureau de l'Ordre;

« membre »;

c) « membre »: une personne inscrite au tableau de l'Ordre;

« ingénieur »;

d) « ingénieur »: un membre de l'Ordre;

« tableau »;

e) « tableau »: la liste des membres en règle de l'Ordre dressée conformément au Code des professions et à la présente loi.

S. R. 1964, c. 262, a. 1; 1973, c. 60, a. 1; 1974, c. 65, a. 43.

SECTION II

EXERCICE DE LA PROFESSION D'INGÉNIEUR

Champ de la pratique.

2. Les travaux de la nature de ceux ci-après décrits constituent le champ de la pratique de l'ingénieur:

a) les chemins de fer, les voies publiques, les aéroports, les ponts, les viaducs, les tunnels et les installations reliés à un système de transport, dont le coût excède 3 000 \$;

b) les barrages, les canaux, les havres, les phares et tous les travaux relatifs à l'amélioration, à l'aménagement ou à l'utilisation des eaux;

c) les travaux électriques, mécaniques, hydrauliques, aéronautiques, électroniques, thermiques, nucléaires, métallurgiques, géologiques ou miniers ainsi que ceux destinés à l'utilisation des procédés de chimie ou de physique appliquée;

d) les travaux d'aqueduc, d'égout, de filtration, d'épuration, de disposition de déchets ou autres travaux du domaine du génie municipal dont le coût excède 1 000 \$;

e) les fondations, la charpente et les systèmes électriques ou mécaniques des édifices dont le coût excède 100 000 \$ et des édifices publics au sens de la Loi sur la sécurité dans les édifices publics (chapitre S-3);

f) les constructions accessoires à des travaux de génie et dont la destination est de les abriter;

g) les fausses charpentes et autres ouvrages temporaires utilisés durant la réalisation de travaux de génie civil;

h) la mécanique des sols nécessaire à l'élaboration de travaux de génie;

i) les ouvrages ou équipements industriels impliquant la sécurité du public ou des employés.

S. R. 1964, c. 262, a. 2; 1973, c. 60, a. 2.

Actes constituant l'exercice de la profession.

3. L'exercice de la profession d'ingénieur consiste à faire, pour le compte d'autrui, l'un ou l'autre des actes suivants, lorsque ceux-ci se rapportent aux travaux de l'article 2:

a) donner des consultations et des avis;

b) faire des mesurages, des tracés, préparer des rapports, calculs, études, dessins, plans, devis, cahiers des charges;

c) inspecter ou surveiller les travaux.

S. R. 1964, c. 262, a. 3.

Collaboration d'un architecte.

4. Pour les travaux décrits au paragraphe *e* de l'article 2, l'ingénieur ne peut faire un acte visé au paragraphe *b* de l'article 3 sans la collaboration d'un architecte sauf s'ils se rapportent à un édifice existant et n'en altèrent pas la forme.

S. R. 1964, c. 262, a. 4.
Droits sauvegardés.

5. Rien dans la présente loi ne doit:

a) porter atteinte au droit d'une personne habilitée à exercer la profession d'architecte, à la condition qu'elle ait la collaboration d'un ingénieur pour les travaux visés par le paragraphe *e* de l'article 2, ni l'empêcher de collaborer avec un ingénieur qui requiert ses services pour les autres travaux visés par cet article;

b) infirmer les droits des membres de l'Ordre professionnel des technologues professionnels du Québec ou empêcher l'exécution par un membre de cet Ordre de tout travail effectué en vertu de la formation qu'il a reçue dans les écoles ou instituts qui donnent le cours technique régi par la Loi sur l'enseignement spécialisé (chapitre E-10) ou dans les collèges institués en vertu de la Loi sur les collèges d'enseignement général et professionnel (chapitre C-29);

c) priver les membres de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec du droit de se servir du titre d'ingénieur forestier et d'exercer leur profession dans le domaine qui leur est réservé par une loi de l'Assemblée nationale;

d) porter atteinte aux droits des arpenteurs-géomètres dans le domaine que la loi leur attribue;

e) empêcher les urbanistes, agronomes et chimistes professionnels d'exercer leur profession dans le domaine qui leur est reconnu par une loi;

f) empêcher une personne d'exercer la profession de chimiste, de bactériologiste, de géologue ou de physicien ou de faire un acte relatif à la recherche de minerais;

g) porter atteinte aux droits dont jouissent les membres de la Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec et de la Corporation des maîtres électriciens du Québec, en vertu des lois qui les régissent;

h) restreindre l'exercice normal de son art ou de son métier par le simple artisan ou par l'ouvrier expert;

i) empêcher une personne d'exécuter ou surveiller des travaux à titre de propriétaire, d'entrepreneur, de surintendant, de contremaître ou d'inspecteur, quand ces travaux sont exécutés sous l'autorité d'un ingénieur;

j) empêcher un salarié de faire pour le compte de son employeur un acte visé au paragraphe *b* de l'article 3, sous la direction immédiate d'un ingénieur qui appose sa signature et son sceau dans les cas visés à l'article 24 et sa signature dans les cas visés à l'article 25;

k) empêcher le titulaire d'un diplôme délivré par l'Université du Québec au terme d'études de baccalauréat en technologie de l'École de technologie supérieure ou le titulaire d'un diplôme équivalent pour l'Université du Québec d'exécuter des travaux pour lesquels il est préparé en vertu de la formation qu'il a reçue. Rien dans le présent paragraphe ne porte atteinte aux droits reconnus par le Code des professions (chapitre C-26) au titulaire du diplôme ci-haut décrit;

l) empêcher une personne de poser des actes réservés aux membres de l'Ordre, pourvu qu'elle les pose en conformité avec les dispositions d'un règlement pris en application du paragraphe *h* de l'article 94 du Code des professions.

S. R. 1964, c. 262, a. 5; 1973, c. 60, a. 3; 1975, c. 80, a. 33; 1980, c. 12, a. 9; 1984, c. 47, a. 64; 1993, c. 38, a. 7; 1994, c. 40, a. 336.

SECTION III

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

Ordre. Noms.

6. L'ensemble des personnes habilitées à exercer la profession d'ingénieur au Québec constitue un ordre professionnel désigné sous le nom de « Ordre professionnel des ingénieurs du Québec » ou « Ordre des ingénieurs du Québec ».

