

**Première étape des travaux au regard
des actes réservés aux architectes
pouvant être posés par d'autres
catégories de personnes suivant
certaines conditions (art. 5.1, Loi sur
les architectes, L.R.Q., c. A-21)**

RAPPORT

**Comité technique – Analyse de
la formation des technologues
professionnels en architecture**

Mars 2006

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
CHAPITRE 1 – Méthodologie suivie	7
1.1 L'analyse de la formation des technologues en architecture	7
1.1.1 L'identification des connaissances	7
1.1.2 L'analyse, à partir d'un échantillonnage significatif, des plans de cours du programme d'études	8
1.2 L'analyse du Code de construction du Québec	8
1.2.1 Les articles du Code retenus à des fins d'analyse	9
1.3 La corrélation entre le programme d'études et les exigences du Code de construction du Québec.....	9
CHAPITRE 2 – Constats du comité au regard de la pratique du technologue en architecture	11
2.1 Structure et enveloppe d'un bâtiment répondant aux exigences de la partie 9 du Code de construction du Québec.....	11
2.2 Systèmes mécaniques de chauffage, ventilation et conditionnement d'air.....	13
2.3 Protection contre l'incendie	14
2.4 Protection contre l'humidité, l'eau et l'infiltration des gaz souterrains.....	16
2.5 Une nécessaire maturation professionnelle	17
ANNEXES	
Annexe I – Profil du programme d'études de technologie de l'architecture	19
Annexe II – Profils des domaines de connaissances.....	21
Annexe III – Détails des parties du Code de construction du Québec.....	23
Annexe IV – Articles analysés par le comité selon les sections de la partie 9 du Code de construction du Québec.....	25
Annexe V – Exemples d'articles du Code de construction du Québec.....	27
Annexe VI – Matrice des compétences du programme actualisé.....	29
Annexe VII – Exemple d'articles de la partie 9 traitant de la structure analysés par le comité	31
Annexe VIII – Définitions extraites de l'article 1.1.3.2 du Code de construction du Québec	33
Annexe IX – Exemples d'usages principaux extraits de l'annexe A 3.1.2.1.1) du Code de construction du Québec.....	35

INTRODUCTION

Mise en place d'un comité technique pour analyser la formation des technologues en architecture

En décembre 2000 entraient en vigueur les articles 5.1 et 22.1 de la Loi sur les architectes (L.R.Q., c. A-21). Ces dispositions législatives permettent d'entrevoir la pratique d'activités par d'autres personnes que les architectes.

Plus spécifiquement, l'article 5.1 oblige le Bureau de l'Ordre des architectes à déterminer ceux des actes réservés aux architectes pouvant être posés par d'autres catégories de personnes, suivant certaines conditions.

Les audiences publiques tenues, en février 2003, par la Commission permanente des institutions de l'Assemblée nationale ont permis l'expression d'opinions divergentes sur le projet d'autorisation d'actes déposé par l'Ordre des architectes en réponse à l'obligation prévue à la Loi sur les architectes.

À cette occasion, l'Ordre des technologues professionnels a exprimé son point de vue à l'effet que les technologues en architecture ont les connaissances et les compétences pour agir en toute autonomie, à l'intérieur de certaines limites, pour signer et sceller des plans d'architecture. Ce que ne prévoyait pas le projet de règlement d'autorisation d'actes proposé par l'Ordre des architectes.

Au terme des audiences publiques de 2003, le ministre responsable de l'application des lois professionnelles de l'époque, M. Normand Jutras, a exprimé l'opinion qu'il fallait obtenir la collaboration des ordres professionnels et que la recherche de solutions devait se poursuivre.

Malgré les échanges qui ont suivi la fin des travaux de la Commission avec les deux ordres concernés, le dossier n'a pas progressé. L'Office des professions, afin de dénouer cette impasse, a convenu de former, sous sa responsabilité, un comité technique chargé d'analyser la formation des technologues professionnels en architecture. Une démarche semblable sera effectuée en ce qui concerne les architectes.

Le mandat du comité consiste à analyser la formation des technologues professionnels en architecture afin de permettre aux autorités concernées de statuer sur la compétence de ces derniers à concevoir des bâtiments qui répondent aux exigences de la partie 9 du Code de construction du Québec.

Le comité est composé de deux représentants des cégeps offrant le programme d'études en technologie de l'architecture, deux experts reconnus pour leur connaissance approfondie du Code de construction du Québec, deux technologues professionnels en architecture désignés par l'Ordre des technologues professionnels et un représentant du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, à titre d'observateur.

Les personnes suivantes, nommées lors de la séance de l'Office des professions du 13 octobre 2005, font partie du comité :

- M. Daniel Bédard, enseignant et coordonnateur en technologie de l'architecture au cégep de Trois-Rivières;
- M. Jonathan Bélair, responsable de l'ingénierie de la formation à la direction des programmes du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport;
- M. André Bergeron, enseignant et coordonnateur en technologie de l'architecture au cégep du Vieux-Montréal;
- M. Guy Harvey, ingénieur retraité de la Régie du bâtiment du Québec;
- M. Paul O'Borne, technologue professionnel à la Ville de Saint-Jérôme;
- M. Claude Ratté, directeur de la section permis et inspection de l'arrondissement des Rivières de la Ville de Québec;
- M. Raynald Roy, technologue professionnel aux Publications Balsam.

Mme Sylvie de Grandmont, vice-présidente de l'Office des professions, préside le comité.

Objectif visé par les travaux

L'Ordre des technologues professionnels allègue que ses membres formés en technologie de l'architecture peuvent concevoir de façon autonome des bâtiments visés par la partie 9 du Code de construction du Québec. Par conséquent, il a paru raisonnable, dans le cadre des présents travaux, de se prononcer sur la capacité des technologues en architecture de concevoir des bâtiments couverts par cette même partie du Code de construction du Québec.

Les travaux visent à identifier les limites d'intervention du technologue professionnel en architecture pour signer et sceller des plans d'architecture. Afin de se baser sur des critères objectifs, les exigences imposées par le mécanisme régulateur que constitue le Code de construction du Québec se sont avérées les éléments de base devant servir à valider la formation reçue par les technologues en architecture dans le cadre du programme d'études en technologie de l'architecture.

Cet exercice a pour but de tracer un portrait réaliste des connaissances et des compétences acquises par les étudiants en technologie de l'architecture, en parallèle avec les dispositions du Code de construction du Québec.

