



**Programme d'études de l'ICA  
Approuvé par le Conseil d'administration  
Le 26 novembre 2015**

**Révisé le 23 novembre 2017,  
Révisé le 25 mars 2020**

**Document 220042**

# PROGRAMME D'ÉTUDES 2020-2021

## Vision stratégique de l'ICA en matière d'éducation

L'ICA n'est pas seulement un organisme d'agrément, mais aussi un organisme d'éducation. Il assume l'entière responsabilité du cheminement pédagogique des associés (AICA) et des Fellows (FICA) de l'Institut canadien des actuaires (ce qui inclut l'impartition), désignation éducative autonome hautement reconnue (qui n'est pas tenue de correspondre à aucune autre désignation).

Ainsi, l'Institut tient à jour un programme d'études canadien bien défini qui permettra d'évaluer et de choisir des fournisseurs de programmes d'éducation, et de raffermir l'imputabilité et la responsabilité d'éducation des actuaires au Canada, notamment exercer un contrôle efficace lorsque des composantes du programme d'études sont imparties.

## Vision de l'ICA

La sécurité financière des Canadiens.

## Mission de l'ICA

À titre de porte-parole bilingue de la profession actuarielle au Canada, nous assurons le progrès de la science actuarielle et de ses applications au profit du bien-être de la société.

*« Définir les critères d'éducation et d'admissibilité aux fins de l'obtention des titres de compétence d'AICA et de FICA au Canada, et de déterminer (recommander) la façon dont les connaissances exigées seront transmises et évaluées. »*

*« Le système d'études de l'ICA aide à former des actuaires reconnus à l'échelle internationale pour leurs travaux assujettis aux normes les plus rigoureuses de la profession actuarielle. »*

Extrait du rapport du Groupe de travail sur les exigences canadiennes en matière d'admissibilité et d'éducation de 2014

## Principes du système d'éducation de l'ICA

Dans le cadre de l'élaboration des principes d'éducation qui suivent, l'ICA a tenu compte des principes de l'Association actuarielle internationale (AAI), de la Casualty Actuarial Society (CAS) et de la Society of Actuaries (SOA), et il tient à souligner les travaux exécutés à cet égard par ces organisations.

1. L'ICA est chargé de l'éducation des actuaires au Canada et il met en valeur les intérêts du Canada aux plans de l'éducation, de la qualification et du perfectionnement professionnel.
2. Le programme d'études de l'ICA aide à former des actuaires reconnus à l'échelle internationale pour leurs travaux assujettis aux normes professionnelles actuarielles les plus rigoureuses.
3. Le programme d'études de l'ICA favorise un niveau élevé de professionnalisme qui aide à protéger l'intérêt public.
4. L'ICA recrute des candidats parmi les meilleurs et les plus brillants de la profession au Canada, et il forme des actuaires qualifiés et en mesure de satisfaire les besoins actuels et émergents dans des domaines de pratique traditionnels et non traditionnels.
5. Le système d'éducation de l'ICA insiste sur la qualité de l'apprentissage pour encourager une vaste compréhension grâce à l'application des méthodes d'évaluation et d'enseignement les plus efficaces afin de combler les besoins de tous les intervenants.
6. L'ICA peut offrir des services d'éducation en s'appuyant sur :
  - Ses propres programmes d'éducation;
  - Des programmes d'agrément universitaire;
  - Les services d'autres organisations;
  - Les services d'autres fournisseurs.
7. L'ICA offre un programme d'études équilibré englobant des notions théoriques, des documents techniques, des applications pratiques, le professionnalisme, les communications et le sens des affaires en général.
8. Le programme d'études de l'ICA respecte à tout le moins les exigences du programme d'études de l'AAI et, le cas échéant, il bonifie ces programmes au moyen de contenu typiquement canadien.
9. Le système d'études de l'ICA est inclusif. Il répond aux besoins changeants en matière d'éducation de toute la profession actuarielle dans tous les domaines de pratique partout au Canada, en tenant compte des préférences au chapitre des langues officielles et de l'emplacement géographique.

## TABLE DES MATIÈRES

Définition d'associé .....	10
Définition de Fellow .....	10
PROGRAMME D'ÉTUDES DES AICA.....	11
<i>ÉLÉMENTS DE CONNAISSANCES FONDAMENTALES</i> .....	11
1. COMPÉTENCES EN COMMUNICATIONS ET SENS DES AFFAIRES .....	11
2. ÉTHIQUE ET PROFESSIONNALISME .....	14
3. APPLICATIONS BANCAIRES .....	15
<i>CONTENU TECHNIQUE</i> .....	15
1. Méthodes statistiques appliquées.....	15
2. Théorie générale des probabilités .....	16
3. Finance des entreprises et comptabilité.....	16
4. Économie .....	18
5. Variables aléatoires unidimensionnelles .....	19
6. Variables aléatoires multidimensionnelles .....	19
7. Valeur temporelle de l'argent.....	20
8. Rentes à versements non conditionnels .....	21
9. Prêts.....	21
10. Obligations .....	22
11. Flux monétaires et portefeuilles généraux .....	22
12. Théorie du portefeuille moyenne-variance, modèles de prix d'actifs, efficience du marché et finance comportementale .....	23
13. Immunisation.....	24
14. Produits dérivés généraux.....	24
15. Dérivés introductifs – Contrats à terme.....	25
16. Propriétés générales des options .....	25
17. Évaluation des options – Modèle binomial et modèle de Black-Scholes .....	26
18. Swaps de taux d'intérêt .....	26
19. Déterminants de taux d'intérêt.....	27
20. Les lettres grecques des options et la gestion des risques .....	27
21. Simulation en économie financière.....	27
22. Couverture d'assurance à long terme.....	27
23. Modèles de survie et leurs estimations .....	28

24. Variables aléatoires de valeur actualisée.....	28
25. Calcul de la prime.....	28
26. Réserves .....	29
27. Régimes de retraite et prestations de retraite .....	29
28. Modèles de sévérité .....	30
29. Modèles de fréquence .....	30
30. Modèles d'agrégation .....	30
31. Mesures du risque, risque d'investissement et analyse de projet .....	31
32. Modifications de couverture.....	32
33. Construction et sélection de modèles paramétriques.....	32
34. Crédibilité .....	32
35. Couvertures d'assurance et de réassurance .....	33
36. Tarification et réserve en vue de couvertures d'assurance à court terme .....	33
37. Simulation .....	33
38. Statistiques pour la modélisation de risques.....	34
39. Réseaux neuronaux .....	35
40. Analytique prédictive .....	35
41. Données et systèmes .....	36
42. Notions relatives aux principes fondamentaux de la pratique actuarielle .....	37
43. Notions de gestion des risques et d'opérations d'assurance.....	37
44. Notions de comptabilité d'assurance, d'analyse des garanties, de droit des assurances et de réglementation de l'assurance.....	37
<i>DOMAINES ÉMERGENTS</i> .....	37
1. Changements climatiques .....	37
2. Cyberrisque.....	38
3. Chaîne de blocs et cryptomonnaie .....	38
PROGRAMME D'ÉTUDES DES FELLOWS .....	39
FINANCE ET PLACEMENTS.....	40
FI 1. Mathématiques, statistiques et calcul stochastique .....	40
FI 2. Théorie de la tarification des options .....	40
FI 3. Produits dérivés et couverture .....	41
FI 4. Titres à revenu fixe.....	41
FI 5. Actions .....	41
FI 6. Politique de placements .....	42

FI 7. Répartition de l'actif.....	42
FI 8. Tarification avancée des options .....	42
FI 9. Risque de crédit .....	43
FI 10. Risque de liquidité .....	44
FI 11. Techniques quantitatives.....	44
FI 12. Finance comportementale .....	45
FI 13. Autres catégories d'actifs .....	45
FI 14. Constitution/gestion du passif.....	45
FI 15. Gouvernance.....	46
FI 16. Gestion du risque de placement.....	46
FI 17. Mesure des risques .....	46
FI 18. Modélisation financière.....	47
FI 19. Rapports financiers .....	47
FI 20. Gestion du risque d'entreprise.....	48
PRESTATIONS DE RETRAITE .....	49
R1. Mathématiques des risques financiers .....	49
R2. Modèles financiers .....	49
R3. Gestion des risques .....	49
R4. Comptabilité, rapports et règlements financiers .....	52
R5. Lois sur les régimes de retraite .....	52
R6. Législation de l'impôt sur le revenu .....	54
R7. Déclaration des prestations de régimes de retraite, des avantages sociaux postérieurs à l'emploi et des avantages complémentaires de retraite aux fins des états financiers et des circulaires de sollicitation de procuration .....	55
R8. Normes comptables .....	55
R9. Normes actuarielles .....	56
R10. Réduction des risques des régimes de retraite .....	56
R11. Obligations fiduciaires.....	57
R12. Lois et règlements touchant les prestations de sécurité sociale .....	57
PRESTATIONS COLLECTIVES.....	58
G1. Études sur l'expérience .....	58
G2. Crédibilité .....	58
G3. Gestion de l'actif-passif.....	58
G4. Établissement de réserves.....	59

G5. Exigences en capital.....	59
G6. Conception et tarification des produits .....	59
G7. Mesures de la rentabilité.....	60
G8. Lois et règlements sur les prestations.....	60
G9. Lois et règlements sur les sociétés d'assurance .....	61
G10. Impôt des sociétés d'assurance.....	61
G11. Impôt sur les avantages.....	61
G12. Programmes de sécurité sociale et d'autres avantages .....	62
G13. Indemnisation des accidents du travail .....	62
G14. Gestion des risques et réassurance.....	62
G15. Gestion et atténuation des risques.....	63
G16. Comptabilisation des avantages du personnel.....	63
G17. Rapports financiers des sociétés d'assurance-vie .....	63
G18. Gestion financière et du capital.....	64
G19. Considérations professionnelles .....	64
GESTION DU RISQUE D'ENTREPRISE (GRE) .....	65
E1. Modèles financiers .....	65
E2. Catégorisation et identification des risques .....	65
E3. Modélisation des risques et agrégation des risques .....	65
E4. Mesures du risque .....	66
E5. Outils et techniques de gestion des risques .....	66
E6. Capital économique .....	67
E7. Évaluation interne du risque et de la solvabilité (dispositif ORSA).....	67
ASSURANCES IARD/ASSURANCE GÉNÉRALE .....	68
PC 1. Processus stochastiques .....	68
PC 2. Statistiques.....	68
PC 3. Techniques de base pour la tarification .....	71
PC 4. Estimation du passif des sinistres.....	71
PC 5. Réglementation de l'assurance et droit des assurances au Canada.....	72
PC 6. Programmes d'assurance du gouvernement et du secteur de l'assurance .....	72
PC 7. Rapports financiers et solvabilité .....	73
PC 8. Responsabilités professionnelles de l'actuaire au chapitre des rapports financiers.....	73
PC 9. Estimation du passif des polices.....	73
PC 10. Évaluation de sociétés d'assurance.....	74

PC 11. Gestion du risque d'entreprise .....	74
PC 12. Tarification par classification.....	74
PC 13. Excédent, franchise et tarification du risque individuel .....	75
PC 14. Tarification du risque de catastrophe et de réassurance.....	75
PC 15. Théorie du portefeuille et équilibre sur les marchés financiers.....	75
PC 16. Gestion de l'actif.....	76
PC 17. Gestion du risque financier .....	76
PC 18. Taux de rendement, charges de risque et provisions pour éventualités .....	77
ASSURANCE-VIE INDIVIDUELLE ET RENTES.....	78
LI 1. Rapports financiers et réserves .....	78
LI 2. Principes de l'évaluation .....	78
LI 3. Réassurance .....	78
LI 4. Gestion financière et du capital.....	78
LI 5. Modèles actuariels et modélisation de l'actif-passif.....	79
LI 6. Gestion et atténuation des risques .....	79
LI 7. Considérations professionnelles .....	80
LI 8. Processus d'élaboration de produits.....	80
LI 9. Vecteurs de la conception de produits (étape de la production d'idées).....	80
LI 10. Étape de la faisabilité des nouveaux produits et répercussions sur la conception.....	81
LI 11. Conception et but, avantages et caractéristiques de divers types de produits .....	81
LI 12. Relation entre les caractéristiques des produits, leurs risques inhérents et la sélection d'hypothèses de tarification, de mesures de la rentabilité et d'approches de modélisation appropriées .....	81
LI 13. Exigences actuarielles de la mise en œuvre d'un produit, surveillance de l'expérience et hypothèses relatives au produit.....	82
LI 14. Réglementation et fiscalité.....	82
LI 15. Gestion du risque d'entreprise .....	82
LI 16. Normes de pratique de l'ICA – Section sur l'assurance-vie.....	83



## ÉLABORATION DU PROGRAMME D'ÉTUDES

L'ICA est chargé de l'éducation des actuaires au Canada et il met en valeur les intérêts du Canada aux plans de l'éducation, de la qualification et du perfectionnement professionnel. Son programme d'études a été mis au point par définition des connaissances et compétences idéales que devraient posséder les actuaires canadiens.

La version initiale du programme d'études a été préparée en 2013-2014 par le Groupe de travail sur les exigences canadiennes en matière d'admissibilité et d'éducation et il est tenu à jour et amélioré par les commissions désignées par la Direction de l'éducation et des qualifications (DEQ).

La DEQ et le siège social surveillent le contenu du programme, qui constitue le fondement du système d'éducation de l'ICA ainsi que le repère qui permet d'évaluer tous les partenaires en éducation de l'ICA. Les examens, les cours et le contenu fournis par les partenaires en éducation doivent être revus de façon périodique.

Le programme d'études de l'ICA vise à offrir une éducation équilibrée englobant des notions théoriques, des documents techniques, des applications pratiques, le professionnalisme, les communications et le sens des affaires en général. Par son programme, l'ICA s'efforce également de former des actuaires reconnus sur la scène internationale pour leurs travaux conformes aux normes professionnelles actuarielles les plus rigoureuses, tout en respectant les exigences du programme mondial d'études de l'AAI et en améliorant ce programme au moyen de contenu typiquement canadien, le cas échéant.

Le programme d'études est divisé en nombreux sujets. À l'intérieur de chacun d'eux, on trouve plusieurs sous-sections de haut niveau et d'autres plus détaillées.

Le programme d'études de l'ICA énonce le degré de connaissance et d'application requis, selon la taxonomie des objectifs pédagogiques de Bloom. Aux fins de comparaison, l'élaboration du programme d'études de l'AAI repose également sur la taxonomie révisée de Bloom. Ce modèle reflète deux dimensions : la connaissance et le processus cognitif. Ce cadre de travail est largement utilisé et respecté par les enseignants à l'échelle mondiale.

### Taxonomie de Bloom révisée (TBR) Dimension du processus cognitif

	<b>1. Se rappeler</b> Reconnaître, rappeler	<b>2. Comprendre</b> Interpréter, démontrer, classer, résumer, comparer, expliquer	<b>3. Appliquer</b> Exécuter, mettre en œuvre	<b>4. Analyser</b> Différencier, organiser, attribuer	<b>5. Évaluer</b> Vérifier, critiquer	<b>6. Créer</b> Générer, planifier, produire
A. Connaissance factuelle	A1	A2	A3	A4	A5	A6
B. Connaissance conceptuelle	B1	B2	B3	B4	B5	B6
C. Connaissance procédurale	C1	C2	C3	C4	C5	C6
D. Connaissance métacognitive	D1	D2	D3	D4	D5	D6

Le programme d'études énonce les exigences de base en matière d'éducation du candidat associé (AICA) et du Fellow (FICA) de l'Institut. Ces exigences sont définies ci-après.

### Définition d'associé

Un associé de l'ICA possède les connaissances et maîtrise les notions fondamentales que sont la détermination, l'évaluation et l'analyse des risques. L'associé possède une vaste compréhension des notions et techniques comprises dans le programme d'études de l'ICA et il a reçu la formation obligatoire étendue en professionnalisme définie par l'ICA.

Les associés de l'Institut canadien des actuaires sont autorisés à apposer à leur nom les initiales AICA (associé, Institut canadien des actuaires) ou ACIA (Associate, Canadian Institute of Actuaries). Ils acquerront le droit de vote cinq ans après avoir obtenu le statut d'associé de l'Institut. Il n'est pas prévu que les AICA obtiennent l'autorisation de signer des documents et ils ne pourront pas remplir des rôles exclusifs. Les associés doivent agir avec honnêteté, intégrité et compétence, et de manière à remplir les responsabilités de la profession envers le public et à maintenir la réputation de la profession actuarielle.