S. R. 1964, c. 262, a. 6; 1973, c. 60, a. 5; 1977, c. 5, a. 229; 1994, c. 40, a. 337.

Code applicable.

7. Sous réserve des dispositions de la présente loi, l'Ordre et ses membres sont régis par le Code des professions.

1973, c. 60, a. 5.

Siège.

8. L'Ordre a son siège au Québec, à l'endroit déterminé par règlement du Bureau pris en application du paragraphe *f* de l'article 93 du Code des professions (chapitre C-26).

S. R. 1964, c. 262, a. 7; 1973, c. 60, a. 6; 1983, c. 14, a. 1; 1994, c. 40, a. 338.

Bureau constitué.

9. L'Ordre est administré par un bureau appelé « Bureau de l'Ordre des ingénieurs du Québec ».

Composition.

Le Bureau est composé d'un président élu, de 20 administrateurs élus et de quatre administrateurs nommés par l'Office des professions du Québec, de la manière prévue au Code des professions (chapitre C-26).

S. R. 1964, c. 262, a. 8; 1973, c. 60, a. 7; 1994, c. 40, a. 339.

Lieu de résidence.

10. Nonobstant les dispositions du Code des professions (chapitre C-26), il est tenu compte du domicile d'un ingénieur plutôt que du lieu de son domicile professionnel, lors de l'élection des membres du Bureau ou pour toute consultation des membres de l'Ordre.

Remise des bulletins de présentation.

Nonobstant l'article 67 du Code des professions, les bulletins de présentation des candidats aux postes d'administrateurs ou de président, dans le cas où ce dernier est élu au suffrage universel des membres, sont remis au secrétaire au moins soixante jours avant la date fixée pour la clôture du scrutin.

Transmission des documents.

Nonobstant l'article 69 du Code des professions, le secrétaire doit transmettre aux membres les documents énumérés audit article au moins vingt et un jours avant la date de clôture du scrutin.

S. R. 1964, c. 262, a. 9; 1973, c. 60, a. 8; 1974, c. 65, a. 44; 1994, c. 40, a. 340.

11. (*Abrogé*).

S. R. 1964, c. 262, a. 10; 1973, c. 60, a. 9, a. 27; 1974, c. 65, a. 45; 1983, c. 54, a. 43; 1994, c. 40, a. 341; 2001, c. 34, a. 18.

Pouvoirs du Bureau.

12. Le Bureau peut, dans l'exercice de ses fonctions,

a) décider de toute poursuite ou défense en justice à être prise par et au nom de l'Ordre ou avec l'autorisation de celui-ci;

b) en général, représenter l'Ordre à toutes fins que de droit;

c) faire, par lui-même ou par des comités ou membres spécialement nommés à cette fin, toute enquête ou étude jugée utile sur toute question relative à la profession;

d) établir des bourses d'étude, prix et médailles.

S. R. 1964, c. 262, a. 11; 1973, c. 60, a. 10, a. 27; 1999, c. 40, a. 151.

Pouvoirs sur biens meubles ou immeubles.

13. L'Ordre peut acquérir, administrer, vendre, hypothéquer, louer, échanger ou céder des biens meubles ou immeubles sis au Québec.

Disposition.

Il doit disposer dans un délai raisonnable des immeubles qui, pendant une période de cinq années consécutives, n'auront pas été utilisés pour la poursuite de ses fins.

S. R. 1964, c. 262, a. 12; 1973, c. 60, a. 11; 1983, c. 14, a. 2; 1992, c. 57, a. 590.

SECTION IV

CERTAINES RÈGLES RELATIVES À L'ADMISSION

14. *(Abrogé).*

S. R. 1964, c. 262, a. 13; 1973, c. 60, a. 13, a. 27; 1974, c. 65, a. 46; 1994, c. 40, a. 343.

15. *(Abrogé).*

S. R. 1964, c. 262, a. 15; 1970, c. 57, a. 15; 1973, c. 60, a. 15; 1975, c. 80, a. 35; 1994, c. 40, a. 343; 1994, c. 40, a. 343.

Refus à l'admission.

16. Le Bureau peut, dans tous les cas et quel que soit le mode d'admission prévu, refuser l'admission de tout candidat qui ne peut établir sa bonne conduite à la satisfaction du Bureau.

Décision signifiée.

La décision du Bureau refusant l'admission pour le motif prévu au premier alinéa est signifiée au candidat conformément au Code de procédure civile (chapitre C-25); elle peut être portée en appel devant le Tribunal des professions suivant les dispositions de la section VIII du chapitre IV du Code des professions (chapitre C-26).

S. R. 1964, c. 262, a. 16; 1973, c. 60, a. 27; 1994, c. 40, a. 344; 2000, c. 13, a. 63.

17. (Abrogé).

S. R. 1964, c. 262, a. 17; 1970, c. 57, a. 16; 1973, c. 60, a. 16, a. 27; 1980, c. 11, a. 55; 1994, c. 40, a. 345; 1994, c. 40, a. 345.

Permis temporaire.

18. Le Bureau peut, sur paiement d'un honoraire n'excédant pas le montant de la cotisation annuelle des membres, accorder un permis temporaire pour un travail déterminé à une personne domiciliée au Canada et membre d'une association canadienne d'ingénieurs autorisée à régir l'exercice de la profession d'ingénieur, sur présentation par cette personne de ses lettres de créance.

S. R. 1964, c. 262, a. 18; 1973, c. 60, a. 17, a. 27.

Permis temporaire, à titre de collaborateur.

19. 1. Le Bureau peut, sur paiement des honoraires qu'il fixe, accorder à une personne qui n'est pas éligible en vertu de l'article 18, mais détient un diplôme d'ingénieur ou de bachelier ès sciences appliquées ou un diplôme équivalent d'une école ou université reconnue par le Bureau, ou est membre d'une association d'ingénieurs reconnue par le Bureau, un permis temporaire pour un travail déterminé, à titre de collaborateur d'un membre de l'Ordre qui signe et scelle conjointement avec lui les plans et devis.

Permis temporaire, comme ingénieur en charge.