Ces travaux ont évidemment comme toile de fond le maintien de la protection du public dans ce secteur d'activité.

CHAPITRE 1

Méthodologie suivie

1.1 L'analyse de la formation des technologues en architecture

Le programme de technologie de l'architecture est offert dans neuf cégeps. Un programme actualisé est entré en vigueur à l'automne 2004. À l'hiver 2006, les étudiants en technologie de l'architecture ont pu compléter trois sessions dans le cadre du programme actualisé. L'analyse des activités pédagogiques de la première moitié du programme actualisé est donc possible. L'analyse des activités pédagogiques de la deuxième partie s'effectue à partir de la version antérieure du programme. La matrice des compétences du programme actualisé a également servi d'outil d'analyse de la formation des technologues en architecture¹.

1.1.1 L'identification des connaissances

Une étude quantitative permet de dresser un portrait de la formation en technologie de l'architecture. L'étude repose sur une liste de domaines de connaissances, lesquels ont été identifiés à partir de différentes sources incluant les documents du programme d'études, les références provenant des organismes d'accréditation et la consultation de documents de référence².

L'analyse des documents relatifs aux cours offerts en technologie de l'architecture permet d'allouer un nombre d'unités³ par domaine de connaissances. Les unités ont été compilées pour chacun des cégeps. Une moyenne a été calculée pour obtenir un profil de formation du programme d'études en technologie de l'architecture offert par chacun des cégeps, au regard des domaines de connaissances identifiés préalablement.

Un tableau en annexe du présent rapport présente les domaines de connaissances retenus ainsi que les résultats de l'analyse quantitative⁴.

Toujours en annexe, un graphique illustre le profil obtenu d'après l'analyse quantitative du programme actualisé et de la version antérieure du programme⁵.

¹ Programme d'études techniques/Technologie de l'architecture, MELSQ, Direction générale des programmes et du développement, 2004, p. 58. Voir l'annexe VI p. 29.

² « Model Law » publié par le National Country of Architectural Registration Biard et "Handbook for South Dakota Building Officials and Design Professionnals publié par le South Dakota State Board of Technical Professions.

³ Définition de la notion d'unité : l'unité de mesure de chacun des cours comprend le nombre d'heures de formation théorique, de travail pratique et de travail personnel. Le nombre d'unités attribué à un cours est obtenu en totalisant les heures consacrées à la formation et en les divisant par trois. Ainsi pour un cours auquel on consacre 3 heures de formation théorique, 2 heures de travail pratique et 3 heures de travail personnel, on obtient 2 et 2/3 unités. En terme quantitatif, une unité est équivalente à un crédit dans le contexte de la formation universitaire.

⁴ Voir l'annexe I, p. 19.

⁵ Voir l'annexe II, p. 21.

1.1.2 L'analyse, à partir d'un échantillonnage significatif, des plans de cours du programme d'études

Les connaissances relatives à la structure et à l'enveloppe, aux services du bâtiment et au Code de construction sont essentielles à la conception sécuritaire d'un bâtiment. Les activités pédagogiques qui concernent les sections de la partie 9 du Code de construction, les plus critiques pour la sécurité du public, ont été évaluées en nombre d'unités afin de vérifier le niveau de compétence atteint au regard de ces trois sections. Les unités pour la structure et l'enveloppe sont obtenues en additionnant les unités provenant des cours de physique (résistance des matériaux), des cours portant spécifiquement sur la structure et l'enveloppe ainsi que les cours de construction dont l'objectif est d'appliquer les notions relatives à la structure et à l'enveloppe. La même opération a été effectuée pour les cours portant sur les services du bâtiment et l'étude du Code en rapport avec les dispositions de protection contre l'incendie. Pour des fins de comparaison, on a ajouté au tableau les activités pédagogiques qui concernent la production de documents (plans, devis, cahier des charges...). La dernière colonne est réservée aux autres cours de la formation spécifique.

Le tableau ci-dessous illustre les unités d'activités pédagogiques attribuées selon les sections du Code de construction identifiées essentielles à la conception sécuritaire d'un bâtiment.

Unités d'activités pédagogiques se rapportant au Code de construction du Québec

Structure enveloppe	Services du bâtiment	Incendie	Plans et devis	Autres
10,3	3,0	2,2	29,5	19,7

1.2 L'analyse du Code de construction du Québec

Le Code de construction du Québec, divisé en dix parties⁶, est essentiellement « une réglementation minimale visant la sécurité incendie ainsi que la salubrité et la résistance structurale des bâtiments pour assurer la protection du public »⁷.

De plus, le Code comporte des annexes qui aident l'utilisateur à comprendre l'esprit des exigences,⁸ les renseignements à l'appui des exigences⁹, les données climatiques pour le calcul des bâtiments au Canada¹⁰, la méthode pour calculer le degré de résistance au feu des ensembles de construction¹¹.

⁶ Voir le détail des parties du Code à l'annexe III, p. 23.

⁷ Chapitre 1 du Code de construction du Québec.

⁸ Annexe A du Code de construction du Québec.

⁹ Annexe B du Code de construction du Québec.

¹⁰ Annexe C du Code de construction du Québec.

¹¹ Annexe D du Code de construction du Québec.

Enfin, un « Guide de l'utilisateur – CNB 1995 : Maisons et petits bâtiments (Partie 9) » est publié par le Conseil national de la recherche du Canada.

1.2.1 Les articles du Code retenus à des fins d'analyse

La partie 9 a fait l'objet d'une analyse détaillée afin d'identifier tous les articles qui ne sont pas de type normatif. Les articles qui répondaient aux critères suivants ont été examinés :

- Les articles faisant référence à une autre partie du Code;
- Les articles comportant les mots « calculer » ou « concevoir » ou leur équivalent.

L'examen de la répartition de ces articles révèle que les sections qui présentent le plus d'articles ne faisant pas appel à des énoncés de type normatif couvrent essentiellement trois sujets : structure (les sections : 9.4, 9.8, 9.15, 9.20, 9.23), chauffage, ventilation et conditionnement d'air (les sections : 9.32, 9.33), incendies et moyens d'évacuation (les sections : 9.5, 9.9, 9.10)¹².