### Définition de Fellow

Un Fellow de l'ICA possède la connaissance et la capacité d'appliquer au contexte opérationnel les notions et techniques propres à la pratique de la profession au Canada, qui sont définies par l'ICA dans son programme d'études à l'intention des Fellows. Un Fellow comprend l'incidence des normes professionnelles et des lois canadiennes sur ses travaux, et il cumule au moins trois années d'expérience pratique, y compris 12 mois d'expérience canadienne à titre d'associé de l'ICA. Un Fellow peut remplir certains rôles exclusifs au Canada.

Les Fellows de l'Institut canadien des actuaires sont autorisés à apposer à leur nom les initiales FICA (Fellow, Institut canadien des actuaires) ou FCIA (Fellow, Canadian Institute of Actuaries). Tous les Fellows de l'Institut acquièrent automatiquement le droit de vote lorsqu'ils obtiennent confirmation de leur titre de Fellow. Les Fellows doivent agir avec honnêteté, intégrité et compétence, et de manière à remplir les responsabilités de la profession envers le public et à maintenir la réputation de la profession actuarielle.

## PROGRAMME D'ÉTUDES DES AICA

### ÉLÉMENTS DE CONNAISSANCES FONDAMENTALES

#### 1. COMPÉTENCES EN COMMUNICATIONS ET SENS DES AFFAIRES

##### CBA1. Communications générales

- 1.1 Les candidats comprendront les caractéristiques de divers auditoires (B2) :
  - a. Poste à poste (au sein de groupes de travail en actuariat);
  - b. Au sein de l'entreprise (avec d'autres services);
  - c. À l'extérieur (clientèle).
- 1.2 Les candidats seront en mesure de livrer des messages efficaces (A6).
- 1.3 Les candidats seront en mesure d'utiliser un langage éclairant (A6).
- 1.4 Les candidats seront en mesure de recourir à l'auto-divulgation (A6).
- 1.5 Les candidats comprendront la portée du recours à l'influence et à la persuasion (A2).

##### CBA2. Communications écrites

Les candidats seront en mesure de :

- 2.1 Déterminer la différence entre la rédaction technique et non technique (B2).
- 2.2 Rédiger efficacement des messages (p. ex., des courriels) (A6).
- 2.3 Rédiger efficacement des rapports (A6).
- 2.4 Rédiger efficacement des sommaires (A6).

##### CBA3. Communications verbales

- 3.1 Les candidats comprendront la portée des écarts dans leur interaction, selon les besoins de leurs divers auditoires, notamment (A2) :
  - a. Les rencontres personnelles;
  - b. Les séances ou réunions en petits groupes;
  - c. Les réunions en grands groupes.
- 3.2 Dans les compétences en présentation, les candidats seront en mesure d'inclure des éléments de structure pertinents, incluant sans toutefois se limiter à (A2) :
  - a. Présentation adéquate;
  - b. Titre/objet;
  - c. Introduction/ordre du jour;
  - d. Sommaire;
  - e. Contenu;
  - f. Conclusion ou résumé;
  - g. Période de questions et réponses.
- 3.3 Les candidats seront en mesure d'effectuer une présentation orale clairement formulée, facile à comprendre et (A6) :

- a. Dénuée de termes ou détails techniques inconvenants;
  - b. Précise au plan technique;
  - c. Ne renfermant que les points pertinents.
- 3.4 Les candidats pourront recourir et inclure avec pertinence du matériel visuel, au besoin. Cela peut inclure (A3) :
- a. Graphiques (à barres, diagrammes circulaires, à secteurs);
  - b. Diagrammes;
  - c. Photos;
  - d. Tableaux chiffrés;
  - e. Diaporamas;
  - f. Pucés;
  - g. Tableaux à feuilles mobiles.
- 3.5 Les candidats pourront utiliser et appliquer les compétences d'écoute suivantes (A3) :
- a. Les quatre étapes de l'écoute active :
    - i. Présence;
    - ii. Interprétation;
    - iii. Intervention;
    - iv. Rappel.
  - b. Les candidats pourront identifier les obstacles de l'écoute active, et les éviter (A2).

#### **CBA4. Compétences opérationnelles**

Les candidats seront en mesure de définir, d'utiliser et d'appliquer les éléments suivants (A3) :

- 4.1 Négociation efficace.
- 4.2 Aptitudes en prise de décisions.
- 4.3 Leadership.
- 4.4 Perspectives stratégiques.
- 4.5 Compréhension des répercussions des facteurs externes.
- 4.6 Gestion des relations.

#### **CBA5. Compétences/connaissance des affaires**

- 5.1 Les candidats acquerront des aptitudes et des compétences relatives aux notions fondamentales des affaires :
- a. Analyser et comprendre les stratégies et objectifs organisationnels (A2);
  - b. Comprendre les notions fondamentales des affaires dans le contexte d'une organisation, et les intégrer au processus décisionnel (A3);
  - c. Comprendre la place des travaux de la division ou du groupe dans le contexte général de l'organisation (A2).
- 5.2 Les candidats appliqueront les connaissances de l'industrie, du marché et des tendances commerciales afin de prioriser les activités :
- a. Évaluer l'effet d'autres industries sur la profession actuarielle et sur l'industrie des services financiers (D5).

- 5.3 Les candidats appliqueront leur connaissance de la mondialisation et de la politique internationale, et de leurs effets (A3).
- 5.4 Les candidats pourront détecter les défis et les problèmes auxquels est confronté chaque domaine de pratique de la profession actuarielle (D2).

### **CBA6. Pensée stratégique**

Les candidats seront en mesure de :

- 6.1 Expliquer la stratégie et son rapport avec l'avantage et le positionnement concurrentiels (B2).
- 6.2 Énoncer le processus de prise décision stratégique (B2).
- 6.3 Évaluer l'effet de la structure de la société sur la prise de décisions (B5).
- 6.4 Définir l'effet des tendances politiques, législatives, économiques, sociales et technologiques sur la stratégie d'entreprise (B2).
- 6.5 Comprendre la mission de la société (A2).
- 6.6 Expliquer la culture de la société (A2).
- 6.7 Comprendre l'importance de l'esprit d'équipe dans un contexte d'affaires (A2).
- 6.8 Comprendre les stratégies de gestion efficace du temps et leur intégration au contexte de travail courant (A2).
- 6.9 Énoncer l'interaction des fonctions de la société – finances, ressources humaines, marketing, recherche et développement, élaboration de produits et opérations (A2).
- 6.10 Utiliser l'approche de communication efficace pour résoudre des problèmes opérationnels et éclairer la prise de décisions (A3).
- 6.11 Comprendre la concurrence entre les entreprises et son effet sur le marché (B2).
- 6.12 Être en mesure d'extraire des renseignements pertinents à partir de grandes quantités de données (B5).
- 6.13 Appliquer un processus de prise de décision à une étude de cas particulière (A5)

### **CBA7. Contexte/cadre juridique et réglementaire**

Les candidats pourront énoncer les notions qui suivent en matière de réglementation et de gouvernance :

- 7.1 Responsabilité de la négligence professionnelle (B2).
- 7.2 Dommages-intérêts (B2).
- 7.3 Fiducies et devoirs des fiduciaires (D2).
- 7.4 Responsabilités fiduciaires (D2).
- 7.5 Notion de mandat et pouvoirs du mandataire (D2).
- 7.6 Entité juridique distincte et limite de responsabilité (D2).
- 7.7 Corporation, société de personnes, fondation et société (B2).

## 2. ÉTHIQUE ET PROFESSIONNALISME

### EP1. Éthique

Les candidats pourront :

- 1.1 Comprendre les notions d'éthique à partir des principes directeurs de l'ICA (D2).
- 1.2 Utiliser et appliquer les Règles de déontologie de l'ICA (D3).
- 1.3 Comprendre le processus disciplinaire de l'ICA (B2).
- 1.4 Appliquer le cadre de prise de décision éthique (Diane Girard), révisé en 2015 (C3).
- 1.5 Expliquer les éléments distinctifs d'une profession (B2).

### EP2. Professionnalisme

Les candidats seront en mesure de :

- 2.1 Décrire les exigences d'une profession. (B2)
- 2.2 Énoncer les Règles de déontologie de l'ICA et leur application aux travaux courants et expliquer le besoin d'accorder la priorité à la responsabilité professionnelle et à l'intérêt public par rapport au bénéfice personnel en ce qui concerne une affectation de travail. (B2)
- 2.3 Énoncer les Normes de pratique de l'ICA et leur application aux travaux courants. (B2)
- 2.4 Décrire le professionnalisme et son application aux travaux courants. (B2)
- 2.5 Analyser, interpréter et discuter des situations présentées dans les études de cas. (B2)
- 2.6 Décrire le processus disciplinaire de l'ICA et comprendre les circonstances pouvant mener à une accusation d'inconduite professionnelle et comment le processus disciplinaire de l'ICA pourrait s'y appliquer. (B2)
- 2.7 Décrire la structure de l'ICA, son rôle et les services offerts par ce dernier. (B2)
- 2.8 Décrire les catégories d'adhésion de l'ICA et les exigences de qualification connexes. (B2)
- 2.9 Décrire les exigences de perfectionnement professionnel continu (PPC) de l'ICA. (B2)
- 2.10 Décrire les possibilités de bénévolat au sein de l'ICA. (B2)
- 2.11 Analyser les situations types qui pourraient mener à une accusation d'inconduite professionnelle et déterminer les mesures qui pourraient être prises pour éviter l'inconduite. (B4)
- 2.12 Analyser les situations où l'intégrité d'un actuair e pourrait subir des pressions et élaborer un plan pour bien gérer la situation. (B4)
- 2.13 Expliquer l'importance de documenter le travail et les éléments de la documentation acceptable pour obtenir une piste de vérification satisfaisante. (B2)
- 2.14 Comprendre l'importance de la vérification du travail et le besoin de tenir compte de l'examen par les pairs. (B3)
- 2.15 Appliquer les normes professionnelles et les règles de déontologie de façon appropriée à une situation décrite dans une étude de cas. (B5)
- 2.16 Décrire la façon de surveiller les changements aux normes de pratique et de déterminer les énoncés qui s'appliquent à une affectation de travail particulière. (B2)
- 2.17 Comprendre la façon de déterminer les normes qui s'appliquent et qui sont primordiales lorsqu'une affectation peut être régie par des normes professionnelles de plus d'un organisme actuariel. (B3)
- 2.18 Évaluer le niveau actuel de perfectionnement professionnel et les limites personnelles pour accepter une affectation de travail actuariel particulière. (C5)

### 3. APPLICATIONS BANCAIRES

Les candidats pourront démontrer une connaissance et une compréhension des éléments suivants (B2) :

- 3.1 Les opérations d'une institution bancaire au Canada, y compris le cadre législatif;
- 3.2 La structure de gouvernance type d'une opération bancaire au Canada;
- 3.3 Le rôle de la gestion du risque dans une opération bancaire;
- 3.4 Le cadre de mesure du risque de crédit dans une opération bancaire;
- 3.5 La mesure et la gestion des profils des risques de marché et de taux d'intérêt;
- 3.6 Le cadre de mesure du risque opérationnel dans une opération bancaire;
- 3.7 Le cadre et le processus de gestion du risque de liquidité dans une opération bancaire;
- 3.8 Le cadre de gestion des fonds propres des banques;
- 3.9 La gestion financière des institutions bancaires.

### CONTENU TECHNIQUE

#### 1. Méthodes statistiques appliquées

Les candidats devraient être en mesure d'utiliser et d'appliquer les notions suivantes :

- 1.1 Expliquer les concepts d'échantillonnage aléatoire, d'inférence statistique et de distribution d'échantillonnage, puis énoncer et utiliser des distributions d'échantillonnage de base (B2).
- 1.2 Décrire les principales méthodes d'estimation et les principales propriétés des estimateurs, et les appliquer (B2).
- 1.3 Les méthodes incluent l'appariement des moments, l'appariement des percentiles et le maximum de vraisemblance; les propriétés incluent les biais, la variance, l'erreur quadratique moyenne, la cohérence, l'efficacité et l'estimateur UMVUE (B3).
- 1.4 Construire des intervalles de confiance pour des paramètres inconnus, y compris la moyenne, la différence de deux moyennes, les variances et les proportions (C3).
- 1.5 Tester les hypothèses. Les concepts à aborder incluent le lemme de Neyman-Pearson, l'importance et la puissance, le test de ratio de vraisemblance et les critères d'information. Les tests devraient inclure la moyenne, la variance, les tableaux de contingence et la qualité de l'ajustement (C3).

#### Séries chronologiques avec variance constante

1.6 Le candidat sera en mesure de :

- a) Définir et expliquer les concepts et les composantes de processus de séries chronologiques stochastiques, y compris la stationnarité et l'autocorrélation (B3).
- b) Décrire les modèles précis de séries chronologiques, y compris la marche aléatoire, le lissage exponentiel, le modèle autorégressif et le modèle autorégressif hétéroskédastique conditionnel (B3).
- c) Interpréter les valeurs prédites ainsi que les intervalles de confiance et de prédiction (B2).
- d) Expliquer l'utilisation de modèles de séries chronologiques (B2).

1.7 Utiliser des séries chronologiques pour modéliser des tendances :

- a) Effectuer des estimations, des analyses de données et des prévisions (C3).

b) Calculer des erreurs de prévision et des intervalles de confiance (C3).

1.8 Modéliser des relations de valeurs actuelles et passées d'une statistique ou d'une mesure (AR, MA, ARMA, ARIMA) :

a) Estimations, analyses de données et prévisions (C3).

b) Erreurs de prévision et intervalles de confiance (C3).

1.9 Calculer et comprendre les prévisions produites par le modèle ARIMA (C3).

1.10 Effectuer des calculs pertinents aux séries chronologiques avec régression (C3).

## 2. Théorie générale des probabilités

Les candidats devraient être en mesure d'utiliser et d'appliquer les notions suivantes (B3) :

2.1 Fonctions des ensembles, y compris la notation selon la théorie des ensembles et les éléments de base de la probabilité.

2.2 Événements mutuellement exclusifs.

2.3 Règles d'addition et de multiplication.

2.4 Indépendance des événements.

2.5 Probabilité combinatoire.

2.6 Probabilité conditionnelle.

2.7 Théorème de Bayes et la loi des probabilités totales.

## 3. Finance des entreprises et comptabilité

Les candidats devraient être en mesure de :

### Comptabilité

3.1 Décrire les principes de base de l'imposition des particuliers et des sociétés ainsi que les principes de l'imposition des placements détenus par les institutions (A1).

3.2 Expliquer pourquoi les entreprises sont tenues de produire des rapports annuels et des comptes (B2).

3.3 Expliquer les concepts et les termes comptables fondamentaux, et décrire les principales sources de la réglementation comptable (B2).

3.4 Expliquer l'objet et les interactions entre le rendement financier, l'état de la situation financière et les relevés de flux monétaires (B4).

3.5 Expliquer la valeur des rapports sur la durabilité environnementale, sociale et économique et d'autres solutions de rechange aux rapports financiers traditionnels, et décrire le contenu possible de tels rapports (B2).

3.6 Expliquer la structure de base des comptes d'entreprise et de groupes (B2).

3.7 Expliquer le but des principales composantes des comptes d'entreprise et les interpréter (B4).

3.8 Construire des états financiers simples décrivant la situation financière ainsi que les bénéfices et les pertes (B6).

3.9 Calculer et interpréter les ratios financiers et comptables (B4).



## Finance

- 3.10 Expliquer les caractéristiques des diverses formes de capitaux propres du point de vue de l'émetteur et de l'investisseur (B2).
- 3.11 Expliquer les caractéristiques de diverses formes de capitaux d'emprunt à long terme du point de vue de l'émetteur et de l'investisseur (B2).
- 3.12 Expliquer les caractéristiques de diverses formes de financement à court et à moyen termes du point de vue de l'émetteur et de l'investisseur (B2).
- 3.13 Calculer le coût moyen pondéré du capital (B3).
- 3.14 Expliquer les principales méthodes de budgétisation des capitaux (B2).
- 3.15 Calculer le rendement de placement d'un projet (B3).
- 3.16 Décrire le rôle des titres dérivés et des contrats dans le financement des entreprises (B2).