2. Par exception, et aux conditions mentionnées au paragraphe précédent, le Bureau peut, s'il estime que des circonstances spéciales rendent la chose nécessaire, accorder à cette personne un permis temporaire pour exercer, non pas comme collaborateur, mais directement comme ingénieur en charge du travail, à condition que cette personne soit assistée d'un membre de l'Ordre.

Surveillance.

3. Dans les deux cas, le membre de l'Ordre doit participer à la surveillance des travaux.

S. R. 1964, c. 262, a. 19; 1973, c. 60, a. 18, a. 27; 1994, c. 40, a. 346.

Admission de spécialistes étrangers.

20. Le Bureau peut accepter comme membre une personne qui, n'a pas été légalement admise au Canada pour y demeurer en permanence mais qui possède la compétence voulue et dont les services sont requis au Québec comme spécialiste. Ce membre doit être admis pour un emploi donné et ne peut exercer qu'aux fins de cet emploi.

S. R. 1964, c. 262, a. 20 (*partie*); 1970, c. 57, a. 17; 1973, c. 60, a. 19; 1994, c. 40, a. 347; 2000, c. 13, a. 64.

21. (*Abrogé*).

S. R. 1964, c. 262, a. 21; 1973, c. 60, a. 20; 2000, c. 13, a. 65.

SECTION V

DISPOSITIONS PÉNALES

Pratique illégale. Peine.

22. Quiconque, sans être membre en règle de l'Ordre:

1° exécute l'un des actes visés à l'article 3 ci-dessus,

2° prend le titre d'ingénieur seul ou avec qualificatifs, ou se sert d'une abréviation de ce titre, ou d'un nom, titre ou désignation pouvant faire comprendre qu'il est ingénieur ou membre de l'Ordre,

3° s'annonce comme tel,

4° agit de manière à donner lieu de croire qu'il est autorisé à exercer les fonctions d'ingénieur ou à agir comme tel,

5° authentique par sceau, signature ou initiales un document relatif à l'exercice de la profession d'ingénieur,

6° (*paragraphe abrogé*),

est coupable d'une infraction et passible des peines prévues à l'article 188 du Code des professions (chapitre C-26).

S. R. 1964, c. 262, a. 27; 1973, c. 60, a. 22; 1994, c. 40, a. 348.

23. (*Abrogé*).

S. R. 1964, c. 262, a. 28; 1973, c. 60, a. 23; 1990, c. 4, a. 493; 1992, c. 61, a. 346.

SECTION VI

DISPOSITIONS DIVERSES

Plans et devis devant être signés.

24. 1. Tous les plans et devis de travaux visés par l'article 2 doivent être signés et scellés par un ingénieur membre de l'Ordre ou par le titulaire d'un permis temporaire, à l'exclusion des plans et devis préparés à l'extérieur du Québec, se rapportant exclusivement à la fabrication de machines et appareils compris dans les travaux visés au paragraphe c dudit article et devant servir à des fins de fabrication industrielle.

Peine pour infraction.

2. Sauf l'exception ci-dessus, toute personne qui utilise, pour les fins de travaux visés par l'article 2, des plans et devis non conformes au paragraphe ci-dessus, commet une infraction et est passible d'une amende n'excédant pas 10 000 \$.

Exception.

Toutefois ne devient passible de cette peine l'entrepreneur qui exécute des travaux pour le compte d'autrui, lorsqu'à leur face les plans dont il se sert apparaissent comme ayant été signés et scellés par un ingénieur membre de l'Ordre ou par le titulaire d'un permis temporaire, que s'il en continue l'exécution après avoir reçu un avis écrit de l'Ordre que les plans et devis utilisés pour ces travaux ne sont pas conformes aux dispositions du paragraphe 1 du présent article.

Droit d'entrée d'un enquêteur.

3. Tout enquêteur désigné par le Bureau peut pénétrer à toute heure raisonnable dans les lieux où sont effectués des travaux visés à l'article 2, afin de constater si les dispositions du paragraphe 1 du présent article sont respectées et obtenir tous les plans et devis de travaux de génie pertinents. Cet enquêteur doit, s'il en est requis, exhiber un certificat signé par le secrétaire de l'Ordre attestant sa qualité.

S. R. 1964, c. 262, a. 29; 1973, c. 60, a. 24; 1990, c. 4, a. 494; 1997, c. 43, a. 875.

Signature.

25. L'ingénieur ou le titulaire d'un permis temporaire doit signer les consultations et avis écrits, les mesurages, tracés, rapports, calculs, études, dessins et cahiers de charge, qui se rapportent aux travaux visés à l'article 2 et qui ont été préparés par lui-même ou qui l'ont été sous sa direction immédiate.

1975, c. 80, a. 38; 1997, c. 43, a. 875.

Usage exclusif de certains mots.

26. Nul ne peut exercer une activité au Québec ou s'y annoncer sous un nom collectif ou constitutif qui comprend l'un ou l'autre des mots «ingénieur», «génie», «ingénierie», «engineer» ou «engineering», sous les peines prévues à l'article 22.

Exception.

Cette disposition ne s'applique pas aux personnes morales dont le nom, le 16 juillet 1964, renfermait l'un ou l'autre de ces mots.

Exception.

Cette disposition n'empêche pas un technicien d'aéronef qui est titulaire d'une licence du ministère des Transports du Canada de se désigner en anglais sous le titre de « aircraft maintenance engineer ».

S. R. 1964, c. 262, a. 30; 1973, c. 60, a. 25; 1997, c. 43, a. 875; 1999, c. 40, a. 151.

Pratique illégale.

27. Une personne exerçant les fonctions d'ingénieur sans en avoir le droit en vertu de la présente loi, ne peut réclamer devant un tribunal une somme d'argent pour services rendus en cette qualité.

S. R. 1964, c. 262, a. 31.

Preuve qu'une personne est membre.

28. Dans toute poursuite ou procédure en vertu de la présente loi, le certificat du secrétaire ou du directeur général, attestant, sous le sceau de l'Ordre, qu'une personne, à une date mentionnée, était ou n'était pas membre de l'Ordre, ou suspendue, fait foi de son contenu, de l'authenticité de sa signature, ainsi que de la véracité de toute autre mention, jusqu'à preuve du contraire.