La partie 9 du Code est en majorité constituée d'articles de type normatif. Les articles retenus pour fins d'analyse questionnent directement la compétence des intervenants, de part leur nature non normative. Des exemples d'articles illustrent la démarche suivie¹³.

1.3 La corrélation entre le programme d'études et les exigences du Code de construction du Québec

Une corrélation a été établie entre la formation des technologues et leur capacité à répondre aux exigences du Code. Pour chacun des 87 articles retenus, on a vérifié le niveau d'acquisition des compétences et des connaissances correspondantes dans le cadre du programme d'études en technologie de l'architecture. De plus, les articles correspondants dans la version 2005 du Code national du bâtiment ont également été examinés¹⁴.

¹² Voir l'annexe IV, p. 25.

¹³ Voir l'annexe V, p. 27.

¹⁴ Voir l'annexe VII, p. 31.

CHAPITRE 2

Constats du comité au regard de la pratique du technologue en architecture

Rappelons que pour les fins des présents travaux, les constats du comité s'appliquent à la pratique du technologue en architecture dans les limites couvertes par la partie 9 du Code de construction du Québec. Le domaine d'application de la partie 9 du Code est limité aux maisons et aux petits bâtiments d'une hauteur de bâtiment d'au plus trois étages et d'une aire de bâtiment d'au plus 600 m², lesquels bâtiments ont pour usage l'habitation, les affaires, le commerce et l'industriel comportant des risques faibles ou moyens¹⁵.

Le comité a entériné l'utilisation d'une approche qui consiste à identifier les sections, de la partie 9, les plus critiques pour la sécurité du public. Il s'agit des sections relatives à la structure et à l'enveloppe, aux systèmes mécaniques et à la protection contre l'incendie, l'humidité, l'eau et l'infiltration de gaz souterrains, par exemple, le radon.

Pour chacune de ces sections le comité se prononce sur la capacité du technologue d'agir sans faire appel à une contribution externe ou d'agir en faisant appel à une contribution externe. Les compétences qu'il doit mettre à profit sont identifiées, ainsi que les connaissances qui permettent au technologue en architecture de concevoir un bâtiment répondant aux exigences de la partie 9 du Code de construction du Québec.

Pour le comité, le fait de faire appel à une contribution externe vise les situations où le technologue en architecture, chargé de concevoir un projet, doit faire appel à d'autres experts, par exemple : un technologue en mécanique du bâtiment ou un ingénieur spécialisé, pour concevoir un élément particulier, tel un plancher en béton armé; le technologue en architecture doit avoir la capacité de comprendre cet élément dans le contexte de son intégration à l'ensemble du projet mais ne peut le concevoir.

L'approche retenue s'applique tant dans un contexte de bâtiment neuf que celui d'un bâtiment déjà existant.

2.1 Structure et enveloppe d'un bâtiment répondant aux exigences de la partie 9 du Code de construction du Québec

Les compétences mises à profit

Le comité a identifié, à l'aide du programme d'études en technologie de l'architecture, les compétences requises pour concevoir un bâtiment répondant aux exigences du Code de construction du Québec. Elles consistent à :

- effectuer des calculs concernant un bâtiment;
- vérifier la conformité d'un bâtiment ou d'un plan au Code de construction ainsi qu'aux lois, aux règlements et aux normes en vigueur;

¹⁵ Voir à l'annexe VIII, p. 33, les définitions des principaux termes et à l'annexe IX, p.35, des exemples utilisés pour décrire le domaine d'application de la partie 9 du Code de construction du Québec.

- émettre un avis technique concernant les types de construction et les systèmes d'un bâtiment;
- analyser un problème relativement à un bâtiment;
- concevoir des détails de construction;
- constater l'état d'un bâtiment.

L'analyse d'un échantillonnage significatif de plans de cours permet de vérifier les activités pédagogiques menant à l'acquisition de ces compétences tout au cours de la formation spécifique du technologue en architecture.

Les connaissances acquises par le technologue en architecture

Les connaissances acquises dans le cadre de la formation en technologie de l'architecture ont permis au comité de se prononcer sur la capacité du technologue d'agir sans faire appel à une contribution externe ou en faisant appel à une contribution externe.

L'analyse, à partir d'un échantillonnage significatif, des plans de cours montre que les connaissances acquises et les outils de référence utilisés permettent au technologue de pouvoir acquérir une autonomie pour concevoir des systèmes structuraux. Cette autonomie leur permet, soit de spécifier directement des éléments structuraux ou de juger de la pertinence d'éléments structuraux spécifiés par d'autres intervenants, tel qu'exigé par le Code de construction du Québec. En moyenne, les collèges prévoient 10,3 unités d'activités pédagogiques dédiées à l'apprentissage des connaissances requises pour comprendre et concevoir des systèmes structuraux. De plus, des activités de type projet permettent d'appliquer ces connaissances à des cas concrets.

Le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe

En ce qui concerne la structure et l'enveloppe, le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe, lorsqu'il s'agit d'une habitation qui correspond aux dimensions suivantes :

- une habitation d'au plus 600 m² d'aire de bâtiment et d'au plus 3 étages en hauteur de bâtiment.

Les solutions relatives au calcul d'une habitation correspondant aux dimensions ci-haut mentionnées sont prévues dans le cadre de la partie 9 du Code de construction du Québec.

Le technologue en architecture doit agir en faisant appel à une contribution externe

En ce qui concerne la structure et l'enveloppe, le technologue en architecture doit faire appel à une contribution externe pour les éléments particuliers d'un bâtiment visé par la partie 9 du Code de construction du Québec, d'au plus 600 m² d'aire de bâtiment et d'au plus 3 étages en hauteur de bâtiment :

- lorsque le projet comporte des exigences de résistance structurale qui sont déterminées par d'autres parties que la partie 9 du Code de construction du Québec par exemple, la partie 4, telles que :
 - ↳ des constructions en poteaux, poutres et madriers;
 - ↳ des fermes de toit;
 - ↳ des murs de soutènement;

- ↳ des constructions sur du pergélisol;
- ↳ des constructions en zone sismique élevée;
- ↳ des constructions comportant du béton armé.