## Structure du capital

- 3.17 Comprendre les différentes méthodes visant à réunir des capitaux (B2).
- 3.18 Comprendre les deux principales formes de financement : l'émission d'actions et l'émission obligataire (B2).
- 3.19 Décrire le processus par lequel une entreprise réunit des capitaux, y compris le capital de risque, les premiers appels publics à l'épargne, d'autres émissions et le placement privé (A1).
- 3.20 Décrire l'effet de la structure du capital sur une entreprise (B1).
- 3.21 Calculer l'effet des changements de la structure du capital sur la valeur globale d'une entreprise, le coefficient bêta des actions, le coût des capitaux empruntés, le coût des capitaux propres et le coût moyen pondéré du capital, en supposant que les deux propositions Modigliani et Miller tiennent (B3).
- 3.22 Décrire l'effet de l'impôt sur les sociétés et les coûts des difficultés financières, notamment la menace de faillite, sur la structure du capital d'une entreprise (B2).
- 3.23 Expliquer le rôle des coûts d'agence et de l'information asymétrique dans l'ordre hiérarchique des choix de financement d'une entreprise (B1).
- 3.24 Décrire différentes structures possibles pour une entité commerciale et leurs avantages et inconvénients (A1).
- 3.25 Expliquer les principes et les objectifs de la gestion des placements et analyser les besoins en matière de placement d'un investisseur institutionnel ou individuel (B2).
- 3.26 Décrire les méthodes d'évaluation de portefeuilles d'actifs et expliquer leur pertinence dans différentes situations (A1).

## Systèmes financiers

- 3.27 Décrire le rôle et les principales formes de marchés financiers nationaux et internationaux (A1).
- 3.28 Expliquer la relation entre les finances, les ressources réelles et les objectifs d'une organisation (B2).
- 3.29 Expliquer la relation entre les finances, les ressources réelles et les objectifs d'une nation (B2).
- 3.30 Décrire le rôle des intérêts privés et personnels dans la prise de décisions au sein des institutions publiques et privées, et expliquer la théorie de l'agence, les interdictions de conflit d'intérêts et les devoirs (B2).
- 3.31 Décrire les principales caractéristiques des institutions suivantes et analyser leur influence sur les marchés financiers : les gouvernements nationaux, les banques centrales, les bourses d'investissement, les organismes financiers nationaux et internationaux, les organismes de réglementation nationaux et internationaux (B4).
- 3.32 Décrire les principaux participants aux marchés financiers et expliquer leurs objectifs et rôles (comme les banques d'investissement, les banques de détail, les sociétés de gestion des placements, les caisses de retraite, les sociétés d'assurance et de réassurance, les sociétés non financières, les fonds souverains, les fournisseurs de microfinance, les organisations non réglementées) (B2).
- 3.33 Décrire les modèles types d'exploitation et de gouvernance d'entreprise des institutions suivantes et expliquer comment ils permettent aux institutions d'atteindre leurs objectifs : les sociétés d'assurance, les

sociétés de réassurance, les caisses de retraite, les banques de détail, les sociétés de gestion de placements (C2).

- 3.34 Décrire les principaux types de prestations de sécurité sociale et de produits financiers et expliquer comment ils répondent aux objectifs des émetteurs et des bénéficiaires. (B2)
- 3.35 Expliquer les principaux principes d'assurance et de régimes de retraite qui influent sur ces prestations et ces produits.
- 3.36 Décrire les principaux facteurs qui influent sur le développement des systèmes financiers (y compris les changements démographiques, le développement économique, les changements technologiques et les changements climatiques) (B1).
- 3.37 Expliquer les principaux éléments et objectifs de la réglementation prudentielle et des marchés (B2).
- 3.38 Expliquer les principaux risques pour la stabilité des systèmes financiers nationaux et mondiaux (B2).

## 4. Économie

Les candidats devraient être en mesure de :

### Microéconomie

- 4.1 Expliquer le concept d'utilité et en quoi les agences qui maximisent l'utilité rationnelle effectuent des choix de consommation (B2).
- 4.2 Expliquer l'élasticité de l'offre et de la demande et les effets de divers niveaux d'élasticité sur un marché (B2).
- 4.3 Expliquer l'interaction entre l'offre et la demande et la façon d'atteindre l'équilibre dans les prix courants (B2).
- 4.4 Expliquer diverses stratégies de tarification auxquelles les sociétés peuvent recourir (B2).
- 4.5 Expliquer les concepts économiques fondamentaux dont les entreprises tiennent compte dans la prise de décisions de placement à court et à long termes et dans le choix de production (B2).
- 4.6 Expliquer les marchés concurrentiels et leur fonctionnement (B2).
- 4.7 Expliquer la rentabilité dans des marchés avec concurrence imparfaite (B2).

### Macroéconomie

- 4.8 Expliquer les mesures macroéconomiques de base (p. ex., PIB) utilisées pour comparer la situation économique des pays (B2).
- 4.9 Décrire la structure des finances publiques d'un pays industrialisé (A1).
- 4.10 Expliquer l'effet de la politique budgétaire et monétaire sur l'économie, y compris l'effet sur les marchés financiers (B2).
- 4.11 Expliquer le rôle du commerce international, des taux de change et de la balance des paiements dans l'économie (B2).
- 4.12 Expliquer l'effet de l'épargne et des taux de consommation sur l'économie (B2).
- 4.13 Expliquer les facteurs majeurs qui influent sur les taux d'intérêt, le taux d'inflation, le taux de change, le taux de chômage et le taux de croissance de l'économie d'un pays industrialisé (B2).
- 4.14 Décrire la fonction de l'argent dans l'économie (B1).
- 4.15 Expliquer comment les taux d'intérêt sont déterminés (B2).
- 4.16 Expliquer la relation entre l'argent et les taux d'intérêt (B2).
- 4.17 Expliquer comment les politiques macroéconomiques influent sur les entreprises (B2).

## 5. Variables aléatoires unidimensionnelles

Les candidats seront en mesure d'utiliser et d'appliquer les notions suivantes (B3) :

- 5.1 Les variables aléatoires assujetties à des distributions de probabilités à une variable, y compris des distributions binomiales, binomiales négatives, géométriques, hypergéométriques, de Poisson, uniformes, exponentielles, gamma et normales.
- 5.2 Des fonctions de probabilité et des fonctions de densité de probabilité.
- 5.3 Des fonctions de répartition cumulative.
- 5.4 Des modes, des médianes, des percentiles et des moments.
- 5.5 La variance et les mesures de la dispersion.
- 5.6 Des fonctions génératrices de moments.
- 5.7 Des transformations.

## 6. Variables aléatoires multidimensionnelles

Les candidats seront en mesure d'utiliser et d'appliquer les notions suivantes (B3) :

- 6.1 Les variables aléatoires assujetties à des distributions de probabilités à plusieurs variables, y compris la distribution normale à deux variables.
- 6.2 Des fonctions de probabilité conjointes et des fonctions de densité conjointes.
- 6.3 Des fonctions de répartition conjointe cumulative.
- 6.4 Le théorème central limite.
- 6.5 Les distributions de probabilités conditionnelles et marginales.
- 6.6 Des moments de distributions de probabilités conjointes, conditionnelles et marginales.
- 6.7 Des fonctions génératrices des moments conjoints.
- 6.8 La variance et d'autres mesures de dispersion pour les distributions de probabilités conditionnelles et marginales.
- 6.9 La covariance et les coefficients de corrélation.
- 6.10 Les transformations et les statistiques d'ordre.
- 6.11 Les probabilités et les moments des combinaisons linéaires des variables aléatoires indépendantes.

## 7. Valeur temporelle de l'argent

- 7.1 Les candidats seront en mesure de définir et de reconnaître les termes et expressions qui suivent (A1) :
- a. Taux d'intérêt;
  - b. Intérêt simple;
  - c. Intérêt composé;
  - d. Fonction d'accumulation;
  - e. Valeur future;
  - f. Valeur actuelle/valeur actualisée/valeur actualisée nette;
  - g. Facteur d'actualisation;
  - h. Taux d'actualisation;
  - i. Convertible mensuellement;
  - j. Taux nominal;
  - k. Taux effectif;
  - l. Taux d'inflation et taux d'intérêt réel;
  - m. Taux instantané d'intérêt;
  - n. Équation de valeur.
- 7.2 Les candidats seront en mesure de :
- a. En se servant de trois des éléments suivants (taux d'intérêt, période de temps, valeur actualisée ou valeur future), calculer l'autre élément selon de l'intérêt simple ou de l'intérêt composé (B3).
  - b. Résoudre les équations relatives à la valeur temporelle de l'argent comprenant un taux instantané d'intérêt variable (C5).
  - c. En se servant de l'un des éléments suivants (taux d'intérêt effectif, taux d'intérêt nominal convertible mensuellement, taux d'actualisation effectif, taux d'actualisation nominal convertible mensuellement ou taux instantané d'intérêt), calculer tous les autres éléments (C5).
  - d. Écrire l'équation de valeur en utilisant un ensemble de flux monétaires et un taux d'intérêt (C6).

## 8. Rentes à versements non conditionnels

- 8.1 Les candidats seront en mesure de définir et de reconnaître les termes et expressions qui suivent (B1) :
- a. Rente immédiate;
  - b. Rente payable;
  - c. Perpétuité;
  - d. Payable mensuellement ou continuellement;
  - e. Rente à paiement nivelé;
  - f. Rente à augmentation/diminution arithmétique;
  - g. Rente à augmentation/diminution géométrique;
  - h. Terme de la rente.
- 8.2 Pour chacun des types de rentes et flux monétaires ci-dessous, compte tenu de renseignements suffisants sur la rente immédiate ou payable, la valeur actualisée, la valeur future, la valeur courante, le taux d'intérêt, le montant du versement et le terme de la rente, le candidat sera en mesure de calculer les autres éléments (B3) :
- a. Rente nivelée, à échéance déterminée;
  - b. Perpétuité nivelée;
  - c. Rentes/flux monétaires non nivelés :
    - i. Progression arithmétique, à échéance déterminée;
    - ii. Progression arithmétique, à perpétuité;
    - iii. Progression géométrique, à échéance déterminée;
    - iv. Progression géométrique, à perpétuité;
    - v. Autres rentes/flux monétaires non nivelés.

## 9. Prêts

- 9.1 Les candidats seront en mesure de définir et de reconnaître les termes et expressions qui suivent (A1) :
- a. Capital;
  - b. Intérêt;
  - c. Terme du prêt;
  - d. Solde impayé;
  - e. Paiement final (dernier paiement, paiement libératoire);
  - f. Amortissement;
  - g. Fonds d'amortissement.
- 9.2 Les candidats seront en mesure d'exécuter les opérations suivantes (C3) :
- a. En utilisant quatre des éléments suivants (terme du prêt, taux d'intérêt, montant du paiement, période de paiement, principal), calculer les autres éléments;
  - b. Calculer le solde impayé à n'importe quel moment;
  - c. Calculer le montant d'intérêt et de remboursement de principal dans un paiement donné;
  - d. Compte tenu des quantités, sauf une, dans un accord de fonds d'amortissement, calculer la quantité manquante;
  - e. Effectuer des calculs semblables pour les éléments a. à d. en tenant compte du refinancement.

## 10. Obligations

- 10.1 Les candidats seront en mesure de définir et de reconnaître les termes et expressions qui suivent (B2) :
- Prix;
  - Valeur de rachat;
  - Valeur nominale;
  - Coupon, taux de coupon;
  - Terme de l'obligation;
  - Taux de rendement;
  - Rachetable/non rachetable;
  - Valeur comptable;
  - Accumulation de l'escompte/amortissement de la prime.
- 10.2 Les candidats seront en mesure de :
- En supposant que vous possédez suffisamment de renseignements partiels au sujet des éléments suivants, calculez l'un des autres éléments :
- Prix, valeur comptable, amortissement de la prime, accumulation de l'escompte, valeur de rachat, valeur nominale, taux de rendement, taux d'intérêt nominal, terme de l'obligation, moment où une obligation a une certaine valeur comptable, amortissement de la prime, accumulation de l'escompte (C5).
- 10.3 Expliquer les principaux concepts et termes inspirant la théorie d'une structure à terme de taux d'intérêt (B2).
- 10.4 Décrire les propriétés de divers modèles stochastiques de la structure à terme des taux d'intérêt (B2).
- 10.5 Expliquer les limites des modèles décrits ci-dessus et décrire les tentatives de les régler (B2).

## 11. Flux monétaires et portefeuilles généraux

- 11.1 Les candidats seront en mesure de définir et de reconnaître les termes et expressions qui suivent (B2) :
- Taux de rendement;
  - Taux de rendement pondéré en dollars/taux de rendement pondéré en fonction du temps;
  - Valeur courante;
  - Duration (Macaulay, modifiée);
  - Convexité (Macaulay, modifiée);
  - Portefeuille;
  - Taux au comptant;
  - Taux à terme;
  - Courbe de rendement;
  - Prix d'un titre, dividende en actions.
- 11.2 Les candidats seront en mesure de :
- Calculer le taux de rendement du portefeuille (B3);
  - Calculer le taux de rendement pondéré en dollars/en fonction du temps (B3);
  - Calculer la duration et la convexité d'un ensemble de flux monétaires (B3);

- d. Calculer la duration de Macaulay ou la durée modifiée à l'aide de l'autre (B3);
- e. Utiliser la duration et la convexité pour établir approximativement la variation de la valeur actualisée attribuable à la fluctuation du taux d'intérêt (B3).
  - i. Au moyen d'une approximation linéaire de premier ordre fondée sur la durée modifiée (B3).
  - ii. Au moyen d'une approximation de premier ordre fondée sur la durée de Macaulay (B3).
- f. Calculer le prix d'une action à l'aide du modèle de l'actualisation des dividendes (B3).
- g. Expliquer en quoi les données sur le marché peuvent servir à concevoir une courbe de rendement (B2).
- h. Appliquer la structure à terme de taux d'intérêt à la modélisation de différents flux monétaires, y compris le calcul de la sensibilité de la valeur aux changements de la structure à terme (B3).
- i. Décrire les caractéristiques des principaux actifs de placement et des marchés de ces actifs (B2).
- j. Expliquer les principales influences économiques sur les niveaux de prix courants des placements et sur les rendements totaux (B2).
- k. Décrire et expliquer les relations théoriques et historiques entre les rendements totaux et les composantes des rendements totaux des principales catégories d'actifs et des variables économiques clés (B2).

## 12. Théorie du portefeuille moyenne-variance, modèles de prix d'actifs, efficacité du marché et finance comportementale

Les candidats seront en mesure de :

### Théorie du portefeuille moyenne-variance

- 12.1 Comprendre les données mathématiques et les statistiques sommaires de portefeuilles (B2).
  - a. Estimer le risque et le rendement d'un actif, compte tenu des intrants appropriés (B3).
  - b. Calculer le risque et le rendement attendu d'un portefeuille de nombreux actifs à risque, compte tenu du rendement prévu, de la volatilité et de la corrélation des rendements des actifs individuels (B3).
- 12.2 Effectuer des analyses de moyenne-variance:
  - a. Expliquer les hypothèses de la théorie de la variance moyenne et comprendre l'importance du diagramme de l'écart-type moyen et la frontière efficiente du marché qui en résulte (B4).
  - b. Calculer le portefeuille optimal, localiser la droite de marché des capitaux et décrire les limites de cette approche (B4).
  - c. Décrire la façon dont on peut réduire le risque de portefeuille par la diversification de plusieurs titres ou catégories d'actifs (B4).

### Modèles de prix d'actifs

- 12.3 Comprendre le modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF).
  - a. Expliquer les hypothèses et les propriétés du MEDAF (B2).
  - b. Calculer le rendement requis d'un actif, d'un portefeuille ou d'un projet en particulier au moyen du MEDAF (B3).
- 12.4 Comprendre les modèles de facteurs :
  - a. Expliquer les hypothèses d'un modèle de facteurs pour le rendement de titres (B2).

- b. Déterminer les rendements prévus, les facteurs, les coefficients bêta et les composantes propres d'une entreprise pour un titre à partir de son équation factorielle (B2).
- c. Calculer le rendement requis d'un actif, d'un portefeuille ou d'un projet en particulier au moyen d'un modèle à facteur unique et d'un modèle à plusieurs facteurs (B3).

### Efficiences de marché et finance comportementale

- 12.5 Expliquer les trois formes d'hypothèse du marché efficient :
  - a. Expliquer les concepts de marchés efficients, et faire la distinction entre les versions forte, semi-forte et faible d'une hypothèse de marché efficient (B2).
  - b. Relever des données empiriques pour et contre chaque forme d'hypothèse de marché efficient (B2).
- 12.6 Expliquer les principales constatations de la finance comportementale.
  - a. Relever des exemples empiriques d'anomalies de marché qui montrent des résultats contraires à l'hypothèse de marché efficient (B2).
  - b. Utiliser la finance comportementale pour démontrer pourquoi le prix des actifs, surtout en période d'incertitude et de volatilité élevée, peut dévier de leurs valeurs fondamentales (B2).