S. R. 1964, c. 262, a. 32; 1973, c. 60, a. 26; 1974, c. 65, a. 48.

Exercice au sein d'une société par actions.

28.1. Un ingénieur peut exercer ses activités professionnelles au sein d'une société par actions constituée à cette fin avant le 21 juin 2001 et ce, jusqu'à l'entrée en vigueur du premier règlement de l'ordre pris en application du paragraphe *p* de l'article 94 du Code des professions (chapitre C-26).

Conformité au règlement.

À compter de l'entrée en vigueur de ce règlement, un ingénieur peut exercer ses activités professionnelles au sein d'une telle société dans la mesure où il se conforme aux dispositions qui y sont prévues. Ce règlement peut néanmoins prévoir qu'une obligation, condition, modalité ou restriction pour l'exercice au sein d'une société par actions s'applique à celui-ci dans un délai qui ne peut excéder un an à compter de l'entrée en vigueur du règlement.

2001, c. 34, a. 19.

29. *(Cet article a cessé d'avoir effet le 17 avril 1987).*

1982, c. 21, a. 1; R.-U., 1982, c. 11, ann. B, ptie I, a. 33.

ANNEXE ABROGATIVE

Conformément à l'article 17 de la Loi sur la refonte des lois (chapitre R-3), le chapitre 262 des Statuts refondus, 1964, tel qu'en vigueur au 31 décembre 1977, est abrogé à compter de l'entrée en vigueur du chapitre I-9 des Lois refondues.

Annexe 2

Liste des témoins experts

MM. René Adam, T.P., génie civil et bâtiment
Yves Beaudry, T.P., génie mécanique (thermique)
Luc Lainey, ing., génie civil (structure)
Yves Lortie, ing., génie civil
David Fournier, T.P., mécanique de procédés, instrumentation et contrôle
Robin Racine, T.P., génie électrique
Bertrand Poulin, ing., génie électrique
Hugues Morissette, ing., génie électrique
Réjean Berthiaume, ing., génie électrique
Martin Lemyre, ing., génie civil (structure)
Mario Fillion, ing., génie mécanique
Denis Harvie, ing., génie chimique (pétrolier)
Gilles Bernardin, ing., génie de l'environnement (exploitation)
Alain Auger, ing., génie géologique
Jean-Paul Lacoursière, ing., génie chimique (pétrolier)
Éric Lévesque, T.P., génie mécanique
Gaston Lafontaine, ing., génie chimique

Liste des personnes qui ont contribué à l'étude des programmes

Technologie de la mécanique du bâtiment

MM. Jonathan Bélair, MELS
Jean Courtois, ing., professeur, collège de Rimouski
Alain Deschênes, ing., professeur, collège de Limoilou
Guy Harvey, ing., retraité de la Régie du bâtiment du Québec
Denis Lévesque, professeur, collège de Rimouski
Laurier Nichols, ing., Dessau Soprin

Technologie du génie civil

Mme Lucie Chartier, ing., professeure, collège de Trois-Rivières
Mme Manon Chiasson, MELS
M. François Landreville, ing., professeur, collège de Ahuntsic
M. André Picard, ing., professeur, département de génie civil, Université Laval
Mme Pauline Rivard, ing., professeure, collège de Sherbrooke

Annexe 3

Références des lois sur les ingénieurs des provinces et d'autres lois qui y sont mentionnées

Engineering and Geoscience Professions Act, Lois de 1999 du Nouveau-Brunswick, c. 50 (N.-B.)

Engineering Profession Act, S.P.E.I. 1990, c. 12 (I-P-E)

Engineering, Geological And Geophysical Professions Act, R.S.A. 2000, c. E-11 (Alb.)

Engineering Profession Act, R.S.N.S. 1989, c. 148 (N.-É.)

Engineers and Geoscientists Act, R.S.B.C. 1996, c. 116 (C.-B.)

Engineers and Geoscientists Act, R.S.N.L. 1990, c. E-12 (T.-N.)

Professional Engineers Act, R.S.O. 1990, c. P-28 (Ont.)

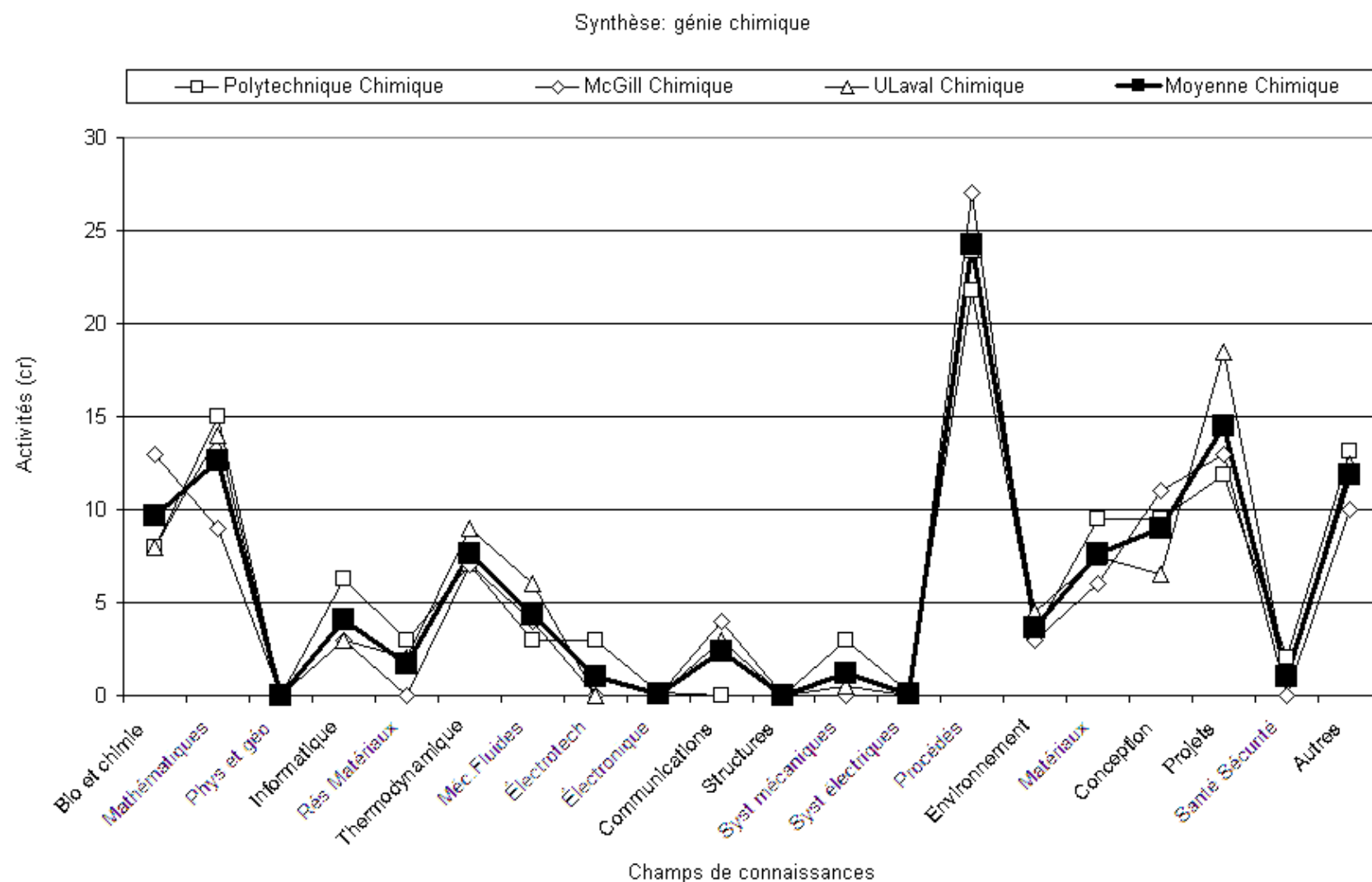
The Engineering and Geoscientific Professions Act, S.M. 1998, c. 55 (Man.)