2.2 Systèmes mécaniques de chauffage, ventilation et conditionnement d'air

Les compétences mises à profit

Le comité a identifié, à l'aide du programme d'études en technologie de l'architecture, les compétences requises pour concevoir un bâtiment répondant aux exigences du Code de construction du Québec. Elles consistent à :

- effectuer des calculs concernant un bâtiment;
- vérifier la conformité d'un bâtiment ou d'un plan au Code de construction ainsi qu'aux lois, aux règlements et aux normes en vigueur;
- émettre un avis technique concernant les types de construction et les systèmes d'un bâtiment;
- analyser un problème relativement à un bâtiment;
- concevoir des détails de construction;
- constater l'état d'un bâtiment.

L'analyse d'un échantillonnage significatif de plans de cours permet de vérifier les activités pédagogiques menant à l'acquisition de ces compétences tout au cours de la formation spécifique du technologue en architecture.

Les connaissances acquises par le technologue en architecture

Les connaissances acquises dans le cadre de la formation en technologie de l'architecture ont permis au comité de se prononcer sur la capacité du technologue d'agir sans faire appel à une contribution externe ou en faisant appel à une contribution externe.

L'analyse, à partir d'un échantillonnage significatif, des plans de cours montre que les connaissances acquises, entre autres, sur les notions d'énergie et de chaleur, ainsi que les outils de référence utilisés permettent au technologue de pouvoir acquérir une autonomie pour concevoir et mettre en place un système mécanique de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air qui répond aux exigences de la partie 9 du Code de construction du Québec. Cette autonomie lui permet de spécifier les éléments des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air pour un logement autonome. De même, le technologue est en mesure de comprendre la pertinence des éléments des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air spécifiés par d'autres intervenants, tel qu'exigé par le Code de construction du Québec. En moyenne, les collèges prévoient 3 unités d'activités pédagogiques dédiées à l'apprentissage des connaissances requises pour comprendre et concevoir des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement d'air. De plus, des activités de type projet permettent d'appliquer ces connaissances à des cas concrets.

Le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe

En ce qui concerne les systèmes mécaniques de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air, le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe, lorsqu'il s'agit d'une habitation et que le système ne dessert qu'un seul logement.

Les installations de chauffage comprennent l'alimentation en air de combustion, ainsi que les installations de conditionnement d'air.

Plus particulièrement, en ce qui concerne les systèmes de chauffage et de conditionnement d'air ainsi que les réseaux de conduits d'air, le technologue en architecture peut également agir sans faire appel à une contribution externe pour les éléments du bâtiment de type habitation, tels que :

- établir la compatibilité du système avec la structure;
- empêcher le transfert des agents contaminants du garage à d'autres espaces dans le logement;
- s'assurer de la conformité des matériaux utilisés pour faire partie des conduits d'air, ainsi que des raccords de conduits;
- effectuer le calcul de déperdition thermique;
- déterminer la dimension des éléments d'un réseau de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.

Le technologue en architecture doit agir en faisant appel à une contribution externe

En ce qui concerne les systèmes mécaniques de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air, le technologue en architecture doit faire appel à une contribution externe au regard des réseaux de conduits d'air, lorsque dans le contexte d'une habitation, la puissance nominale de sortie de l'installation de chauffage qui dessert le réseau de conduits d'air est supérieure à 120 kW.

Dans le contexte de tout bâtiment autre qu'une habitation visé par la partie 9 du Code de construction du Québec, le technologue en architecture doit agir en faisant appel à une contribution externe, en ce qui concerne les systèmes mécaniques de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.

2.3 Protection contre l'incendie

Les compétences mises à profit

Le comité a identifié, à l'aide du programme d'études en technologie de l'architecture, les compétences requises pour concevoir un bâtiment répondant aux exigences du Code de construction du Québec au regard de la protection contre l'incendie. Elles consistent à :

- vérifier la conformité d'un bâtiment ou d'un plan au Code de construction ainsi qu'aux lois, aux règlements et aux normes en vigueur;
- émettre un avis technique concernant les types de construction et les systèmes d'un bâtiment;
- analyser un problème relativement à un bâtiment;

- concevoir des détails de construction;
- constater l'état d'un bâtiment.

L'analyse d'un échantillonnage significatif de plans de cours permet de vérifier les activités pédagogiques menant à l'acquisition de ces compétences tout au cours de la formation spécifique du technologue en architecture.

Les connaissances acquises par le technologue en architecture

Les connaissances acquises dans le cadre de la formation en technologie de l'architecture ont permis au comité de se prononcer sur la capacité du technologue d'agir sans faire appel à une contribution externe ou en faisant appel à une contribution externe.

L'analyse, à partir d'un échantillonnage significatif, des plans de cours montre que la protection contre l'incendie ne fait pas l'objet d'un cours particulier. Cependant, ce sujet est traité dans le cadre de l'étude spécifique du Code de construction du Québec. Les exigences du Code de construction relatives aux incendies sont normatives et par conséquent plus faciles à respecter sans avoir des connaissances formelles sur le sujet du feu, de sa propagation, de son comportement ou de la thermodynamique. On constate que l'autonomie du technologue en cette matière est possible puisqu'il connaît les exigences du Code de construction du Québec. Ses connaissances se limitent à l'application des solutions acceptables précisées dans le Code. Le comité est d'avis que le programme de formation permet au technologue en architecture d'acquérir les connaissances requises pour exercer son jugement professionnel dans un contexte de protection contre l'incendie appliquée aux bâtiments couverts par la partie 9 du Code de construction du Québec. En moyenne, les collèges prévoient 2, 2 unités pour des activités pédagogiques portant sur le Code. De plus, des activités de type projet permettent d'appliquer ces connaissances à des cas concrets.

Le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe

En ce qui concerne la protection contre l'incendie, le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe, dans le cadre de la conception d'une habitation d'au plus 600 m² d'aire de bâtiment et d'au plus trois étages en hauteur de bâtiment, au regard des éléments tels que:

- concevoir les moyens d'évacuation en cas d'incendie;
- concevoir des murs coupe-feu;
- établir le degré de résistance au feu et le degré de pare-flamme;
- établir l'indice de propagation de la flamme;
- établir le comportement au feu des planchers, des toits, des plafonds et des murs extérieurs;
- établir la protection des éléments en acier;
- s'assurer que l'effondrement d'une construction combustible n'entraîne l'effondrement d'une séparation coupe-feu incombustible;
- établir la conformité de l'indice de propagation de la flamme des revêtements extérieurs et intérieurs des conduits de ventilation.