### 13. Immunisation

- 13.1 Les candidats seront en mesure de définir et de reconnaître les termes et expressions qui suivent (B1) :
  - a. Appariement des flux monétaires;
  - b. Immunisation (y compris l'immunisation intégrale);
  - c. Immunisation de Redington.
- 13.2 Les candidats seront en mesure de :
  - a. Construire un portefeuille d'investissement pour immuniser intégralement un ensemble de flux monétaires du passif (C6);
  - b. Construire un portefeuille d'investissement qui correspond à la valeur actualisée et à la durée d'un ensemble de flux monétaires du passif (C6);
  - c. Construire un portefeuille d'investissement qui correspond exactement à un ensemble de flux monétaires du passif (C6);
  - d. Expliquer comment la modélisation de l'actif et du passif peut être utilisée pour élaborer une stratégie d'investissement appropriée (B2);
  - e. Expliquer les méthodes de quantification du risque d'investissement dans différentes catégories et sous-catégories d'investissement (B2).

### 14. Produits dérivés généraux

- 14.1 Les candidats seront en mesure de définir et de reconnaître les termes et expressions qui suivent (B1) :
  - a. Produit dérivé, actif sous-jacent, marché hors cote;
  - b. Vente à découvert, position vendeur, position acheteur;
  - c. Prix au comptant;
  - d. Bénéfice/résultat net;
  - e. Dividendes;
  - f. Évaluation à la valeur de marché;
  - g. Aucune possibilité d'arbitrage, aversion au risque.



- 14.2 Les candidats seront en mesure d'évaluer la position de l'investisseur relativement à la marge d'après la variation de la valeur de l'actif (B5).

## 15. Dérivés introductifs – Contrats à terme

- 15.1 Décrire les caractéristiques et les modalités des principaux instruments dérivés (y compris les contrats à terme) :
- Faire la distinction entre les positions longues et courtes pour les deux actifs (y compris la vente à découvert d'actions) et les dérivés sur les actifs (B2).
  - Reconnaître les coûts de transaction qui influent sur le calcul des bénéfices tant pour les actifs que pour les dérivés sur les actifs (y compris les commissions et l'écart acheteur-vendeur) (B2).
- 15.2 Décrire les caractéristiques et les modalités des contrats à terme et des contrats à terme prépayés :
- Reconnaître les définitions des termes suivants concernant à la fois les contrats à terme et les contrats à terme prépayés : achat ferme, achat avec effet de levier total, contrat à terme prépayé, et contrat à terme. (B1).
  - Déterminer les résultats et les bénéfices pour les positions longues et courtes des contrats à terme (B3).
  - Calculer les prix des contrats à terme et des contrats à terme prépayés sur les actions sans dividendes, à dividendes continus et à dividendes discrets (B3).
- 15.3 Décrire les caractéristiques et les modalités des contrats à terme et des comptes de marge connexes.
- Reconnaître les définitions des termes suivants : valorisation au prix du marché, solde de la marge, marge de maintien et appel de marge (B1).
  - Évaluer le solde de la marge d'un investisseur en fonction des variations de la valeur de l'actif (B5).

## 16. Propriétés générales des options

- 16.1 Expliquer les caractéristiques et les modalités des flux monétaires liées aux diverses options :
- Définir et reconnaître les termes suivants : options d'achat et de vente, date d'expiration, prix d'exercice, degré de parité et style d'option (B1).
  - Calculer les résultats et les bénéfices sur les positions longues et courtes en ce qui concerne les options d'achat et de vente (B3).
  - Expliquer les caractéristiques de flux monétaires des options exotiques : asiatiques (arithmétique et géométrique), à barrière, composées, à écart, de swap et rétroviseur (B3).
- 16.2 Appliquer les stratégies d'option dans un contexte de gestion des risques (B3).
- Reconnaître qu'une option de vente à long terme peut être utilisée comme une stratégie d'assurance pour une position boursière prolongée et qu'une option d'achat à court terme peut être utilisée comme une stratégie d'assurance pour une position boursière courte (B1).
  - Expliquez en quoi les stratégies d'option suivantes peuvent être utilisées comme outils pour gérer le risque financier ou spéculer sur les prix ou la volatilité : écarts d'options (marchés haussiers, marchés baissiers, ratios), tunnel, stellage, position combinée et écart papillon (B2).
  - Évaluer les résultats et les bénéfices des stratégies d'option décrites ci-dessus (B5).
- 16.3 Comprendre les propriétés générales des options qui ont une incidence sur les prix (B2).
- Appliquer la parité des options vente-achat aux options européennes sur les actions sans dividendes, avec dividendes continus et dividendes discrets (B3).
  - Comparer les options en ce qui concerne la durée initiale à l'échéance et le prix d'exercice (B4).

- c. Déterminer les facteurs qui influent sur l'exercice précoce des options américaines et les situations où les valeurs des options européennes et américaines sont les mêmes (B2).

## 17. Évaluation des options – Modèle binomial et modèle de Black-Scholes

- 17.1 Comprendre la notion d'absence d'arbitrage et de l'approche de neutralité face au risque visant à évaluer des produits dérivés (B2) :
  - a. Expliquer la notion d'absence d'arbitrage en comparant les offres d'achat réelles et synthétiques ou en comparant les offres de vente réelles et synthétiques (B2).
  - b. Expliquer les notions inspirant l'approche de neutralité face au risque visant à évaluer des titres dérivés dans le cadre du modèle binomial d'évaluation des options (B2).
- 17.2 Utiliser le modèle binomial d'évaluation des options pour calculer la valeur des options d'achat et de vente (B3) :
  - a. Les options au titre d'un modèle binomial à période unique sur des actions sans dividendes (B3).
  - b. Élargir le modèle binomial pour y inclure les paramètres de périodes multiples pour les options achat-vente européennes et américaines ainsi que pour les types d'options suivants : asiatiques, à barrière et à écart (C3).
  - c. Élargir le modèle binomial pour y inclure d'autres actifs sous-jacents, notamment les indices boursiers sans dividendes constants, d'actions à dividendes discrets, les devises et les contrats à terme (C3).
- 17.3 Expliquer les propriétés d'une distribution log-normale et son applicabilité à l'évaluation des options (B2).
  - a. Calculer les probabilités basées sur des données log-normales et les percentiles pour les cours d'actions (B3).
  - b. Calculer les moyennes et les variances basées sur les données log-normales pour les cours d'actions (B3).
  - c. Calculer les moyennes conditionnelles basées sur les données log-normales pour les cours d'actions, sachant que les options expirent dans le cours (B3).
- 17.4 Comprendre la formule de Black-Scholes (B2).
  - a. Reconnaître les hypothèses inspirant le modèle de Black-Scholes (B2).
  - b. Utiliser la formule de Black-Scholes pour évaluer les offres d'achat-vente sur des actions sans dividendes, sur les indices boursiers sans dividendes continus, sur les actions à dividendes discrets, sur les devises et sur les contrats à terme (B3).
  - c. Généraliser la formule de Black-Scholes pour évaluer les options d'échange et les offres d'achat-vente à écart (B3).
  - d. Estimer la volatilité historique d'une action à partir de données antérieures sur le cours d'une action (B3).

## 18. Swaps de taux d'intérêt

- 18.1 Reconnaître et définir les termes suivants : taux de swap, durée de swap ou cours de swap, montant nominal, valeur marchande d'un swap, dates de règlement, période de règlement, contreparties, swap différé, swap d'amortissement, swap croissant et paiements nets de swap de taux d'intérêt (A1).
- 18.2 Calculer le taux de swap dans un swap de taux d'intérêt, différé ou autre, à la fois avec un montant nominal constant et variable (B3).
- 18.3 Calculer la valeur marchande d'un swap de taux d'intérêt, différé ou autre, à la fois avec un montant nominal constant et variable (B3).

## 19. Déterminants de taux d'intérêt

- 19.1 Le candidat sera en mesure de définir et de reconnaître les composantes de taux d'intérêt tels que le taux réel sans risque, le taux d'inflation, la prime de risque par défaut, la prime de liquidité et la prime de risque liée à la maturité (B1).
- 19.2 Le candidat sera en mesure d'expliquer comment les composantes de taux d'intérêt s'appliquent dans divers contextes, comme les prêts commerciaux, les hypothèques, les cartes de crédit, les obligations et les titres du gouvernement (B2).
- 19.3 Le candidat sera en mesure d'expliquer les rôles de la Réserve fédérale et du Federal Open Market Committee (FOMC) dans la mise en œuvre de la politique fiscale et monétaire, ainsi que les outils utilisés par la Réserve fédérale et le FOMC, tels que la réalisation du taux de fonds fédéraux, l'établissement des exigences en matière de réserve et l'établissement du taux d'escompte (B2).
- 19.4 Le candidat sera en mesure d'expliquer pourquoi les taux d'intérêt diffèrent par terme, y compris la préférence de liquidité (coût d'option), les attentes, l'habitat préféré et la segmentation du marché (B2).
- 19.5 Le candidat sera en mesure d'expliquer comment les taux d'intérêt diffèrent d'un pays à l'autre (p. ex., États-Unis par rapport au Canada) (B2).

## 20. Les lettres grecques des options et la gestion des risques

- 20.1 Expliquer le calcul et l'utilisation de produits dérivés partiels aux prix d'option (B2).
  - a. Calculer et interpréter les lettres grecques des options (delta, gamma, thêta, véga, rho et psi) (B3).
  - b. Calculer l'élasticité, le ratio de Sharpe et la prime de risque à la fois pour une option individuelle (achat ou vente) et pour un portefeuille comportant à la fois des options de types variés et les actions sous-jacentes (B3).
  - c. Estimer le prix d'options en recourant à delta, gamma et thêta (B3).
- 20.2 Expliquer comment contrôler le risque en utilisant des options dans un contexte de couverture (B2).
  - a. Effectuer des couvertures en delta neutre en calculant les quantités d'unités d'option, des actions boursières et la trésorerie, et déterminer si ces positions devraient être longues ou courtes (C3).
  - b. Effectuer des couvertures en gamma en calculant les quantités d'unités d'option (de divers types) et les actions boursières à détenir, et déterminer si ces positions devraient être longues ou courtes (C3).

## 21. Simulation en économie financière

Les candidats seront en mesure de :

- 21.1 Simuler la log-normale du prix des actions (B3).
- 21.1 Utiliser des techniques de réduction de la variance pour accélérer la convergence (B3).
- 21.2 Exécuter des simulations de crise, des contrôles ex post et des analyses de scénarios (C3).

## 22. Couverture d'assurance à long terme

- 22.1 Décrire les couvertures d'assurance à long terme (vie, maladie et générale), les rentes et les prestations de retraite (les régimes de retraite, les soins de santé des retraités, etc.) (B2).
- 22.2 Décrire les similitudes et les différences entre les couvertures d'assurance à long terme énoncées au point 22.1 (B2).
- 22.3 Décrire les modèles appropriés à utiliser pour calculer les valeurs actuelles attendues, les primes ou cotisations et les réserves pour chaque couverture d'assurance à long terme (B2).

## 23. Modèles de survie et leurs estimations

- 23.1 Expliquer et interpréter les modèles de survie et la transition entre les états (B2).
- 23.2 Calculer et interpréter les fonctions types, notamment les probabilités de survie et de mortalité, la force de mortalité, et l'espérance abrégée et complète de vie (B3).
- 23.3 Calculer des estimés non paramétriques de modèles de survie moyens des risques proportionnels de Kaplan-Meier, de Nelson-Aalen et de Cox ainsi que les formules d'estimateurs de densité de type Kernel pour les données dossier par dossier et pour les adaptations pour données groupées (B3).
- 23.4 Calculer, au moyen de données dossier par dossier et de données groupées, des estimations de probabilités de transition avec un maximum de vraisemblance, en supposant que l'intensité de la transition est constante durant les intervalles à âge fixe (B3).
- 23.5 Calculer les variances des estimateurs aux rubriques 23.3 et 23.4, et construire des intervalles de confiance pour ces estimateurs (B3).
- 23.6 Calculer les intensités de transition avec exactitude ou estimer les intensités de transition au moyen d'approximations à grand échantillon (B3).
- 23.7 Décrire et appliquer les modèles de longévité simples (B3).
- 23.8 Pour les modèles portant sur plusieurs têtes et(ou) plusieurs états, expliquer les variables aléatoires associées au modèle, puis calculer et interpréter les probabilités marginales et conditionnelles (B2).
- 23.9 Construire et interpréter certains modèles de survie ultimes, y compris les applications informatiques (C6).
- 23.10 Décrire le comportement de modèles de la chaîne de Markov, déterminer les transitions possibles entre les états, puis calculer et interpréter la probabilité de se trouver dans un état particulier et de passer d'un état à l'autre (B3).
- 23.11 Appliquer aux calculs relatifs à ces modèles des méthodes d'approximation appropriées pour les âges fractionnaires selon la distribution uniforme des décès ou une force constante (B3).

## 24. Variables aléatoires de valeur actualisée

- 24.1 Les candidats seront en mesure de calculer les variables aléatoires de valeur actualisée associées aux prestations et aux dépenses pour tous les modèles de l'objectif d'apprentissage 23.1. Ils seront en mesure de :
  - a. Calculer et interpréter les probabilités, les moyennes, les percentiles et les moments d'ordre plus élevés (B3);
  - b. Calculer et interpréter l'effet des changements au chapitre des hypothèses sous-jacentes, notamment la mortalité et l'intérêt (B3);
  - c. Appliquer aux calculs relatifs à ces variables aléatoires des méthodes d'approximation, notamment une distribution uniforme des décès, une force constante, Woolhouse et Euler (B3).

## 25. Calcul de la prime

- 25.1 Les candidats comprendront les méthodes de calcul de la prime, notamment le principe d'équivalence, le principe de la prime de portefeuille et le rendement sur la prime brute. Ils seront en mesure de :
  - a. Calculer et interpréter les probabilités, les moyennes, les percentiles et les moments d'ordre plus élevés associés à ces primes, y compris les variables aléatoires de perte à l'émission (B3);
  - b. À l'aide de l'un des modèles présentés à l'objectif d'apprentissage 23.1, calculer et interpréter l'effet de changements à la structure des polices et aux hypothèses sous-jacentes, notamment la variation de la mortalité, des prestations, des dépenses, des taux d'intérêt et des dividendes (B3);
  - c. Exécuter les calculs énoncés aux objectifs d'apprentissage a. et b. pour les contrats associés aux flux monétaires éventuels désignés, y compris des rentes et des polices d'assurance-vie universelle et avec participation (B3);

- d. Appliquer aux calculs relatifs à ces primes les méthodes d'approximation pertinentes, notamment une distribution uniforme des décès, une force constante, Woolhouse et Euler (B3).

## 26. Réserves

- 26.1 Les candidats comprendront les réserves établies pour les polices d'assurance et les rentes au titre des modèles présentés aux sections 23 et 25. Ils seront en mesure de :
- a. Calculer et interpréter les types de réserves suivants : primes nettes, modifiées, primes brutes, dépenses (B3).
  - b. Calculer les passifs d'assurance selon le modèle général d'évaluation, l'approche des honoraires variables ou la méthode de la répartition des primes, aux termes de l'IFRS 17 (B3).
  - c. Calculer et interpréter les probabilités, les moyennes, les percentiles et les moments d'ordre plus élevés des variables aléatoires associées à ces réserves, y compris les variables aléatoires de perte à l'émission (B3);
  - d. Calculer et interpréter les mesures courantes du rendement, comme les bénéfices attendus, les bénéfices réels, les gains, les gains par source et par période, le taux de rendement interne, la marge de profit et l'année de rentabilité (B3).
  - e. Appliquer les méthodes d'approximation pertinentes, notamment une distribution uniforme des décès, une force constante, Woolhouse et Euler (B3).

## 27. Régimes de retraite et prestations de retraite

- 27.1 Les candidats comprendront comment appliquer les modèles énoncés aux objectifs d'apprentissage précédents aux régimes de retraite et aux prestations de retraite.