The Engineering and Geoscience Professions Act, R.S.S., c. E-9.3, telle que modifiée par S.S. 2000, Bill 61 (Sask.)

Coal Mines Regulation Act, R.S.N.S. 1989, c. 73, amended 2001, c. 31, s. 42 (N.-É.)

Mineral Resources Act, S.N.S. 1990, c. 18 (N.-É.)

Annexe 4



Annexe 5

Description des domaines du génie

Informatique

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent de planifier, concevoir, élaborer, évaluer et assurer la maintenance des systèmes informatiques et de leurs logiciels. Entre autres, elles permettent de documenter et d'établir les besoins des utilisateurs, d'élaborer les spécifications logiques, d'élaborer des modèles de données, de processus et de réseaux pour optimiser l'architecture et évaluer la performance et la fiabilité, d'évaluer, de mettre au point, de documenter, d'améliorer et d'élaborer des procédures d'entretien pour les systèmes d'exploitation, les environnements de communication et les logiciels d'application.

Électronique et photonique

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent le développement, la construction et l'exploitation des composants, appareils et systèmes électroniques ou photoniques. Entre autres, elles permettent la conception, la réalisation, les essais, la surveillance et la vérification de l'installation, de la modification et du fonctionnement des composants, appareils et systèmes électroniques ou photoniques.

Systèmes de communication et de mesures

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent le développement, la construction et l'exploitation des systèmes électroniques ou photoniques de communication et d'instrumentation. Entre autres, elles permettent la conception et l'élaboration de l'architecture des réseaux de communication, l'évaluation et l'intégration des réseaux avec le matériel et les logiciels de communication, l'évaluation et l'optimisation de la capacité et de la performance des réseaux de communication, la conception d'instruments de mesure, la conception et la fabrication de capteurs et de leurs transducteurs.

Structures

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent la réalisation ou l'examen d'une structure. Entre autres, elles permettent l'analyse des charges et des autres conditions qui affectent le comportement de la structure, la conception ou l'évaluation des éléments de la structure et la vérification des travaux de réalisation ou de réparation.

Systèmes mécaniques

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent le développement et la construction des mécanismes, des machines et de leurs composantes. Entre autres, elles permettent l'analyse des forces, l'application des lois de conservation de la masse et de l'énergie, l'analyse des systèmes physiques tant du point de vue statique que dynamique, la simulation de l'opération des objets, la spécification des procédés de fabrication et l'optimisation des performances.

Génie des systèmes et génie industriel

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent d'élaborer et superviser des programmes visant l'utilisation optimale du matériel, des ressources humaines, de la technologie, des matériaux et des procédés en vue de concevoir des systèmes ou afin d'améliorer leur efficacité et leur productivité. L'ingénierie des systèmes trouve des applications dans l'ensemble des autres domaines du génie. Le génie industriel en est une des branches majeures.

Systèmes électriques

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent le développement, la construction et l'exploitation des réseaux de production et de transmission d'électricité, des composants, des appareils électriques ou des systèmes de contrôle. Entre autres, elles permettent la conception, la réalisation, la surveillance et la vérification de l'installation, de la modification, de la mise à l'essai et du fonctionnement des systèmes et des appareils électriques ainsi que l'élaboration de normes d'entretien ou d'exploitation du matériel électrique.

Procédés de transformation

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent le développement des procédés impliquant des transformations physiques, chimiques ou biologiques. Entre autres, elles permettent l'analyse des bilans de masse et d'énergie, la conception des équipements et l'optimisation des processus.

Énergie et environnement

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent l'amélioration de l'environnement incluant la génération ou la distribution d'énergie à faibles impacts sur l'environnement. Entre autres, elles permettent de : réhabiliter des sites contaminés, offrir aux humains et autres organismes eau, air et sol sains, développer des sources d'énergie renouvelable.

Matériaux

Ensemble des connaissances et compétences qui permettent la conception des matériaux et des procédés pour leur élaboration, leur modification, leur mise en forme, leur traitement et leur recyclage. Entre autres, elles permettent l'étude des propriétés des matériaux, la conduite d'études chimiques et physiques analytiques, des analyses de défaillance, la recommandation de mesures de contrôle de leur détérioration (corrosion), la coordination des opérations de production des matériaux.