Toujours dans le contexte de protection contre l'incendie, le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe dans le cadre de la conception d'un bâtiment, autre qu'une habitation, visé par la partie 9 du Code de construction du Québec.

Le technologue en architecture doit agir en faisant appel à une contribution externe

En ce qui concerne la protection contre l'incendie, le technologue en architecture doit agir en faisant appel à une contribution externe lorsqu'il s'agit d'un bâtiment visé par la partie 9 du Code de construction du Québec pouvant comprendre des éléments tels que :

- des tentes, structures gonflables, chambres d'équipement électrique, passages piétons, escaliers mécaniques, ascenseurs et monte-charges;
- des ouvertures pratiquées dans un plancher qui ne sont pas protégées par une gaine ou un dispositif d'obturation;
- des dévaloirs et des gaines verticales qui ne sont pas entièrement situés à l'intérieur d'un logement;
- des systèmes de gicleurs et de réseaux de canalisation et de robinets d'incendie armés;
- un équipement de cuisson utilisé à des fins commerciales qui produit des vapeurs grasses;
- des aires communicantes;
- des registres coupe-feu;
- des systèmes et des dispositifs de détection et d'alarme incendie.

2.4 Protection contre l'humidité, l'eau et l'infiltration des gaz souterrains

Les compétences mises à profit

Le comité a identifié, à l'aide du programme d'études en technologie de l'architecture, les compétences requises pour concevoir un bâtiment répondant aux exigences du Code de construction du Québec au regard de la protection contre l'humidité, l'eau et l'infiltration des gaz souterrains. Elles consistent à :

- émettre un avis technique concernant les types de construction et les systèmes d'un bâtiment;
- analyser un problème relativement à un bâtiment;
- concevoir des détails de construction.

L'analyse d'un échantillonnage significatif de plans de cours permet de vérifier les activités pédagogiques menant à l'acquisition de ces compétences tout au cours de la formation spécifique du technologue en architecture.

Les connaissances acquises par le technologue en architecture

Les connaissances acquises dans le cadre de la formation en technologie de l'architecture ont permis au comité de se prononcer sur la capacité du technologue d'agir sans faire appel à une contribution externe ou en faisant appel à une contribution externe.

L'analyse, à partir d'un échantillonnage significatif, des plans de cours montre que la protection contre l'humidité, l'eau et l'infiltration des gaz souterrains ne fait pas l'objet d'un cours particulier. Les exigences du Code de construction du Québec relatives à la protection contre l'humidité, l'eau et l'infiltration des gaz souterrains sont normatives et par conséquent plus faciles à respecter sans avoir de connaissances formelles sur le sujet. On constate que l'autonomie du technologue en cette matière est possible puisqu'il acquiert la connaissance des exigences du Code de construction. Ses connaissances se limitent à l'application des solutions acceptables précisées dans le Code. Le comité est d'avis que le programme de formation permet au technologue en architecture d'acquérir les connaissances requises pour exercer son jugement profes-

sionnel dans un contexte de protection contre l'humidité, l'eau et l'infiltration des gaz souterrains appliquée aux bâtiments couverts par la partie 9 du Code de construction du Québec. Les activités pédagogiques qui permettent l'acquisition des connaissances en cette matière se retrouvent dans les cours dédiés à la structure, à l'enveloppe et aux systèmes mécaniques. De plus, des activités de type projet permettent d'appliquer ces connaissances à des cas concrets.

Le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe

En ce qui concerne la protection contre l'humidité, l'eau et l'infiltration des gaz souterrains, le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe dans le cadre de la conception d'une habitation d'au plus 600 m² d'aire de bâtiment et d'au plus trois étages en hauteur de bâtiment.

Toujours dans ce même contexte de protection contre l'humidité, l'eau et l'infiltration des gaz souterrains, le technologue en architecture peut agir sans faire appel à une contribution externe dans le cadre de la conception d'un bâtiment, autre qu'une habitation, visé par la partie 9 du Code de construction du Québec.

Il est également compétent pour prévenir un problème de moisissures et analyser les situations déjà existantes relatives à ce problème, soit dans le cadre de la conception d'une habitation ou de la conception d'un bâtiment, autre qu'une habitation, visé par la partie 9 du Code de construction du Québec.

2.5 Une nécessaire maturation professionnelle

Le comité est d'avis qu'il y a lieu de permettre au technologue en architecture d'acquérir la maturation professionnelle nécessaire pour signer et sceller les plans d'un bâtiment visé par le domaine d'application de la partie 9 du Code de construction du Québec¹⁶.

Pour ce faire, le comité suggère l'obligation de réussir un stage professionnel d'une durée minimale d'un an.

¹⁶ La partie 9 du Code de construction vise les maisons et les petits bâtiments d'une hauteur de bâtiment d'au plus trois étages et d'une aire de bâtiment d'au plus 600 m², lesquels bâtiments ont pour usage l'habitation, les affaires, le commerce et l'industriel comportant des risques faibles ou moyens.

ANNEXE I

Profil du programme d'études de technologie de l'architecture

Code	Domaines de connaissances	Programme actualisé (unités) ¹⁷	Version antérieure du programme (unités)
1	Sciences, mathématiques, informatique	4,8	9,7
2	Sciences appliquées	2,5	4,3
3	Documents d'architecture (plans, devis, ...)	15,6	20,4
4	Structure, enveloppe	5,6	4,0
5	Services du bâtiment	3,8	3,2
6	Connaissance du code	2,3	0,5
7	Construction	4,4	11,5
8	Bâtiments existants	3,6	0,6
9	Conception architecturale	2,6	0,0
10	Labos, stages, ateliers	11,9	0,6
11	Autres sujets reliés à l'architecture	8,0	10,1
12	Formation générale	26,7	26,7
TOTAL		91,7	91,7