Les candidats seront en mesure de :

- a. Décrire et comparer les régimes de retraite à prestations déterminées et à cotisations déterminées, y compris les régimes à moyenne des derniers salaires et les régimes de gains moyens de carrière (B5);
- b. Décrire les régimes d'assurance-santé pour retraités (B2).
- c. Identifier et interpréter les déchéances et états courants des régimes de retraite et les modèles paramétriques et tabulaires, y compris les modèles de la chaîne de Markov, associés à ces déchéances (B2);
- d. Compte tenu des données de participant, des dispositions de régimes et des hypothèses d'évaluation données, appliquer les modèles mentionnés à la rubrique 27.1c) à des régimes de retraite à prestations déterminées en particulier, puis calculer et interpréter les ratios de remplacement, les prestations acquises, les gains, les pertes et leurs valeurs attendues avec les rajustements, comme le facteur de réduction des prestations de retraite anticipée (B5).
- e. Compte tenu des données de participant, des dispositions de régimes et des hypothèses d'évaluation données en particulier, calculer et interpréter le passif actuariel et la cotisation d'exercice pour les régimes à prestations déterminées en vertu de la méthode des unités de crédit projetées et de la méthode traditionnelle de répartition des crédits (B3).
- f. Identifier et interpréter les hypothèses et les méthodes relatives aux régimes d'assurance-santé pour retraités. Compte tenu des données de participant, des dispositions de régimes et des hypothèses d'évaluation données en particulier, calculer et interpréter la valeur présente attendue de futures prestations, l'obligation de prestations accumulées postérieures au départ à la retraite et le coût normal ou le coût des services pour les régimes d'assurance-maladie pour retraités (B5).
- g. Calculer et interpréter l'effet des changements apportés aux hypothèses d'évaluation sous-jacentes, notamment la mortalité, les changements discrets aux augmentations de salaire, d'autres déchéances et l'intérêt sur les quantités mentionnées aux objectifs d'apprentissage d., e. et f. (B5);

- h. Appliquer les méthodes et prestations d'approximation pertinentes, notamment une distribution uniforme des décès, une force constante, Woolhouse et Euler (B3).

## 28. Modèles de sévérité

Les candidats seront en mesure de :

- 28.1 Calculer les valeurs de base de la distribution (B3) :
  - a. Moments;
  - b. Percentiles;
  - c. Fonctions génératrices.
- 28.2 Décrire les effets des variations des paramètres sur la distribution (B2).
- 28.3 Reconnaître les types de distribution, y compris les distributions de valeurs extrêmes, qui conviennent à la modélisation de la distribution de la sévérité des pertes, et les liens qui les unissent (B2);
- 28.4 Appliquer les techniques suivantes pour créer de nouvelles familles de distributions (B3) :
  - a. Multiplication par une constante;
  - b. Élévation à une puissance;
  - c. Exponentiation;
  - d. Mélange.
- 28.5 Identifier les applications de chaque distribution et justifier les réponses (B2).
- 28.6 Appliquer la distribution à une application, compte tenu des paramètres (B3).
- 28.7 Comparer deux distributions en fonction de diverses caractéristiques de leurs queues, y compris les moments, les ratios de moments, le comportement de queue limitatif, la fonction de taux de risque et la fonction d'excédent de moyenne (B4).

## 29. Modèles de fréquence

En ce qui concerne les distributions de Poisson, de Poisson mixte, binomiale, binomiale négative, géométrique et leurs formes mixtes, les candidats seront en mesure de :

- 29.1 Décrire les effets des variations des paramètres sur la distribution (B2).
- 29.2 Calculer les moments (B3).
- 29.3 Identifier les applications de chaque distribution et justifier leurs réponses (B2).
- 29.4 Appliquer la distribution à une application en tenant compte des paramètres (B3).
- 29.5 Appliquer la distribution tronquée à zéro ou modifiée à zéro à une application en tenant compte des paramètres (B3).
- 29.6 Reconnaître les types de distributions et les liens qui les unissent (B2).

## 30. Modèles d'agrégation

Les candidats seront en mesure de :

- 30.1 Calculer les paramètres et statistiques pertinents des modèles collectifs de risque (B3).
- 30.2 Évaluer les modèles composés par rapport au total des sinistres (B5).
- 30.3 Calculer les distributions du total des sinistres (B3).

- 30.4 Pour les modèles de sévérité, de fréquence et d'agrégation, évaluer les effets des modifications apportées aux protections (B5) :
- a. Franchises;
  - b. Limites;
  - c. Coassurance.
- 30.5 Calculer les taux d'élimination des sinistres (B3).
- 30.6 Évaluer les effets de l'inflation sur les sinistres (B5).

## Processus stochastiques

- 30.7 Comprendre et appliquer les propriétés des processus de Poisson (B2) :
- a. Pour les augmentations dans le cas homogène.
  - b. Pour les intervalles de temps dans le cas homogène.
  - c. Découlant de types d'événements spéciaux dans le processus de Poisson.
  - d. Découlant de sommes de processus indépendants de Poisson.
- 30.8 Pour tout processus de Poisson et des distributions d'interarrivée et d'attente associées au processus de Poisson, calculer les valeurs attendues, les variances et les probabilités (B3).
- 30.9 Pour un processus de Poisson composé, calculer les moments associés à la valeur du processus à un point donné (B3).
- 30.10 Appliquer les notions du processus de Poisson pour calculer la fonction de risque et les notions connexes du modèle de survie :
- a. Les relations entre le taux de risque, la fonction de densité de probabilité et la fonction de distribution cumulative (B3).
  - b. L'effet de la nature sans mémoire de la distribution de Poisson sur l'estimation de la durée de survie (B3).

## 31. Mesures du risque, risque d'investissement et analyse de projet

### Mesures du risque

Les candidats seront en mesure de :

- 31.1 Calculer la valeur à risque (VaR) et la valeur à risque conditionnelle (TVaR) et expliquer leur utilisation et leurs limites (B3).
- 31.2 Expliquer les propriétés souhaitables d'une mesure de risque et déterminer si une mesure de risque donnée possède ces propriétés (B2).

### Risque d'investissement et analyse de projet

- 31.1 Les candidats seront en mesure de discuter des avantages et des désavantages de différentes mesures de risques d'investissement :

  - a. Définir les mesures suivantes de risque d'investissement : la variance, la semi-variance, la valeur à risque (VaR) et la valeur à risque conditionnelle (TVaR) (B2).
  - b. Expliquer les avantages et les désavantages des mesures de risque énoncées ci-dessus (B2).

c. Calculer les mesures de risque énoncées ci-dessus afin de les comparer à des occasions d'investissement (B3).

31.2 Les candidats seront en mesure de mener des analyses de risque :

- a. Comprendre les méthodes suivantes pour mener des analyses de risque : des analyses de sensibilité, des analyses de rentabilité, des analyses de scénario et des simulations de Monte-Carlo (B2).
- b. Utiliser un arbre décisionnel pour modéliser des résultats futurs et analyser des options réelles intégrées dans un projet (B5).

## 32. Modifications de couverture

- 32.1 Les candidats seront en mesure, pour les modèles de fréquence, de sévérité et les modèles groupés, de :
- a. Évaluer l'effet des modifications apportées à la couverture, en particulier les franchises, les limites et la coassurance (B5).
  - b. Calculer les ratios d'élimination de pertes et les facteurs d'augmentation de limites (B3).
  - c. Évaluer les effets de l'inflation sur les sinistres (B5).

## 33. Construction et sélection de modèles paramétriques

- 33.1 Estimer les paramètres relatifs à la sévérité, la fréquence et les distributions groupées au moyen de l'estimation avec maximum de vraisemblance pour (B3) :
- a) Les données individuelles complètes;
  - b) Les données groupées complètes;
  - c) Les données censurées ou tronquées.
- 33.2 Estimer la variance des estimateurs et construire les intervalles de confiance (B3).
- 33.3 Utiliser la méthode delta pour estimer la variance de l'estimateur du maximum de vraisemblance d'une fonction de paramètre(s) (B3).
- 33.4 Estimer les paramètres de sévérité, de fréquence et de distributions groupées au moyen de l'estimation bayésienne.
- 33.5 Effectuer une sélection de modèles au moyen de :
- a) Tests d'hypothèses, y compris celui de la qualité de l'ajustement du khi carré et du test du ratio de vraisemblance (LRT) et les applications informatiques (C5).
  - b) Les approches fondées sur le pointage, y compris le critère bayésien de Schwarz (SBC)/le critère d'information bayésien (BIC) et le critère d'information d'Akaike (AIC) (C5).

## 34. Crédibilité

Les candidats seront en mesure de :

- 34.1 Appliquer la méthode (traditionnelle) de crédibilité à fluctuations limitées, y compris les critères de crédibilité totale et partielle (B3).
- 34.2 Effectuer une analyse bayésienne à l'aide des modèles discrets et continus (B4).
- 34.3 Appliquer les modèles de Bühlmann et de Bühlmann-Straub et comprendre les liens existants entre ces modèles et le modèle bayésien (B3).
- 34.4 Appliquer les distributions a priori conjuguées à l'analyse bayésienne, et plus particulièrement au modèle Poisson-Gamma (B3).
- 34.5 Appliquer les méthodes bayésiennes empiriques aux cas non paramétriques et semi-paramétriques (B3).



34.6 Calculer les hypothèses/primes de Bayes (B3).

### 35. Couvertures d'assurance et de réassurance

Les candidats seront en mesure de :

- 35.1 Décrire différents types de couverture d'assurance à court terme, comme l'assurance des propriétaires occupants, responsabilité, maladie, invalidité et dentaire (B2).
- 35.2 Décrire les types de limites de polices et de modifications de couverture d'assurance pour l'assurance à court terme (B2).
- 35.3 Décrire le fonctionnement des formes de base de réassurance de dommages proportionnelle et excédentaire (B2).
- 35.4 Établir la distribution de montants de réclamation payés par l'assureur et le réassureur dans diverses formes de réassurance (B2).
- 35.5 Décrire les incidences de l'IFRS 17 sur les couvertures d'assurance et de réassurance (B2).

### 36. Tarification et réserve en vue de couvertures d'assurance à court terme

- 36.1 Expliquer le rôle des facteurs de notation et de l'exposition (B2).
- 36.2 Décrire les différentes formes de notation en fonction de l'expérience (B2).
- 36.3 Décrire et appliquer des techniques pour estimer des pertes non payées à partir d'un triangle de liquidation, selon les méthodes suivantes (B3) :
  - a. Méthode de l'échelle;
  - b. Coût moyen par demande;
  - c. Méthode Bornhuetter-Ferguson.
- 36.4 Décrire les modèles statistiques sous-jacents pour les méthodes indiquées au point c) (B2).
- 36.5 Calculer les primes au moyen des méthodes de la prime pure et du ratio sinistres-pertes (B3).

### 37. Simulation

Les candidats seront en mesure de :

- 37.1 Expliquer les notions de la simulation de Monte-Carlo (B2).
- 37.2 Simuler des variables aléatoires discrètes et continues au moyen de la méthode d'inversion (C3).
- 37.3 À partir de mélanges discrets, simuler des tables de diminution, la catégorie (a, b, 0) et les distributions normales et log-normales à l'aide de méthodes conçues pour ces distributions (C3).
- 37.4 Estimer le nombre de simulations requises permettant d'obtenir une estimation selon une certaine marge d'erreur et un niveau de confiance donné (B3).
- 37.5 Utiliser la simulation pour calculer la valeur p d'un test d'hypothèse (C3).
- 37.6 Utiliser la méthode bootstrap pour estimer l'erreur quadratique moyenne d'un estimateur (C3).
- 37.7 Appliquer les méthodes de simulation dans le contexte des modèles actuariels (B3).
- 37.8 Utiliser un test de permutation pour déterminer la distribution d'une statistique de test (C3).

## 38. Statistiques pour la modélisation de risques

### Apprentissage statistique

- 38.1 Expliquer les types de problèmes et méthodes de modélisation, comme l'apprentissage supervisé par rapport à l'apprentissage non supervisé, et la régression par rapport à la classification (B2).
- 38.2 Expliquer les méthodes utilisées couramment pour évaluer l'exactitude des modèles (B2).
- 38.3 Expliquer les modèles en R, puis accéder aux résultats et les interpréter, y compris les diagnostics (B2).
- 38.4 Employer des méthodes de base d'analyse de données exploratoires, y compris la vérification de données et la validation (B3).
- 38.5 Utiliser une trousse informatique pour faire correspondre une distribution statistique à un ensemble de données, puis calculer les mesures de la qualité appropriée de l'ajustement (C3).
- 38.6 Utiliser une trousse informatique pour faire correspondre un modèle de régression linéaire multiple ou unique à un ensemble de données et interpréter les résultats (C3).
- 38.7 Expliquer à quel moment l'apprentissage automatisé est une approche convenable à la résolution de problèmes et donner des exemples de types de problèmes que l'apprentissage automatisé peut typiquement résoudre, en expliquant la différence entre les approches discrète et continue (C2).

### Modèles linéaires

- 38.8 Appliquer des modèles de régression multiple ou unique pour analyser des ensembles de données (B2).
- 38.9 Décrire et expliquer les composantes, en particulier, de la famille exponentielle de distributions et les fonctions de liens (B2).
- 38.10 Décrire et comprendre les différences entre l'estimation des moindres carrés et l'estimation du maximum de vraisemblance des paramètres (B2).
- 38.11 Interpréter des tests diagnostiques d'adaptation de modèle et de vérification d'hypothèse, à la fois graphiques et quantitatifs (B5).
- 38.12 Sélectionner un modèle approprié, comme suit :
  - a. Sélectionner une fonction de distribution et de lien (B4);
  - b. Sélectionner des variables, compte tenu des transformations et des interactions (B4).
- 38.13 Interpréter des résultats de modèles en mettant l'accent sur l'utilisation du modèle pour répondre à la question opérationnelle sous-jacente (B5).
- 38.14 Interpréter les valeurs prédites ainsi que les intervalles de confiance et de prédiction (B5).
- 38.15 Comprendre en quoi les approches peuvent différer comparativement à l'utilisation d'un modèle ordinaire des moindres carrés (B5).
- 38.16 Expliquer les usages de modèles linéaires, y compris l'application informatique (B2).

### Analyse des composantes principales

- 38.17 Définir les composantes principales (B2).
- 38.18 Interpréter les résultats d'une analyse des composantes principales (B5).
- 38.19 Expliquer l'utilisation des composantes principales (B2).

### Arbres décisionnels

- 38.20 Expliquer l'objet et les usages des arbres décisionnels (B2).
- 38.21 Expliquer et interpréter les arbres décisionnels (B2).
- 38.22 Expliquer et interpréter le « bagging », le « boosting » et les forêts aléatoires (B2).
- 38.23 Expliquer et interpréter les arbres de classification (B2).
- 38.24 Comparer des arbres décisionnels à des modèles linéaires (B4).

38.25 Interpréter les résultats d'une analyse d'arbre décisionnel (B2).

### Analyse de grappes

- 38.26 Expliquer les usages de la mise en grappe (B2).
- 38.27 Expliquer la mise en grappe par la méthode des k-moyennes (« k-means ») (B2).
- 38.28 Expliquer la mise en grappe hiérarchique (C2).
- 38.29 Expliquer les méthodes servant à décider du nombre de grappes (B2).
- 38.30 Expliquer les techniques de visualisation des résultats d'une analyse de grappes (B2).
- 38.31 Interpréter les résultats d'une analyse par la théorie des grappes (B2).

### 39. Réseaux neuronaux

- 39.1 Définir ce qu'est un réseau neuronal (B2).
- 39.2 Expliquer les diverses utilisations des réseaux neuronaux (C2).
- 39.3 Interpréter les résultats d'une analyse par réseaux neuronaux (C2).

### 40. Analytique prédictive

#### Processus de modélisation

- 40.1 Comprendre les problèmes et les recours concernant la collecte et la validation de données (B2).
- 40.2 Expliquer les étapes de base dans le processus de modélisation (B2) :
  - a. Définition du problème et analyse des données exploratoires.
  - b. Sélection du modèle.
  - c. Validation du modèle.
  - d. Surveillance.
  - e. Compréhension des considérations éthiques et professionnelles à l'égard des données et de la modélisation.

#### Définition du problème, analyse des données exploratoires et sélection du modèle initial

- 40.3 Les candidats seront en mesure de :
  - a. Formuler un problème opérationnel dans des termes qui prêtent à une solution analytique (B5).
  - b. Mener une analyse de données exploratoires afin de déterminer les relations clés qui éclairent la sélection d'un modèle initial.
  - c. Sélectionner les méthodes et les modèles initiaux pour analyser le problème opérationnel (B4).
  - d. Expliquer la différence entre un modèle stochastique et déterministe, et déterminer les avantages et inconvénients de chacun (B2).
  - e. Décrire les caractéristiques du modèle de substitution et du modèle fondé sur des scénarios, et en expliquer l'utilité (B2).
  - f. Expliquer la différence entre les propriétés à court et à long termes d'un modèle, et en quoi cela pourrait aider à décider si un modèle convient à une application en particulier (B5).