Annexe 6

Comparaison des différents domaines du génie aux domaines d'application du champ d'exercice

Le tableau qui suit compare différents domaines du génie aux domaines d'application du champ d'exercice tels que définis dans sa description :

« L'exercice de l'ingénierie consiste à effectuer, quelle que soit la phase du cycle de vie d'un ouvrage, une activité à caractère scientifique d'analyse, de conception, de réalisation, de modification, d'exploitation, ou de conseil appliquée aux **structures, aux matériaux ainsi qu'aux procédés ou aux systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information**, afin d'offrir un environnement fiable, sécuritaire et durable. »

La liste des différents domaines du génie provient de sources diverses : descriptions de cours, examens professionnels, titres professionnels, sociétés savantes, etc. Bien qu'assez complète, elle ne prétend pas être exhaustive.

Quelques domaines sont nommés à plusieurs reprises, leur contexte d'application étant différent.

Domaines du génie		Domaines d'application du champ d'exercice
Primaires	Secondaires	
Agroalimentaire	Agricole Agroenvironnemental Alimentaire Biosystèmes Bioressources	Structures, procédés ou systèmes qui utilisent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin d'offrir des produits agroalimentaires fiables et sécuritaires.
Civil	Arpentage Construction Côtes et océans Géomatique Géotechnique Hydraulique Immeubles Infrastructures urbaines	Structures, matériaux, procédés ou systèmes qui utilisent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin d'offrir des installations physiques fiables, sécuritaires et durables.

Domaines du génie		Domaines d'application du champ d'exercice
Primaires	Secondaires	
	Maritime Mécanique des sols Municipal Rural Sanitaire Structures Transport	
Communications	Câblodistribution Radiodiffusion Télécommunications Télématique	Systèmes qui transportent de l'information de manière fiable, sécuritaire et durable.
Électrique	Automatisation Commande et automatismes Énergie Instrumentation et contrôle Protection	Systèmes qui utilisent, transforment ou transportent de l'énergie électrique ou de l'information, de manière fiable, sécuritaire et durable.
Électronique	Appareils Avionique Biomédical Composants Mécatronique Microélectronique	Matériaux, procédés ou systèmes qui utilisent, échangent ou transforment de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin de produire des composants, des appareils et des systèmes fiables, sécuritaires et durables.
Environnement	Aménagement Biosystèmes Bioressources Forestier Mitigation Restauration	Structures, matériaux, procédés ou systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin d'offrir un milieu fiable, sécuritaire et durable.
Géologique	Exploration Géotechnique Géo-ingénierie	Structures, procédés ou systèmes qui utilisent de la matière, de l'énergie ou de l'information, pour exploiter l'environnement terrestre de manière fiable, sécuritaire et durable.

Domaines du génie		Domaines d'application du champ d'exercice
Primaires	Secondaires	
Industriel	Automatisation Ergonomie Exploitation Fabrication Gestion de la technologie Installation Logistique Manufacturier Productique Production automatisée	Matériaux, procédés ou systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin de créer et d'optimiser des moyens de production fiables, sécuritaires et durables.
Informatique	Informatique industrielle Logiciel Matériel Multimédia Réseautique Télématique	Procédés ou systèmes qui utilisent, échangent, transforment (traitent) ou transportent de l'information de manière fiable, sécuritaire et durable.
Matériaux	Biomatériaux Bois Céramique Combustibles Métallurgie Métaux Micromatériaux Plasturgie Polymères Textile Tissulaire	Procédés ou systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin de produire des matériaux (substances ou matières avec lesquelles tout est fait ou peut être fait) fiables, sécuritaires et durables.
Mécanique	Aéronautique et aérospatial Biomédical Climatique Chauffage Combustion Commande et automatismes Électromécanique Énergie	Structures, matériaux, procédés ou systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin d'offrir des systèmes mécaniques fiables, sécuritaires et durables.

Domaines du génie		Domaines d'application du champ d'exercice
Primaires	Secondaires	
	Fabrication mécanique Ferroviaire Mécanique des fluides Machines Mécanique du bâtiment Microfabrication Robotique Spatiale Transport Véhicules Ventilation	
Mesure et instrumentation	Capteurs	Systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin de fournir des données fiables, sécuritaires et durables.
Minier	Exploitation Extraction Extraction huile & gaz Minéral Minéralurgique Minéraux	Structures, matériaux, procédés ou systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière ou de l'énergie, afin d'extraire des matières naturelles de manière fiable, sécuritaire et durable.
Naval	Architecture navale Construction navale	Structures, matériaux, procédés ou systèmes qui utilisent ou transforment de la matière, de l'énergie ou de l'information, afin de construire des entités mobiles flottantes ou sous-marines, fiables, sécuritaires et durables.
Physique	Microtechnologies Nanotechnologies Moléculaire Nucléaire Optique Photonique Physique du solide	Structures, matériaux, procédés ou systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information afin de créer industriellement des entités physiques ou des sources énergétiques fiables, sécuritaires et durables.

Domaines du génie		Domaines d'application du champ d'exercice
Primaires	Secondaires	
Procédés	Alimentaire Bioressources Biosystèmes Biochimique Biologique Biomédical Biopharmaceutique Chimique Industriel Pétrolier Physico-chimique	Procédés qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information de façon séquentielle en vue d'une fin donnée : créer (ou exploiter) industriellement des ressources physiques fiables, sécuritaires et durables.
Sécurité	Analyse des risques Équipements de protection Mesures de mitigation Plans d'urgence Processus dangereux Produits industriels dangereux Protection contre le feu	Structures, matériaux, procédés ou systèmes qui utilisent, échangent, transforment ou transportent de la matière, de l'énergie ou de l'information pour assurer la protection des personnes et de la propriété de manière fiable, sécuritaire et durable.
Structures	Aéronautique Aérospatial Biomédical Microstructures	Assemblage d'éléments qui utilisent de la matière, agencés pour soutenir des charges de manière fiable, sécuritaire et durable.
Systèmes	Conception Électromécaniques Environnementaux Industriels Informatiques Pétroliers Réseaux Trafic	Ensembles fonctionnels dont les parties sont interconnectées et échangent de la matière, de l'énergie ou de l'information de manière fiable, sécuritaire et durable.