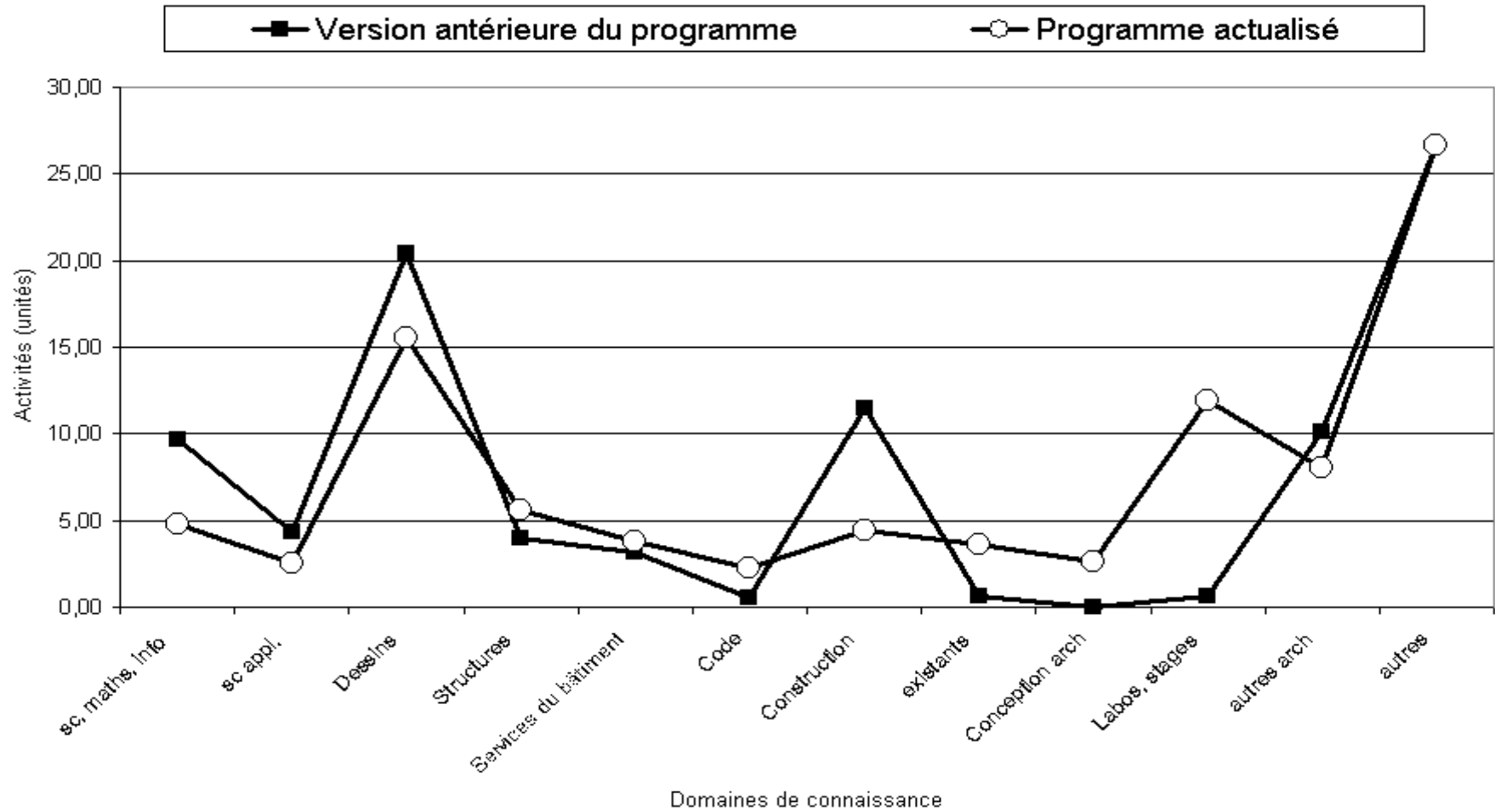
¹⁷ En ce qui concerne les variations dans le nombre d'unités, les deux premiers domaines de connaissances ont 7 unités en moins dont 2 unités en mathématiques, 1 unité en physique, 2 unités en topométrie et 2 unités associées à un cours d'environnement de l'informatique.

En ce qui concerne les domaines de connaissances 7 à 10, les cégeps ont opté pour réduire les unités relatives à des cours de construction. Ces unités sont maintenant réparties dans des cours « projet » (domaine 10). L'augmentation des domaines 8 et 9 s'explique par la volonté de mettre davantage l'accent sur la conception architecturale et l'évaluation d'un bâtiment existant.

ANNEXE II

Profils des domaines de connaissances

Comparaisons: Technologie de l'architecture



ANNEXE III

Détail des parties du Code de construction du Québec

Partie 1 : Objet et définitions

Partie 2 : Exigences générales

Partie 3 : Protection contre l'incendie, sécurité des occupants et accessibilité
Cette partie contient les exigences de salubrité et les mesures de sécurité incendie.

Partie 4 : Règles de calcul concernant la structure des bâtiments

Partie 5 : Séparation des milieux différents
Cette partie contient des critères pour la conception et la construction d'éléments du bâtiment qui séparent des milieux différents.

Partie 6 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air
Cette partie contient principalement des exigences pour la mise en place des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air dans les bâtiments afin d'en assurer un fonctionnement efficace et sécuritaire.

Partie 7 : Plomberie

Partie 8 : Mesures de sécurité aux abords des chantiers
Cette partie stipule les précautions à prendre contre l'incendie sur les chantiers de construction et de démolition et pour la protection du public.

Partie 9 : Maisons et petits bâtiments
Cette partie énonce les exigences détaillées relatives à la construction de maisons et de petits bâtiments mesurant au plus 600 m² d'aire de bâtiment et d'une hauteur maximale de 3 étages pour tous les usages, sauf les établissements de réunion, les établissements de soins ou de détention et les établissements industriels à risques très élevés¹⁸.

Partie 10 : Bâtiments existants faisant l'objet d'une transformation, de travaux d'entretien ou de réparation.

¹⁸ Voir à l'annexe VIII, les définitions des principaux termes ainsi que des exemples pour décrire le domaine d'application de la partie 9 du Code de construction du Québec.