#### Sélection de modèles

- 40.4 Expliquer pourquoi un modèle donné est approprié ou non pour résoudre le problème opérationnel donné (B5).
- 40.5 Utiliser un ensemble de données de formation pour sélectionner des composantes de modèle appropriées (B3).
- 40.6 Utiliser un ensemble de données de formation pour évaluer les paramètres de modèle (B3).
- 40.7 Confirmer que les hypothèses du modèle sélectionné tiennent (ou indiquer ce qui y contrevient) (B4).

## Validation de modèles

- 40.8 Mener et interpréter des tests de sensibilité, de stress et de scénario (B4).
- 40.9 Effectuer des tests diagnostiques d'adaptation de modèles et de vérification d'hypothèses, à la fois graphiques et quantitatifs (B4).
- 40.10 Construire et interpréter des données probantes graphiques, comme des courbes de bénéfices et de portance (C6).
- 40.11 Utiliser des données d'exclusion pour valider un modèle (C5).

## Communication des résultats et incertitudes

- 40.12 Adapter les communications aux destinataires (A6).
- 40.13 Communiquer les limites de modèles (B6).
- 40.14 Évaluer et comprendre les incertitudes dans les estimations de paramètres et les valeurs prédites directement par la simulation (B3).
- 40.15 Communiquer efficacement des problèmes liés aux données et les solutions proposées (A6).
- 40.16 Utiliser efficacement les graphiques et les tableaux (A6).
- 40.17 Expliquer le problème opérationnel et en quoi l'analyse le résout (A6).
- 40.18 Produire une piste de vérification permettant un examen détaillé, minutieux et de haut niveau d'un modèle (C6).

## Les données comme ressource pour la résolution de problèmes

- 40.19 Décrire les objectifs possibles d'une analyse de données (p. ex., descriptive, déductive, prédictive) (B2).
- 40.20 Décrire les stades d'une analyse de données afin de résoudre des problèmes réels selon une approche scientifique, et décrire les outils qui conviennent à chaque étape (C2).
- 40.21 Décrire les sources de données et expliquer les caractéristiques de différentes sources de données, y compris des ensembles de masse (B4).
- 40.22 Décrire les structures de données et les systèmes courants de stockage de données (A1).
- 40.23 Décrire et expliquer les mesures de qualité des données (B2).
- 40.24 Utiliser les outils appropriés pour le nettoyage, la restructuration et la transformation de données afin de les rendre propices à l'analyse (C3).

## 41. Données et systèmes

- 41.1 Problèmes de gestion des risques liés aux données
  - a. Expliquer les enjeux d'éthique et de réglementation liés au travail à l'aide de données personnelles et de grands ensembles de données (B2).
  - b. Expliquer les principaux problèmes qu'une politique sur la gouvernance des données doit régler et son importance pour une organisation (B2).
  - c. Expliquer les risques associés à l'utilisation de données (y compris la prise de décision algorithmique) (B2).

## Visualisation et rapports de données

- 41.2 Créer des visualisations de données appropriées pour communiquer les principales conclusions d'une analyse (C6).
- 41.3 Expliquer la signification et la valeur de la recherche reproductible et décrire les éléments requis pour veiller au caractère reproductible d'une analyse de données (B2).

## 42. Notions relatives aux principes fondamentaux de la pratique actuarielle

Les candidats devront être en mesure de :

- 42.1 Définir et décrire le rôle de l'actuaire professionnel. (B2)
- 42.2 Définir et décrire le cycle de contrôle. (B2)
- 42.3 Décrire et expliquer l'application des forces extérieures essentielles dans l'ensemble des domaines de la pratique actuarielle et du cycle de contrôle. (B2)
- 42.4 Décrire la définition et la gestion des risques dans un contexte actuariel. (B2)
- 42.5 Décrire l'élaboration des solutions actuarielles afin de gérer les risques. (B2)
- 42.6 Décrire la conception et la tarification des solutions actuarielles. (B2)
- 42.7 Décrire la sélection et l'utilisation des modèles dans la pratique actuarielle. (B2)
- 42.8 Décrire les processus utilisés pour la sélection des hypothèses. (B2)
- 42.9 Décrire les éléments du processus de suivi des résultats. (B2)

## 43. Notions de gestion des risques et d'opérations d'assurance

- 43.1 Les candidats acquerront des connaissances de base dans les principaux domaines de la gestion traditionnelle des risques, de même qu'en gestion du risque d'entreprise (B2).
- 43.2 Les candidats se familiariseront avec les principaux domaines fonctionnels d'une société d'assurance (C2).
- 43.3 Les candidats comprendront la gestion des données actuarielles et les normes applicables de qualité des données actuarielles (C2).

## 44. Notions de comptabilité d'assurance, d'analyse des garanties, de droit des assurances et de réglementation de l'assurance

- 44.1 Les candidats posséderont de solides connaissances dans quatre grands domaines qui influent sur le travail des actuaires en comptabilité d'assurance (y compris l'IFRS 17), en analyse des garanties, en droit des assurances et en réglementation d'assurance (B3).

## DOMAINES ÉMERGENTS

### 1. Changements climatiques

#### CC1. Science du climat – Processus et facteurs

- 1.1 Définir les changements climatiques et les mettre en contraste avec la variabilité du climat et les conditions météorologiques (B1).
- 1.2 Déterminer les causes du réchauffement climatique (A1).
- 1.3 Établir les émissions par secteur économique (A1).
- 1.4 Comprendre les voies d'émission (et les variables climatiques) (A2).
- 1.5 Décrire l'Indice actuariel climatique (B2).

## CC2. Atténuation et adaptation aux changements climatiques

- 2.1 Comprendre la notion de « budget carbone » (B2).
- 2.2 Décrire les leviers politiques pour gérer les émissions : réglementation, tarification du carbone (c.-à-d. taxe sur le carbone et système d'échange de droits d'émission) (C4).
- 2.3 Décrire comment l'adaptation au changement climatique peut être réalisée (B1).

## CC3. Risques et occasions liés aux changements climatiques pour les institutions financières

- 3.1 Décrire les catégories de risques et d'occasions liés aux changements climatiques (risques physiques, risques liés à la transition, risques liés au passif) (B2).
- 3.2 Décrire les effets des changements climatiques sur les biens physiques (terres, biens immobiliers, etc.) (A2).
- 3.3 Décrire les effets des changements climatiques sur les marchés financiers (p. ex. actifs délaissés) (A2).

## CC4. Changements climatiques et rôle de l'actuaire

- 4.1 Décrire le rôle du conseil d'administration, de la haute direction et de la fonction de gestion du risque dans la surveillance des risques climatiques au sein d'une organisation, en ce qui concerne (B2) :
  - a. Les paramètres et cibles; et
  - b. L'analyse de scénarios climatiques; et
  - c. Les études de cas.
- 4.2 (Pour les actuaires chargés des rapports financiers) Décrire les recommandations du Groupe de travail sur la divulgation de l'information financière relative aux changements climatiques (TCFD) (A2).
- 4.3 (Pour les actuaires chargés des rapports réglementaires) Comprendre l'approche de l'Association internationale des contrôleurs d'assurance (AICA) en matière de changements climatiques (A2).
- 4.4 (Pour les actuaires chargés de la tarification en assurances IARD) Décrire les effets des changements climatiques sur la tarification des assurances IARD (B2).
- 4.5 (Pour les actuaires en placements) Décrire la notion de placements environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) et la façon dont les risques climatiques peuvent être pris en compte dans les décisions de placement (B2).
- 4.6 (Pour les actuaires chargés de la tarification et de l'évaluation des régimes de retraite et des contrats d'assurance-vie) Décrire les effets des changements climatiques sur l'établissement des hypothèses de mortalité et de morbidité (B2).

## 2. Cyberrisque

- 2.1 Énoncer les principales caractéristiques des cyberrisques et leurs conséquences (B1).

## 3. Chaîne de blocs et cryptomonnaie

- 3.1 Énoncer les principales caractéristiques d'une cryptomonnaie (A1).
- 3.1 Énoncer les principales caractéristiques d'une chaîne de blocs et leurs applications (A1)

## PROGRAMME D'ÉTUDES DES FELLOWS

Les objectifs d'apprentissage du programme d'études de l'ICA applicable aux Fellows sont établis par et pour chaque volet spécialisé. Pour fins de référence, les acronymes suivants sont utilisés pour désigner chacun de ces volets :

Finance et placements :	FI
Prestations de retraite :	R
Gestion du risque d'entreprise :	ERM
Prestations collectives :	G
Assurances IARD :	PC
Assurance-vie individuelle et rentes :	LI
Expertise devant les tribunaux :	AE

L'expertise devant les tribunaux n'est pas assujettie à des examens officiels; elle demeure toutefois un domaine de pratique actuarielle reconnu.

## FINANCE ET PLACEMENTS

### FI 1. Mathématiques, statistiques et calcul stochastique

Les candidats seront en mesure de :

- 1.1 Comprendre et appliquer les notions de probabilités et de statistiques, qui sont importantes dans le domaine de la finance mathématique (B2).
- 1.2 Comprendre l'importance de la condition de non-arbitrage dans la tarification des éléments d'actif (B2).
- 1.3 Appliquer la notion de martingale dans la tarification des éléments d'actif (B3).
- 1.4 Comprendre les équations différentielles stochastiques et intégrales d'Itô (B2).
- 1.5 Comprendre et appliquer le lemme d'Itô (B2).
- 1.6 Comprendre et appliquer l'inégalité de Jensen (B2).
- 1.7 Faire preuve de compréhension des considérations mathématiques de l'analyse des séries chronologiques mathématiques (B2).

### FI 2. Théorie de la tarification des options

Les candidats seront en mesure de :

- 2.1 Comprendre et appliquer diverses techniques d'analyse des modèles d'hétéroscédasticité conditionnelle, notamment ARCH et GARCH (B2).
- 2.2 Faire preuve de compréhension des techniques et de la théorie de la tarification des options pour les dérivés sur actions et sur taux d'intérêt (B2).
- 2.3 Appliquer les notions de base des marchés des changes (parité du prix d'achat, loi du prix unique, etc.) (B3).
- 2.4 Faire preuve de compréhension des différences et des répercussions des mesures en situation réelle par rapport aux mesures de probabilité neutre à l'égard du risque (B2).
- 2.5 Définir et appliquer les notions de martingale, de prix du risque sur le marché et de mesures dans des contextes de variables simples et multiples (B2).
- 2.6 Comprendre et appliquer le théorème de Girsanov au sujet du changement de mesure (B2).
- 2.7 Comprendre l'équation différentielle partielle de Black Scholes Merton (B2).
- 2.8 Déterminer les limites de la formule de tarification des options de Black Scholes (B5).
- 2.9 Décrire et expliquer certaines approches d'assouplissement des hypothèses utilisées dans la formule de Black Scholes (B2).
- 2.10 Décrire et appliquer des solutions de remplacement du modèle de Black Scholes Merton ou d'autres techniques qui peuvent être utilisées pour pallier aux limites des techniques de tarification des options (B3).
- 2.11 Faire preuve de compréhension des modèles de taux d'intérêt (B2).
- 2.12 Comprendre la notion d'étalonnage et décrire les problèmes liés à l'étalonnage (B2).
- 2.13 Comprendre le modèle de Heath Jarrow Morton (HJM) et la condition de non arbitrage de HJM (B2).
- 2.14 Comprendre le modèle de Brace Gatarek Musiela (BGM)/du modèle de marché de taux interbancaire offert à Londres (LIBOR) (B2).



### FI 3. Produits dérivés et couverture

Les candidats seront en mesure de :

- 3.1 Comparer et distinguer les divers types de volatilité (p. ex., réelle, réalisée, implicite, à terme, etc.) (B4).
- 3.2 Comparer et distinguer les diverses approches d'établissement d'hypothèses de volatilité dans le domaine de la couverture (B4).
- 3.3 Comprendre les diverses approches appliquées à la couverture (B2).
- 3.4 Comprendre l'application de la couverture delta et les rapports entre les hypothèses de couverture et les résultats de la couverture (B2).
- 3.5 Reconnaître que les stratégies de couverture peuvent mal tourner (B4).

### FI 4. Titres à revenu fixe

Les candidats seront en mesure de :

- 4.1 Expliquer les caractéristiques des flux monétaires et de l'établissement du prix des titres du gouvernement (B2).
- 4.2 Faire la preuve de compréhension des courbes de rendement au pair, des courbes de taux au comptant et des courbes de rendement à terme, et leurs rapports avec le cours des titres cotés (B2).
- 4.3 Faire la preuve de compréhension des différentes caractéristiques des titres émis par des organismes gouvernementaux (B2).
- 4.4 Évaluer les caractéristiques des obligations municipales et provinciales ainsi que le rôle des agences de notation dans leur tarification (B5).
- 4.5 Décrire les flux monétaires de diverses obligations de sociétés, compte tenu des risques sous-jacents, notamment le risque de taux d'intérêt, le risque de crédit et le risque d'événement (B2).
- 4.6 Évaluer les différents instruments du marché monétaire privé (B5).
- 4.7 Faire la preuve de compréhension des tendances des flux monétaires et des vecteurs sous-jacents et des risques liés aux titres adossés à des créances hypothécaires et aux obligations garanties par des prêts hypothécaires (B2).
- 4.8 Construire et gérer des portefeuilles de titres à revenu fixe en appliquant les vastes catégories suivantes (B6) :
  - a. Gestion de fonds en fonction d'un rendement cible;
  - b. Gestion de fonds en fonction du passif.

### FI 5. Actions

Les candidats seront en mesure de :

- 5.1 Expliquer la nature et le rôle des placements en actions à l'intérieur de portefeuilles qui peuvent comprendre d'autres catégories d'actifs (B2).
- 5.2 Faire la preuve de compréhension des notions fondamentales de l'investissement passif, actif et semi-actif dans des actions (indice amélioré), y compris la gestion des expositions (B2).
- 5.3 Expliquer les stratégies de base de sélection active des actions, y compris la valeur, la croissance et des approches mixtes (B2).
- 5.4 Faire la preuve de compréhension des indices boursiers et de leur construction, notamment la distinction entre les barèmes de pondération et leurs biais (B2).

- 5.5 Identifier des méthodes d'établissement d'une exposition passive à un marché boursier (B2).
- 5.6 Comparer des techniques d'évaluation du style de placement d'un investisseur (B4).
- 5.7 Recommander et justifier, dans un cadre de risque/rendement, la répartition optimale du portefeuille d'actions à un groupe de gestionnaires de placements (B6).
- 5.8 Décrire l'approche satellite de base appliquée à la construction d'un portefeuille prévoyant un fonds d'exhaustivité pour contrôler les expositions globales au risque (B2).
- 5.9 Expliquer la séparation d'alpha et de bêta à titre d'approche en matière de gestion active, et faire la preuve de l'utilisation d'alpha portable (B2).
- 5.10 Décrire le processus de détermination, de sélection et d'impartition de concert avec les gestionnaires des actions (C5).

## FI 6. Politique de placements

Les candidats seront en mesure de :

- 6.1 Expliquer que les politiques et stratégies de placement peuvent permettre de gérer le risque et de créer de la valeur (B2).
- 6.2 Déterminer les obligations d'un fiduciaire et expliquer leur application à la gestion de portefeuilles (B2).
- 6.3 Déterminer dans quelle mesure les objectifs, les besoins et les contraintes d'un client influent sur la stratégie de placement et la construction d'un portefeuille. Tenir compte du capital, des objectifs de financement, de la propension à prendre des risques et du compromis risque/rendement, de l'impôt, de la comptabilité et de contraintes telles les autorités de réglementation, les agences de notation et la liquidité (C5).
- 6.4 Intégrer les risques financiers et non financiers dans une politique de placement, y compris les risques suivants : change, crédit, écart, liquidité, taux d'intérêt, titres de propriété, assurance, opérationnel, juridique et politique (C5).

## FI 7. Répartition de l'actif

Les candidats seront en mesure de :

- 7.1 Expliquer les répercussions de la répartition de l'actif par rapport aux divers objectifs et contraintes de l'investisseur (B2).
- 7.2 Proposer et critiquer les stratégies de répartition de l'actif (B4).
- 7.3 Évaluer l'importance du passif dans la répartition de l'actif (B5).
- 7.4 Expliquer l'objet et l'impact du financement et de l'effet de levier dans la répartition de l'actif (B2).
- 7.5 Intégrer les principes de la gestion des risques à une politique et à une stratégie de placement, y compris la répartition de l'actif (C5).

## FI 8. Tarification avancée des options

Les candidats seront en mesure de :

- 8.1 Déterminer et distinguer les caractéristiques de modèles traditionnels de taux court, notamment les modèles de Vasicek et de Cox-Ingersoll-Ross (CIR) (B4).
- 8.2 Comprendre et expliquer les expressions « modèles homogènes dans le temps », « modèle à structure à terme affine » et « modèle à coefficient affine », et expliquer leur importance dans le contexte des modèles à intérêt à taux court (B2).