Annexe 7

Définitions des principaux termes ou expressions utilisés par le Groupe expert fournies à titre indicatif pour faciliter la compréhension du rapport

Activité : Ensemble des actes coordonnés et des travaux de l'être humain (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Agencement d'éléments normalisés : Organiser un ensemble en combinant des éléments soumis à un ensemble de règles fonctionnelles ou de prescriptions techniques relatives à des produits, établies par consensus de spécialistes et consignées dans un document produit par un organisme national ou international reconnu dans le domaine de la normalisation (Groupe expert).

Analyse : Examen méthodique d'un problème et de chacune de ses composantes (Le grand dictionnaire terminologique — gestion).

Appliquée : Mise en pratique, adaptée, destinée, pertinente, se rapportant à (Le Petit Robert CD-ROM v2.1, synonymes).

Avis : Opinion qui est exprimée dans le but d'aider quelqu'un à adopter la meilleure conduite possible dans une circonstance donnée (Le grand dictionnaire terminologique — généralité).

Caractère scientifique : Qui applique une approche systématique, quantitative et objective (Groupe expert, inspiré de software engineering; IEEE 610.12).

Complexité : Difficulté liée à la multiplicité des éléments et à leurs relations (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Concept : Représentation mentale générale et abstraite d'un objet (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Conception : Activité créatrice qui consiste à élaborer un projet ou une partie des éléments le constituant, en partant des besoins exprimés, des moyens existants et des possibilités technologiques (Le grand dictionnaire terminologique — industrie).

Conseil : Opinion exprimée dans le but d'aider à adopter la meilleure conduite possible dans une circonstance donnée (Le grand dictionnaire terminologique — généralité).

Cycle de vie d'un ouvrage : Période qui comprend toutes les étapes de la vie d'un ouvrage, depuis sa conception et sa réalisation jusqu'à son déclin, y compris la mise hors service, le démantèlement, la démolition et le recyclage (Groupe expert).

Démolition : Action de défaire (une construction) en abattant pièce à pièce (de démolir; Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Déterminer : Indiquer, délimiter avec précision, au terme d'une réflexion, d'une recherche. Déterminer la nature d'une maladie : diagnostiquer (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Directives de surveillance ou d'inspection : Les « directives de surveillance » préparées par un ingénieur ou sous sa direction, ont notamment pour objet le programme de vérification des travaux et le contrôle qualitatif des matériaux et de leur mise en place dans le but de s'assurer que l'ouvrage construit ou fabriqué est conforme aux plans et devis. Adaptées en fonction de l'envergure ou de la complexité de l'ouvrage, les directives encadrent la surveillance exercée par un professionnel sur le chantier lors de la réalisation d'un ouvrage. Le professionnel en cause, doit faire rapport à l'ingénieur qui a élaboré les directives de toute situation de non-conformité. Les « directives d'inspection » sont au même effet, elles visent cependant les ouvrages de génie déjà construits et visent à s'assurer que l'ouvrage répond aux normes généralement reconnues ou aux caractéristiques attendues (Groupe expert).

Diriger : Être à la tête d'un groupe, le commander, assumer la bonne marche d'une action collective, en déterminer l'exécution : Diriger les recherches d'un groupe d'étudiants (Encyclopédie-Larousse.fr).

Durabilité : Caractéristique d'une évolution qui permet de préserver, de maintenir et d'améliorer la qualité des ressources et des équilibres naturels, et de ménager l'avenir (Le grand dictionnaire terminologique — environnement).

Échanger : Donner et recevoir des choses équivalentes qui passent de l'un à l'autre (Le grand dictionnaire terminologique.)

Effectuer : Mettre quelque chose à exécution, le faire, l'accomplir, le mener à sa réalisation (Encyclopédie-Larousse.fr).

Énergie : Propriété d'un système physique capable de produire du travail (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Environnement : Ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) dans lesquelles les organismes vivants (en particulier l'homme) se développent (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Équation : Relation conditionnelle existant entre deux quantités et dépendant de certaines variables (ou inconnues) (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Essai : Opération technique qui consiste à déterminer une ou plusieurs caractéristiques d'un produit, processus ou service donné, selon un mode opératoire spécifié (Évaluation de la conformité : Des principes nationaux pour le Canada; Conseil canadien des normes Site Web : www.ccn.ca).

Exploitation : Action d'utiliser d'une manière avantageuse (de exploiter; Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Fiabilité : Probabilité pour un système d'accomplir correctement la fonction demandée pendant une période de temps spécifiée et dans des conditions de fonctionnement déterminées — Équivalent anglais : reliability (Le grand dictionnaire terminologique — physique).

Industriel : Relatif à une activité organisée de manière précise et sur une grande échelle (de industrie, Encyclopédie-Larousse.fr).

Information : Élément de connaissance susceptible d'être représenté à l'aide de conventions pour être conservé, traité ou communiqué (Encyclopédie-Larousse.fr).

Instructions : Explications verbales ou écrites données par un ingénieur à un autre professionnel et ayant pour objet les essais ou les calculs qui doivent être effectués, les documents d'ingénierie qui doivent être préparés ou les modifications à apporter aux manuels ou aux procédures d'exploitation (Groupe expert).

Matériau : Substance ou matière avec laquelle tout est fait ou peut être fait (de material; Merriam-Webster's Collegiate Dictionary).

Matière : Substance constituant les corps, douée de propriétés physiques (Encyclopédie-Larousse.fr).

Mise hors service : Démontage complet de toute installation dont l'utilisation est abandonnée (de decommissioning; CILF).

Modèle : Système de relations entre des propriétés sélectionnées, abstraites, construit consciemment à des fins de description, d'explication ou de prévision, et par là pleinement maîtrisable (Le grand dictionnaire terminologique — mathématiques-2/5).

Modification : Intervention faite sur quelque chose, qui le modifie, le transforme, le change plus ou moins sans en altérer la nature essentielle (Encyclopédie-Larousse.fr).

Norme : Ensemble de règles fonctionnelles ou de prescriptions techniques relatives à des produits, à des activités ou à leurs résultats, établies par consensus de spécialistes et consignées dans un document produit par un organisme, national ou international, reconnu dans le domaine de la normalisation (Le grand dictionnaire terminologique — normalisation; Équivalent anglais : standard).