ANNEXE IV

Articles analysés par le comité selon les sections de la partie 9 du Code de construction du Québec

Étude article par article de la partie 9				
Sections de la partie 9	Nb d'articles version 1995 CCQ	Nb d'articles version 2005 CCQ	Nombre d'articles nécessitant un examen (total 134)	Retenus pour analyse (total 87)
9.1. Généralités	1	1	0	0
9.2. Définitions	1	1	0	0
9.3. Matériaux, installations et équipements	21	20	2	2
9.4. Exigences de résistance structurale	11	12	10	8
9.5. Conception des aires et des espaces	8	9	3	0
9.6. Portes	28	27	1	0
9.7. Fenêtres et lanterneaux	18	17	3	1
9.8. Escaliers, rampes, mains courantes et garde-corps	41	46	4	2
9.9. Moyens d'évacuation	65	62	8	1
9.10. Protection contre l'incendie	141	134	29	20
9.11. Isolement acoustique	2	2	0	0
9.12. Excavation	9	9	1	1
9.13. Protection contre l'humidité, l'eau et l'infiltration des gaz souterrains	18	21	2	2
9.14. Drainage	19	19	0	0
9.15. Fondations et semelles de fondation	29	32	7	6
9.16. Planchers sur sol	14	14	2	2
9.17. Poteaux	14	14	3	3
9.18. Vides sanitaires	11	11	1	0
9.19. Vides sous toit	5	5	1	0
9.20. Maçonnerie au-dessus du niveau du sol	65	72	9	7
9.21. Cheminées et conduits de fumée	33	31	3	3
9.22. Foyers à feu ouvert	21	21	0	0
9.23. Constructions à ossature de bois	88	81	13	9
9.24. Ossature murale en poteaux de tôle d'acier	17	17	1	0
9.25. Contrôle du transfert de chaleur, des fuites d'air et de la condensation	13	13	1	0
9.26. Couvertures	67	69	2	1
9.27. Revêtement extérieur	49	53	0	0
9.28. Stucco	24	24	0	0
9.29. Revêtements intérieurs de finition des murs et plafonds	37	37	0	0
9.30. Revêtements de sol	16	16	0	0
9.31. Équipements sanitaires	18	16	1	0
9.32. Ventilation	17	18	9	3
9.33. Chauffage et conditionnement d'air	39	40	17	15
9.34. Installations électriques	13	13	1	1
9.35. Garages et abris d'automobiles	11	11	0	0
9.36. Objectifs et énoncés fonctionnels (section nouvelle en 2005)		1	0	0
	984	989	134	87

ANNEXE V

Exemples d'articles du Code de construction du Québec

Exemple d'un article de type normatif

9.9.2.5. Usage d'une issue

1) Une issue ne doit pas être prévue à d'autres fins que la sortie, sauf qu'elle peut servir d'accès à une aire de plancher.

Exemple d'un article qui comporte le mot concevoir mais ne nécessite pas d'investigation sur la compétence du concepteur

9.19.1.2. Orifices de ventilation ...

5) Les orifices de ventilation doivent être **conçus** de manière à empêcher l'entrée de la neige, de la pluie et des insectes.

Exemple d'un article qui exige que l'on vérifie si le concepteur a les qualifications nécessaires pour répondre aux exigences qu'il implique

9.4.4.5. Murs de soutènement

1) Les murs doivent être **calculés** pour s'opposer à la poussée latérale du sol.

ANNEXE VI

MATRICE DES COMPÉTENCES DU PROGRAMME ACTUALISÉ

TECHNOLOGIE DE L'ARCHITECTURE	COMPÉTENCES PARTICULIÈRES	Numéro de la compétence	COMPÉTENCES GÉNÉRALES											
			Analyser la fonction de travail	Interpréter des dessins et des devis	Effectuer des croquis	Effectuer une recherche d'information technique	Effectuer des calculs concernant un bâtiment	Vérifier la conformité d'un bâtiment ou d'un plan au Code de construction, aux lois, aux règlements et aux normes en vigueur	Émettre un avis technique concernant les types de construction et les systèmes d'un bâtiment	Communiquer avec les partenaires d'un projet	Prendre ses responsabilités au regard de la santé et de la sécurité sur les chantiers	Appréécier les caractéristiques architecturales d'un ouvrage	S'assurer de la concordance des documents d'un projet	Analyser un problème relativement à un bâtiment
		Numéro de la compétence	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	15	16
	Assurer la production du matériel de présentation	4)))									
	Effectuer des relevés de bâtiments	12))))))			
	Effectuer des dessins de présentation	13))))))		
	Effectuer des dessins d'exécution	14)))))))))	
	Concevoir des détails de construction	17))))))))))
	Produire le cahier des charges d'un projet	18))))))))	
	Estimer les coûts de construction	19))))))	
	Constater l'état d'un bâtiment	20))))))))
	Coordonner des travaux de construction	21)))))))))))
	Effectuer des activités de gestion d'un projet	22)))))))	
	Effectuer la conception d'un projet	23))))))))

ANNEXE VII

Exemples d'articles de la partie 9 traitant de la structure analysés par le comité

Article	Texte retenu pour analyse	Argumentation	Constat
9.3.1.9.	Béton armé Le béton armé doit être calculé conformément à la partie 4.	Version 2005 de cet article : le libellé de cet article se retrouve à l'article 9.3.1.1 paragraphe 3. Il y a possibilité d'utiliser le béton armé selon le paragraphe 4 pour les murs formés de coffrage à béton isolants plats d'au plus 2 étages et d'une hauteur d'étage d'au plus 3 m, dans les bâtiments à ossature légère ne renfermant qu'un seul logement. Il faut vérifier si les plans de cours montrent que le technologue a les connaissances pour concevoir ou juger de la conception d'un tiers lorsqu'il y a du béton armé de structure.	En ce qui concerne le béton armé, le technologue en architecture doit faire appel à une contribution externe.
9.4.1.1.	9.4.1.1. Exigences de calcul 1) Sous réserve des paragraphes 2) et 9.23.4.2. 2) et des sous-sections 9.4.2. à 9.4.4., les éléments structuraux et leurs liaisons doivent être calculés en conformité avec la partie 4. 2) Si des éléments structuraux et leurs liaisons sont conformes aux exigences de la présente partie, on considère que les exigences de conception structurale ont été satisfaites.	Version 2005 de cet article : modifications significatives. En annexe A, on précise que le recours aux services d'un professionnel est défini par les lois provinciales. Les technologues doivent se limiter aux strictes solutions acceptables indiquées à la partie 9. Toutefois, ils peuvent utiliser des données sur les charges qui apparaissent en partie 4 et qui ne sont pas reproduites en partie 9.	Selon notre analyse des sections 9.4.2 à 9.4.4 et 9.23.4.2, notre recommandation est à l'effet que le technologue doit faire appel à une contribution externe.
9.4.1.2.	9.4.1.2. Construction en poteaux, poutres et madriers 1) Sauf pour les poteaux décrits à la section 9.17. et les poutres décrites à la sous-section 9.23.4., la construction en poteaux, poutres et madriers dont les éléments porteurs sont espacés de plus de 600 mm doit être calculée conformément à la sous-section 4.3.1.	Version 2005 de cet article : l'article n'a pas été reconduit. Les technologues doivent se limiter aux poteaux et poutres des sections de la partie 9 pour code 1995.	Le technologue peut agir sans faire appel à une contribution externe au regard des bâtiments qui font partie du domaine d'application de la partie 9 du Code de construction du Québec.