- 8.3 Expliquer les rouages et la justification de l'extension Hull-White du modèle de Vasicek (B2).
- 8.4 Expliquer les caractéristiques du modèle de Black-Karasinski (B2).
- 8.5 Comprendre et expliquer le lien entre les volatilités à caplet cotées sur le marché et les volatilités modèles (B2).
- 8.6 Expliquer de quelle façon les variations déterministes peuvent être utilisées pour correspondre à toutes les échéances de taux d'intérêt et faire la preuve de la compréhension du modèle CIR++ (B2).
- 8.7 Comprendre et expliquer les caractéristiques du modèle G2++, notamment la justification du recours à plus d'un coefficient, les approches d'étalonnage, la tarification des obligations et des options, et le lien entre le modèle et le modèle de Hull-White à deux coefficients (B2).
- 8.8 Expliquer la structure et la justification du modèle log-normal du taux LIBOR à terme (B2).
- 8.9 Décrire l'étalonnage du modèle log-normal du taux LIBOR à terme aux prix plafond et plancher (B2).
- 8.10 Expliquer les termes de dérive du modèle log-normal du taux LIBOR à terme et leur dépendance à l'étalonnage et au choix du numéraire (B2).
- 8.11 Décrire et appliquer des modèles qui tiennent compte des taux d'intérêt négatifs, comme le modèle de Black et le modèle log-normal décalé (B2).
- 8.12 Définir et expliquer la notion de courbe de volatilité en arc de cercle symétrique et énoncer quelques arguments en faveur de son existence (B2).
- 8.13 Calculer le ratio de couverture d'une option d'achat compte tenu de la dépendance de la volatilité du modèle de Black-Scholes à la valeur sous-jacente (B3).
- 8.14 Comparer et distinguer la courbe de volatilité variable en arc de cercle symétrique et la courbe de volatilité rigide en arc de cercle symétrique (B4).
- 8.15 Calculer la densité neutre au risque appliquée aux prix d'options d'achat (B3).
- 8.16 Dégager plusieurs faits empiriques stylisés au sujet des courbes de volatilité en arc de cercle symétrique sur divers marchés d'options (B2).
- 8.17 Décrire et distinguer plusieurs approches de modélisation des courbes de volatilité en arc de cercle symétrique, y compris les modèles de volatilité stochastique, de volatilité locale, de diffusion et de saut, de variance gamma et de mélange (B4).
- 8.18 Décrire et expliquer les divers enjeux et approches d'intégration d'une surface de volatilité (B2).

## FI 9. Risque de crédit

Les candidats seront en mesure de :

- 9.1 Faire la preuve de compréhension des événements et causes de la récente crise financière mondiale (B2).
- 9.2 Faire la preuve de compréhension des notions de base de la modélisation du risque de crédit, notamment la probabilité de défaillance, la perte en cas de défaillance, l'exposition en cas de défaillance et les pertes attendues (B2).
- 9.3 Faire la preuve de compréhension des modèles d'évaluation du crédit (B2).
- 9.4 Faire la preuve de compréhension des modèles de valeur de l'actif de Merton dans le contexte du risque de crédit (B2).
- 9.5 Faire la preuve de compréhension de la structure des échéances de la probabilité de défaillance (B2).

- 9.6 Faire la preuve de compréhension des approches de modélisation pour les défauts corrélés (B2).
- 9.7 Faire la preuve de compréhension de la notion d'écart de durée et être en mesure de l'appliquer (B2).
- 9.8 Faire la preuve de compréhension des swaps sur défaillance et du fondement de ces swaps sur obligations, y compris l'utilisation des swaps sur défaillance dans le contexte d'un portefeuille et de la négociation (B2).
- 9.9 Faire la preuve de compréhension des modèles de défaillance sur prêts hypothécaires dans le contexte de l'évaluation des titres hypothécaires (B2).
- 9.10 Faire la preuve de compréhension de mesure et d'évaluation du risque de crédit de contrepartie à la valeur du marché dans les dérivés de crédit (B2).
- 9.11 Comprendre et appliquer diverses approches de gestion du risque de crédit dans le cadre d'un portefeuille (B2).
- 9.12 Comprendre la justification, les marchés et les risques du financement structuré (B2).

### **FI 10. Risque de liquidité**

Les candidats seront en mesure de :

- 10.1 Comprendre la notion de risque de liquidité et la menace qu'elle représente pour les intermédiaires et les marchés financiers (B2).
- 10.2 Mesurer et surveiller le risque de liquidité à l'aide de divers outils et ratios de mesure de la liquidité (B3).
- 10.3 Comprendre les niveaux de liquidité disponibles avec divers types d'actifs, et leurs répercussions sur le risque de liquidité global d'une société (B4).
- 10.4 Comprendre la notion de provisions pour responsabilité à la cessation, notamment le rachat à la valeur comptable et ses répercussions sur le risque de liquidité global de la société (B2).
- 10.5 Appliquer les modèles de risque de liquidité, y compris la modélisation des flux monétaires de divers types d'actifs (p. ex., les actifs à échéance indéterminée) et de passifs (B3).
- 10.6 Appliquer l'analyse des scénarios de liquidité à divers horizons temporels (B3).
- 10.7 Élaborer des plans et des procédures de gestion du risque de liquidité, notamment la conception de produits pertinents, les lignes directrices sur les placements et les rapports, compte tenu du niveau de risque de liquidité souhaité (C6).
- 10.8 Se familiariser avec les attentes des agences de notation au titre de la liquidité et avec les répercussions des cotes attribuées aux sociétés (B2).

### **FI 11. Techniques quantitatives**

Les candidats seront en mesure de :

- 11.1 Faire la preuve de compréhension des considérations mathématiques de l'analyse des séries chronologiques mathématiques (B2).
- 11.2 Comprendre et appliquer diverses techniques d'analyse des modèles d'hétéroscédasticité conditionnelle, notamment ARCH et GARCH (B2).
- 11.3 Comprendre et appliquer diverses techniques d'analyse des séries chronologiques à plusieurs variables (B3).
- 11.4 Comprendre la notion de corrélation croisée dans les séries chronologiques à plusieurs variables (B2).
- 11.5 Comprendre les divers modèles vectoriels autorégressifs (B2).

- 11.6 Comprendre la notion d'un modèle factoriel dans le contexte des séries chronologiques financières (B2).
- 11.7 Appliquer diverses techniques d'analyse des modèles factoriels, y compris l'analyse du volet principal et l'analyse du facteur statistique (B3).
- 11.8 Décrire et évaluer les méthodes de mesure du rendement de l'actif, du passif et des portefeuilles de couverture (B4).
- 11.9 Décrire et évaluer des techniques qui peuvent servir à choisir ou établir une analyse comparative pour un portefeuille d'actif donné (B4).
- 11.10 Recommander une analyse comparative pour un portefeuille d'actif donné (B4).
- 11.11 Calculer et interpréter des mesures d'attribution du rendement pour un portefeuille d'actif (B3).
- 11.12 Expliquer les limites des techniques d'attribution (B2).
- 11.13 Comprendre et appliquer diverses techniques d'ajustement des rendements autocorrélés pour certaines catégories d'actifs (B2).

## FI 12. Finance comportementale

Les candidats seront en mesure de :

- 12.1 Expliquer l'influence des caractéristiques comportementales des personnes ou des entreprises sur le processus de gestion des placements ou du capital (B2).
- 12.2 Décrire dans quelle mesure la finance comportementale explique l'existence de certaines anomalies du marché (B4).
- 12.3 Identifier et appliquer les notions de finance comportementale en ce qui concerne les investisseurs individuels, les investisseurs institutionnels, les gestionnaires de portefeuille, les fiduciaires et les gestionnaires de sociétés (B3).

## FI 13. Autres catégories d'actifs

Les candidats seront en mesure de :

- 13.1 Faire la preuve de compréhension des types de placements disponibles sur chaque marché, et leurs différences les plus importantes pour un investisseur (B2).
- 13.2 Faire la preuve de compréhension des points de référence disponibles servant à évaluer le rendement d'autres gestionnaires de placements et des limites de ces points de référence (B2).
- 13.3 Faire la preuve de compréhension des stratégies de placement et des rôles du portefeuille qui sont propres à chacune des autres catégories de placement (B2).
- 13.4 Faire la preuve de compréhension du processus de diligence raisonnable pour les autres catégories de placement (B2).

## FI 14. Constitution/gestion du passif

Les candidats seront en mesure de :

- 14.1 Déterminer et évaluer l'incidence des options intégrées au passif, tout particulièrement les avenants de garantie des rentes variables (prestation d'accumulation minimale garantie, prestation de décès minimale garantie, prestation de retrait minimale garantie et prestation de revenu minimale garantie) (B5).

- 14.2 Faire la preuve de compréhension des risques associés aux avenants de garantie, notamment pour les risques suivants : marché, assurance, comportement du titulaire de police, de base, crédit, réglementaire et comptable (B2).
- 14.3 Faire la preuve de compréhension de la gestion des risques et de la couverture dynamique pour la prestation minimale garantie à usage multiple et ses options intégrées (B2).
- 14.4 Comprendre que les composantes couvrables englobent les actions, les taux d'intérêt, la volatilité et les grecques croisées (B2).
- 14.5 Comprendre que les composantes couvrables ou non couvrables comprennent le comportement du titulaire de police, la mortalité et la déchéance, le risque de base, l'exposition de la contrepartie, les obligations et actions étrangères, la corrélation et les défaillances opérationnelles (B2).
- 14.6 Comparer et distinguer la couverture statique et la couverture dynamique (B4).

### **FI 15. Gouvernance**

Les candidats seront en mesure de :

- 15.1 Comparer et distinguer l'intérêt des principaux intervenants (B4).
- 15.2 Expliquer un conflit de dirigeant et un conflit d'agent (B2).
- 15.3 Déterminer les sources de conduite non éthique et expliquer le rôle d'un fiduciaire (B2).
- 15.4 Décrire les mécanismes de gouvernance qui visent à régler ces conflits (B2).
- 15.5 Comprendre l'importance de la culture d'une organisation au chapitre de l'application de la gouvernance (B2).
- 15.6 Expliquer de quelle façon la gouvernance peut être structurée pour acquérir un avantage concurrentiel et obtenir des gains d'efficience (B2).
- 15.7 Faire la preuve de compréhension du rapport entre l'éthique et le processus décisionnel de l'entreprise, et établir le lien entre l'éthique de l'entreprise et l'éthique personnelle (D2).

### **FI 16. Gestion du risque de placement**

Les candidats seront en mesure de :

- 16.1 Expliquer l'importance de la culture de risque dans une firme de placement (B2).
- 16.2 Déterminer et décrire les divers types de risques, y compris le risque de marché, le risque de crédit et le risque opérationnel (B2).
- 16.3 Déterminer et décrire les diverses approches de la gestion des risques, y compris la budgétisation des risques et les limites de position (B2).
- 16.4 Expliquer les caractéristiques d'un système de gestion du risque d'entreprise fondé sur les pratiques exemplaires (B2).
- 16.5 Évaluer le processus de gestion des risques d'une société (B5).
- 16.6 Examiner des exemples de défaillance de la gestion des risques (B4).

### **FI 17. Mesure des risques**

Les candidats seront en mesure de :

- 17.1 Évaluer les expositions d'une société ou d'un portefeuille à divers risques (B5).

- 17.2 Expliquer les avantages et les limites de diverses mesures du risque, y compris la valeur à risque, sensibilités, grecques, etc. (B2).
- 17.3 Comparer différentes approches en matière de simulations de crise (B4).
- 17.4 Analyser et évaluer les techniques d'agrégation des risques, y compris l'utilisation et la mauvaise utilisation de la corrélation, des distributions des risques intégrées et des copules (B4).

## FI 18. Modélisation financière

Les candidats seront en mesure de :

- 18.1 Identifier les options intégrées dans des produits financiers et les risques qu'elles posent (B2).
- 18.2 Décrire les types de produits dérivés et illustrer l'utilisation des produits dérivés dans la gestion des risques (B2).
- 18.3 Décrire les méthodes de base d'atténuation des risques (B2).
- 18.4 Appliquer les techniques de simulation Monte Carlo dans le cadre des modèles de risque financier et de la tarification des options (B3).
- 18.5 Identifier et expliquer les produits de modélisation et leurs risques inhérents (B2).
- 18.6 Analyser les résultats de divers événements et situations qui influent sur un produit d'assurance (B4).

## FI 19. Rapports financiers

Les candidats seront en mesure de :

- 19.1 Décrire les caractéristiques de base d'un cadre conceptuel de rapports financiers (B2).
- 19.2 Expliquer les principales notions relatives au calcul de la juste valeur (B2).
- 19.3 Décrire les Normes internationales d'information financière (IFRS) (B2).
- 19.4 Expliquer les notions générales qui sous-tendent les normes comptables propres aux États-Unis pour la déclaration de l'actif, l'évaluation de l'actif différé au coût d'acquisition et l'évaluation du passif (B3).
- 19.5 Appliquer la méthode canadienne axée sur le bilan (MCAB) pour évaluer correctement le passif des polices (B3).
- 19.6 Appliquer le modèle général d'évaluation, l'approche des honoraires variables ou la méthode de la répartition des primes, aux termes de l'IFRS 17, pour évaluer correctement le passif au titre de la couverture restante et le passif au titre des sinistres survenus (B3).
- 19.7 Expliquer le calcul du passif en vertu des rapports réglementaires américains (B2).
- 19.8 Décrire le mode d'imposition des sociétés d'assurance aux États-Unis et au Canada (B2).
- 19.9 Expliquer les objectifs et les caractéristiques des exigences de capital réglementaire axées sur les risques (B5).
- 19.10 Effectuer le calcul du capital pondéré en fonction des risques exigé en C3 phase II (C3).

## FI 20. Gestion du risque d'entreprise

Les candidats seront en mesure de :

- 20.1 Expliquer la signification de la gestion du risque d'entreprise (GRE) (B2).
- 20.2 Décrire le cadre de la GRE (B2).
- 20.3 Identifier les exigences réglementaires se rapportant à la GRE (B2).
- 20.4 Définir, identifier et évaluer les risques opérationnels (B5).
- 20.5 Comprendre les problèmes relatifs aux données en général et les considérations spéciales relatives à la GRE (B2).
- 20.6 Décrire et appliquer des méthodes quantitatives et qualitatives d'évaluation des risques (B2).
- 20.7 Décrire et appliquer les composantes d'un modèle efficace de capital économique (B2).



## PRESTATIONS DE RETRAITE

### R1. Mathématiques des risques financiers

Les candidats seront en mesure de :

- 1.1 Comprendre l'économétrie financière générale (B2).
- 1.2 Comprendre les propriétés des séries chronologiques financières (B2).
- 1.3 Comprendre et appliquer diverses techniques d'analyse des modèles d'hétéroscédasticité conditionnelle (hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive et hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive généralisée) (B3).
- 1.4 Analyser et évaluer la volatilité stochastique (B4).

### R2. Modèles financiers

Les candidats seront en mesure de :

- 2.1 Décrire, expliquer et évaluer le risque de taux d'intérêt (B2).
- 2.2 Décrire et expliquer le risque de liquidité (B2).
- 2.3 Décrire et expliquer le risque opérationnel (B2).
- 2.4 Décrire et expliquer le risque de change (B2).
- 2.5 Décrire et expliquer le risque de crédit relatif au pays et le risque souverain (B2).

### R3. Gestion des risques

Les candidats seront en mesure de :

- 3.1 Définir et expliquer la classification des risques (B2).
- 3.2 Définir et expliquer le risque pur et spéculatif (B2).
- 3.3 Définir et expliquer le risque subjectif et objectif (B2).
- 3.4 Définir et expliquer le risque diversifiable et non diversifiable (B2).
- 3.5 Identifier et évaluer les quadrants du risque (matériel, opérationnel, financier et stratégique) (B2).
- 3.6 Comprendre le but de base et la portée de la gestion des risques (B2).
- 3.7 Identifier et évaluer l'exposition aux sinistres (B2).
- 3.8 Décrire et expliquer les avantages de la gestion des risques (B2).
- 3.9 Identifier et décrire les objectifs d'un programme de gestion des risques (B2).
- 3.10 Évaluer le processus de gestion des risques d'une organisation (B5).
- 3.11 Décrire les diverses techniques de contrôle des risques et la façon de les appliquer (B3).
- 3.12 Définir les objectifs du contrôle des risques (B2).
- 3.13 Appliquer les techniques de contrôle des risques qui permettent d'atteindre les objectifs de contrôle des risques (B3).
- 3.14 Gérer les risques aux fins de la gestion de la continuité des activités (B4).
- 3.15 Comprendre et expliquer les objectifs du financement des risques (B2).