Obligatoire : Dont l'application a été rendue obligatoire par un règlement (Le grand dictionnaire terminologique — normalisation; Équivalent anglais : mandatory standard).

Paramètre : Élément important dont la connaissance explicite les caractéristiques essentielles de l'ensemble d'une question (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Procédé : Séquence d'opérations exécutées en vue d'une fin donnée (de process; Merriam-Webster's Collegiate Dictionary).

Réalisation : Action de faire exister à titre de réalité concrète (de réaliser; Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Sécurité : Situation dans laquelle l'ensemble des risques prévisibles est acceptable — Équivalent anglais : safety (Le grand dictionnaire terminologique — gestion).

Structure : Assemblage d'éléments agencés pour soutenir des charges (Groupe expert + Le grand dictionnaire terminologique : anglais-construction-2/4).

Système : Ensemble fonctionnel dont les parties sont interconnectées et échangent de la matière, de l'énergie ou de l'information (CILF).

Transformer : Faire passer d'une forme à une autre, donner un autre aspect, d'autres caractères formels à (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Transporter : Faire passer d'un point à un autre (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Utiliser : Rendre utile, faire servir à une fin précise. Employer. Se servir (Le Petit Robert CD-ROM v2.1).

Sources :

LE CD-ROM du Petit Robert, version électronique du Nouveau Petit Robert, version 2.1

Encyclopédie-Larousse.fr, Société Larousse, Siège social : 21, rue du Montparnasse - 75006 Paris - France. <http://www.encyclopedia-larousse.fr/default.asp>

Le grand dictionnaire terminologique : Office québécois de la langue française, http://www.olf.gouv.qc.ca/ressources/gdt_bdl2.html

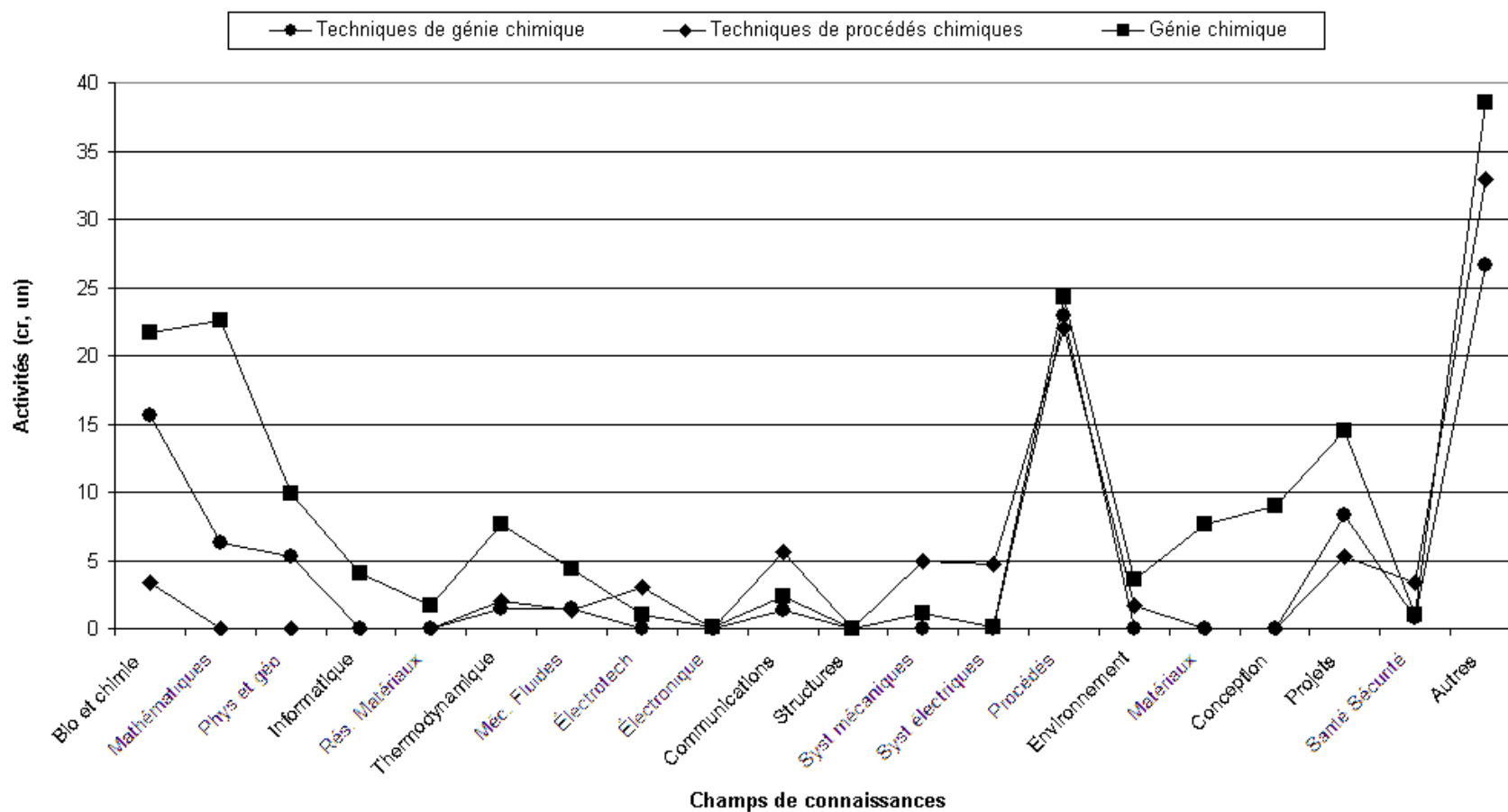
IEEE 610.12 -IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, Institute of Electrical and Electronics Engineers 01-May-1990 ISBN: 155937067X

Merriam-Webster's Collegiate® Dictionary (Eleventh Edition), <http://www.britannica.com/>

CILF : Base de terminologie publiée par le Conseil international de la langue française 11, rue de Navarin 75009 Paris <http://www.cilf.org/index.html>

Annexe 8

Comparaisons: secteur du génie chimique



**Office
des professions**

Québec



800, place D'Youville, 10^e étage
Québec (Québec) G1R 5Z3
Téléphone : 418 643-6912
Sans frais : 1 800 643-6912
Télécopieur : 418 643-0973
www.opq.gouv.qc.ca