ANNEXE VIII

Définitions extraites de l'article 1.1.3.2 du Code de construction du Québec

Aire de bâtiment : 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*.

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

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

Établissement de réunion (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 (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 (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 (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 (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 (groupe F, division 1) : *établissement industriel* contenant des matières très *combustibles*, inflammables ou explosives en quantité suffisante pour constituer un risque particulier d'incendie.

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 (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.

Hauteur de bâtiment (en étages) : nombre d'étages compris entre le plancher du *premier étage* et le toit.

Logement : *suite* servant ou destinée à servir de domicile à une ou plusieurs personnes et qui comporte généralement des installations sanitaires et des installations pour préparer et consommer des repas et pour dormir.

Niveau moyen du sol (pour déterminer la *hauteur de bâtiment*) : le plus bas des niveaux moyens définitifs du sol, lorsque ces niveaux sont mesurés le long de chaque mur extérieur d'un *bâtiment* à l'intérieur d'une distance de 3 m du mur, selon des relevés qui tiennent compte de toute autre dénivellation que celles donnant accès aux portes d'entrée du *bâtiment* pour véhicules et pour piétons (voir *premier étage*).

Premier étage : *étage* le plus élevé dont le plancher se trouve à au plus 2 m au-dessus du *niveau moyen du sol*.

ANNEXE IX

Exemples d'usages principaux extraits de l'annexe A 3.1.2.1.1) du Code de construction du Québec

ÉTABLISSEMENTS DE RÉUNION (usage ne faisant pas partie du domaine d'application de la partie 9 du Code de construction)

Groupe A, division 1

Cinémas
Opéras
Salles de spectacle, y compris les théâtres expérimentaux
Studios de télévision ouverts au public

Groupe A, division 2

Auditoriums
Bibliothèques
Clubs sans hébergement
Débits de boissons
Établissements de culte
Établissements de pompes funèbres
Externats
Galleries d'art
Gares de voyageurs
Gymnases
Jetées de récréation
Musées
Restaurants
Salles d'audience
Salles communautaires
Salles de conférences
Salles de danse
Salles d'exposition (sauf celles du groupe E)
Salles de quilles

Groupe A, division 3

Arénas
Patinoires
Piscines intérieures avec ou sans aires pour spectateurs assis

Groupe A, division 4

Gradins
Installations de parcs d'attractions (non classées dans une autre division)
Stades
Tribunes

ÉTABLISSEMENTS DE SOINS OU DE DÉTENTION (usage ne faisant pas partie du domaine d'application de la partie 9 du Code de construction)

Groupe B, division 1

Centres d'éducation surveillée avec locaux de détention
Hôpitaux psychiatriques avec locaux de détention
Pénitenciers
Postes de police avec locaux de détention
Prisons

Groupe B, division 2

Centres d'éducation surveillée sans locaux de détention
Centres d'hébergement pour enfants
Centres de réadaptation
Hôpitaux
Hôpitaux psychiatriques sans locaux de détention
Infirmières
Maisons de convalescence
Maisons de repos
Orphelinats
Résidences supervisées
Sanatoriums sans locaux de détention

HABITATIONS (usage faisant partie du domaine d'application de la partie 9 du Code de construction)

Groupe C

Appartements
Clubs avec hébergement
Couvents
Hôtels
Internats
Maisons
Maisons de chambres
Monastères
Motels
Pensions de famille
Pourvoiries
Refuges

ÉTABLISSEMENTS D'AFFAIRES (usage faisant partie du domaine d'application de la partie 9 du Code de construction)

Groupe D

Banques
Bureaux
Bureaux de médecins
Cabinets de dentistes
Établissements de location et d'entretien de petits appareils et d'outils

Établissements de nettoyage à sec, libres-services, n'employant ni solvants ni nettoyants inflammables ou explosifs
Instituts de beauté
Laveries, libres-services
Postes de police sans locaux de détention
Salons de coiffure
Stations radiophoniques

ÉTABLISSEMENTS COMMERCIAUX (usage faisant partie du domaine d'application de la partie 9 du Code de construction)

Groupe E

Boutiques
Grands magasins
Magasins
Marchés
Salles d'exposition
Supermarchés

ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS

Groupe F, division 1 (RISQUES ÉLEVÉS) (usage ne faisant pas partie du domaine d'application de la partie 9 du Code de construction)

Dépôts de liquides inflammables bruts
Distilleries
Élévateurs à grains
Entrepôts de matières dangereuses en vrac
Fabriques de matelas
Installations de nettoyage à sec
Installations de peinture par pulvérisation
Meuneries, minoteries, usines d'aliments pour le bétail
Usines de peinture, laques, vernis et produits nitrocellulosiques
Usines de produits chimiques
Usines de recyclage du papier
Usines de transformation du caoutchouc

Groupe F, division 2 (RISQUES MOYENS) (usage faisant partie du domaine d'application de la partie 9 du Code de construction)

Ateliers
Ateliers de rabotage
Entrepôts
Entrepôts frigorifiques
Fabriques de boîtes
Fabriques de confiserie
Fabriques de matelas
Garages de réparations
Gares de marchandises
Hangars d'aéronefs
Imprimeries

Installations de nettoyage à sec n'employant ni solvants ni nettoyants inflammables ou explosifs
Laboratoires
Laveries, sauf libres-services
Locaux de rangement
Locaux de vente au détail
Locaux de vente en gros
Sous-stations électriques
Stations-service
Studios de télévision où le public n'est pas admis
Toitures-terrasses prévues pour l'atterrissage des hélicoptères
Usines
Usines de travail du bois

Groupe F, division 3 (RISQUES FAIBLES) (usage faisant partie du domaine d'application de la partie 9 du Code de construction)

Ateliers
Centrales électriques
Entrepôts
Garages de stationnement, y compris les terrains de stationnement
Laboratoires
Laiteries
Locaux de rangement
Salles d'exposition sans vente
Salles de vente
Usines