- 3.16 Analyser et évaluer la prise en charge et le transfert des risques (B5).
- 3.17 Choisir et évaluer les mesures pertinentes de financement des risques (B5).
- 3.18 Expliquer les différences entre la gestion traditionnelle des risques et la gestion du risque d'entreprise (GRE) (B2).
- 3.19 Expliquer la façon d'améliorer la prise de décisions stratégiques à l'aide de la GRE (B2).
- 3.20 Appliquer la GRE afin de dissiper les incertitudes de l'entreprise (B3).
- 3.21 Définir les principaux cadres et normes de gestion des risques (B2).
- 3.22 Expliquer les risques liés à la répartition de l'actif (B2).
- 3.23 Élaborer et construire des politiques de placement (C6).
- 3.24 Élaborer et construire des politiques de provisionnement (C6).
- 3.25 Analyser et évaluer l'exposition et les limites de position (B5).
- 3.26 Comprendre l'importance d'une gouvernance adéquate de la gestion du risque (B2).
- 3.27 Concevoir et mettre en œuvre la gouvernance et la supervision (C6).
- 3.28 Décrire et expliquer la gestion des risques par séparation des tâches (B5).
- 3.29 Décrire et expliquer les risques de conformité (B2).
- 3.30 Décrire les différentes approches en matière d'atténuation des risques (B4).
- 3.31 Définir les mesures du risque de portefeuille (B2).
- 3.32 Définir le capital économique (B2).
- 3.33 Expliquer la construction d'un portefeuille et construire un portefeuille (C3).
- 3.34 Expliquer et élaborer une analyse de rendement axée sur le portefeuille (C6).
- 3.35 Appliquer la budgétisation des risques – décider de l'établissement et de la répartition des risques actifs (alpha) afin d'accroître le rendement de la gestion passive (bêta) (B3).
- 3.36 Concevoir et élaborer la surveillance des risques et la mesure du rendement (C6).
- 3.37 Définir les fonds de couverture (B2).
- 3.38 Faire la preuve de compréhension des stratégies relatives aux fonds de couverture (B2).
- 3.39 Comprendre la façon d'appliquer la diligence raisonnable et la détection des fraudes (B2).
- 3.40 Décrire et discuter de la gestion des risques liés aux fonds de couverture (B2).
- 3.41 Définir et comprendre l'investissement en capital (B2).
- 3.42 Définir et expliquer l'appariement de l'actif-passif (AAP), comprendre l'investissement guidé par le passif et son rapport avec l'AAP. Évaluer le profil risque-rendement de la répartition de l'actif stratégique des caisses de retraite (B5).
- 3.43 Décrire la gestion du risque financier et en discuter (B2).
- 3.44 Décrire la gestion du capital et en discuter (B2).
- 3.45 Décrire et comprendre les prêts hypothécaires à risque et la titrisation (B2).
- 3.46 Décrire et comprendre le risque de contrepartie (B2).
- 3.47 Identifier et énoncer les techniques d'atténuation des risques (B2).

- 3.48 Calculer l'exposition au risque de crédit et la perte de crédit (B3).
- 3.49 Évaluer les effets des sûretés et de la compensation (B2).
- 3.50 Évaluer la tarification du rajustement de la valeur du crédit (RVC) (B5).
- 3.51 Discuter des types et utilisations du RVC (B2).
- 3.52 Expliquer les rouages généraux et les structures de la GRE (B2).
- 3.53 Exécuter et valider l'évaluation des titres de créances (B5).
- 3.54 Définir les courbes d'écart (B2).
- 3.55 Discuter du financement structuré et de la titrisation (B2).
- 3.56 Appliquer le processus de structuration et de titrisation (B3).
- 3.57 Discuter des problèmes d'agence et du risque moral dans le cadre du processus de titrisation (B2).
- 3.58 Discuter et expliquer la répartition en tranches, la subordination dans le domaine du financement structuré (B2).
- 3.59 Définir et expliquer le risque de défaut (B2).
- 3.60 Estimer les défaillances et les recouvrements des prix du marché et des écarts (B3).
- 3.61 Définir et expliquer les pertes attendues et non attendues (B2).
- 3.62 Définir la valeur à risque du crédit (B2).
- 3.63 Calculer et appliquer le rendement du capital rajusté en fonction du risque (B3).
- 3.64 Comprendre, gérer et atténuer le risque de liquidité (B4).
- 3.65 Comprendre et gérer le risque de modélisation (B4).
- 3.66 Évaluer la performance des systèmes de gestion des risques (B5).
- 3.67 Valider les modèles de valeur à risque (B5).
- 3.68 Appliquer la gestion générale du risque d'entreprise (B3).
- 3.69 Définir et expliquer le capital économique (B2).
- 3.70 Estimer les risques opérationnels à l'aide de données sur les pertes opérationnelles (B3).
- 3.71 Discuter et expliquer les distributions de fréquence et de sévérité (B2).
- 3.72 Formuler et valider des distributions de modélisation et d'ajustement (B5).
- 3.73 Définir la suffisance des données (B2).
- 3.74 Extrapoler au-delà des données (B3).
- 3.75 Décrire et expliquer des défauts des banques agréées sur le marché (B2).
- 3.76 Définir et discuter des cadres de propension aux risques (B2).
- 3.77 Décrire les accords de Bâle (B2).
- 3.78 Énoncer les exigences de capital minimales (B2).
- 3.79 Discuter et évaluer les méthodes de calcul du risque opérationnel et des risques de crédit et de marché (B2).
- 3.80 Décrire et discuter de la gestion du risque de liquidité (B2).

- 3.81 Décrire et discuter des simulations de crise (C2).
- 3.82 Décrire les modifications apportées à l'accord de Bâle II (B2).
- 3.83 Décrire le cadre de Bâle III (C2).
- 3.84 Comparer Bâle II/III et Solvabilité II (B4).

#### **R4. Comptabilité, rapports et règlements financiers**

Les candidats seront en mesure de :

- 4.1 Faire la preuve de compréhension des principes de base de la comptabilité (B2).
- 4.2 Expliquer le rôle des normes comptables (B2).
- 4.3 Décrire et expliquer les différences entre les divers types d'entreprise (B2).
- 4.4 Décrire la structure de base des comptes d'une société (B2).
- 4.5 Interpréter et expliquer les limites des comptes d'une société (B2).
- 4.6 Faire la preuve de compréhension de la comptabilité financière et de la fiscalité (B2).
- 4.7 Expliquer comment les normes comptables évoluent et l'impact qu'elles ont sur les comptes des entreprises (B2).

#### **R5. Lois sur les régimes de retraite**

Les candidats seront en mesure de :

- 5.1 Décrire les lois et règlements fédéraux et provinciaux sur les prestations de retraite.
  - 5.1.1 Les candidats seront en mesure de décrire la structure des types de régimes suivants (B2) :
    - a. Régimes à prestations déterminées traditionnels
    - b. Régimes à cotisations déterminées et régimes d'épargne
    - c. Régimes hybrides
    - d. Régimes de retraite interentreprises
    - e. Autres régimes de retraite non traditionnels, comme les régimes à risques partagés, les régimes à prestations cibles, les régimes de retraite conjoints, etc.
- 5.2 Comprendre les divers mécanismes de prestations de retraite offerts au promoteur d'un régime (B2).
- 5.3 Décrire et appliquer les ententes applicables concernant les régimes de retraite à lois d'application multiples entre les organismes de réglementation provinciaux (B2).
- 5.4 Reconnaître, définir, interpréter et appliquer des normes minimales relatives aux dispositions suivantes des régimes de retraite agréés (A2) :
  - 5.4.1 Exigences d'admissibilité;
  - 5.4.2 Formule de prestations de retraite (accumulation uniforme et intégration aux prestations gouvernementales);
  - 5.4.3 Coût pour l'employeur (règle de 50 %);
  - 5.4.4 Intérêt porté au crédit des cotisations du participant;
  - 5.4.5 Prestations de terminaison;
  - 5.4.6 Prestations de décès;

- 5.4.7 Protection du conjoint;
  - 5.4.8 Dispositions d'acquisition et d'immobilisation;
  - 5.4.9 Transférabilité;
  - 5.4.10 Partage des crédits de pension à la rupture du mariage;
  - 5.4.11 Âge à la retraite;
  - 5.4.12 Exigences de divulgation/protection des renseignements personnels/droit à l'information;
  - 5.4.13 Relevé pour les participants (annuel ou à la retraite/terminaison).
- 5.5 Produire des exigences de provisionnement en vertu de la législation provinciale applicable relative aux normes minimales, en ce qui concerne (C6) :
- 5.5.1 Activités courantes;
  - 5.5.2 Terminaison partielle/complète du régime;
  - 5.5.3 Fusions de régimes et transferts des éléments d'actif;
  - 5.5.4 Conversion de régime;
  - 5.5.5 Mesures temporaires d'allègement du provisionnement;
  - 5.5.6 Utilisation de lettres de crédit;
  - 5.5.7 Autres passifs prescrits;
  - 5.5.8 Comptes de réserve de solvabilité.
- 5.6 Appliquer, analyser et évaluer les éléments suivants (B3) :
- 5.6.1 Rôle de l'administrateur de régime, comité de fiduciaires et comité des régimes de retraite;
  - 5.6.2 Normes de placement de la caisse de retraite;
  - 5.6.3 Paiement des cotisations;
  - 5.6.4 Terminaison partielle/complète du régime;
  - 5.6.5 Fusions de régimes et transferts des éléments d'actif;
  - 5.6.6 Conversion de régime;
  - 5.6.7 Propriété de l'excédent/exonération de cotisations;
  - 5.6.8 Mesures d'allègement de la capitalisation;
  - 5.6.9 Fréquence de l'évaluation;
  - 5.6.10 Utilisation de lettres de crédit;
  - 5.6.11 Utilisation de comptes de réserve de solvabilité.
- 5.7 Énoncer et comprendre ce qui suit (B2) :
- 5.7.1 Différentes exigences de dépôt de documents, notamment :
    - a. Rapport d'information annuel (RIA);
    - b. Rapport d'évaluation actuarielle et Sommaire des renseignements actuariels;
    - c. Évaluation du Fonds de garantie des prestations de retraite;
    - d. Autres formules prescrites par la loi provinciale (ex. États financiers et Formulaire 8 – Sommaire des renseignements sur les placements/Formulaire 7 – Sommaire des cotisations/Sommaire des cotisations révisé);
  - 5.7.2 Les bulletins pertinents diffusés par les organismes de réglementation des régimes de retraite.

## R6. Législation de l'impôt sur le revenu

Les candidats seront en mesure de reconnaître, définir, interpréter et appliquer les règles et dispositions énoncées dans les documents suivants (B1, B2, B3, B4) :

- 6.1 *Loi de l'impôt sur le revenu* et son Règlement (sections sur les pensions/épargne-retraite seulement).
- 6.2 Circulaires d'information, FAQ et bulletins d'interprétation (pensions seulement).
- 6.3 Bulletins et manuels techniques de la Direction des régimes enregistrés.
- 6.4 Formulaires et guides des pensions de l'Agence du revenu du Canada.
- 6.5 Types de régimes enregistrés d'épargne-retraite (REER)/régimes de retraite (à prestations déterminées (PD)/cotisations déterminées (CD)/hybrides/mixtes) et limites individuelles globales/propres à un régime.
- 6.6 Accords de financement admissibles.
- 6.7 Allocations de retraite.
- 6.8 Facteur d'équivalence, facteur d'équivalence pour services passés et facteur d'équivalence rectifié.
- 6.9 Règles d'agrément des régimes.
- 6.10 Limites des prestations des régimes enregistrés à prestations déterminées.
- 6.11 Distributions et transferts admissibles.
- 6.12 Déductibilité des cotisations.
- 6.13 Excédent admissible.
- 6.14 Retraite progressive.
- 6.15 Régimes à risques partagés;
- 6.16 Régimes de retraite conjoints (RRC);
- 6.17 Régimes de retraite interentreprises et régimes interentreprises déterminés.
- 6.18 Régimes de retraite flexibles.
- 6.19 REER collectif/régimes à participation différée aux bénéficiaires/régimes à participation des salariés aux bénéficiaires/comptes d'épargne libres d'impôt (CELI)/régimes de retraite complémentaires des cadres supérieurs/conventions de retraite.
- 6.20 Exigences de dépôt de rapports et de documents.

Les candidats seront en mesure de :

- 6.21 Énoncer le processus de dépôt du formulaire T244 (ou partie du RIA conjoint), dépôt de formulaires de fiducie (T3D/T3P/T3-RCA) (C2).
- 6.22 Énoncer le processus de déclaration des facteurs d'équivalence, des facteurs d'équivalence pour services passés) et des facteurs d'équivalence rectifiés (C2).
- 6.23 Déterminer et évaluer les caractéristiques de conception des régimes et la conformité aux lois fiscales (B5).
- 6.24 Énoncer les caractéristiques et les règles régissant l'évaluation de la capitalisation maximale/les personnes désignées/les régimes désignés/les régimes de retraite individuels (B5).

## **R7. Déclaration des prestations de régimes de retraite, des avantages sociaux postérieurs à l'emploi et des avantages complémentaires de retraite aux fins des états financiers et des circulaires de sollicitation de procuration**

Les candidats seront en mesure de :

- 7.1 Interpréter et appliquer le Manuel des Comptables professionnels agréés du Canada (B3).
- 7.2 Interpréter et appliquer la Norme comptable internationale IAS 19 et la norme IFRIC 14 (B3).

## **R8. Normes comptables**

Les candidats seront en mesure de :

- 8.1 Reconnaître, définir et interpréter les composantes des états financiers : bilan/état des résultats/variations des autres éléments du résultat étendu/notes afférentes aux états financiers (B2).
- 8.2 Définir et décrire les normes applicables (B2).
- 8.3 Interpréter et appliquer le Manuel des Comptables professionnels agréés du Canada (B3).
- 8.4 Interpréter et appliquer la Norme comptable internationale IAS 19 et la norme IFRIC 14 (B3).
- 8.5 Appliquer et évaluer la comptabilisation du passif et des charges (C3).
- 8.6 Comprendre et appliquer la méthode d'évaluation actuarielle (B3).
- 8.7 Analyser, évaluer, envisager et choisir les hypothèses actuarielles, y compris les taux tendanciels des soins de santé et leur utilisation (B4).
- 8.8 Envisager et appliquer la répartition, l'attribution et l'acquisition (B4).
- 8.9 Reconnaître et évaluer les variations des prestations (B5).
- 8.10 Reconnaître et évaluer les variations des hypothèses (B5).
- 8.11 Appliquer et évaluer la comptabilisation et l'amortissement du coût des services passés (B5).
- 8.12 Appliquer et évaluer la comptabilisation et l'amortissement des gains et pertes actuariels (B5).
- 8.13 Reconnaître et évaluer les compressions et les règlements (C5).
- 8.14 Reconnaître et évaluer les prestations de terminaison, les interruptions d'activités d'affaires ou une combinaison des deux (B5).
- 8.15 Distinguer les régimes de retraite à risques partagés et les régimes de retraite et d'avantages sociaux interentreprises (B4).
- 8.16 Reconnaître et appliquer les exigences de déclaration de la norme IAS 19 (C3).
- 8.17 Reconnaître et appliquer les ajustements prévus à la norme 14 de l'IFRIC (plafonnement de l'actif) (C3).
- 8.18 Énoncer, envisager et appliquer la prise de position conjointe ICA/ICCA (C3).
- 8.19 Analyser et évaluer les répercussions comptables d'opérations telles que les fusions, les acquisitions et le rajustement du prix d'achat (C5).

## R9. Normes actuarielles

Les candidats seront en mesure de :

- 9.1 Reconnaître, définir, interpréter et appliquer ce qui suit (B3) :
  - 9.1.1 Les normes de pratique (section générale) (partie 1000), Régimes de retraite (partie 3000) et Avantages sociaux postérieurs à l'emploi (partie 6000);
  - 9.1.2 Section générale;
  - 9.1.3 1100 – Introduction;
  - 9.1.4 1200 – Déviations autorisées;
  - 9.1.5 1300 – Le mandat;
  - 9.1.6 1400 – Le travail;
  - 9.1.7 1500 – Travail d'une autre personne;
  - 9.1.8 1600 – Hypothèses ;
  - 9.1.9 1700 – Rapports.
- 9.2 Reconnaître, définir, interpréter et appliquer les normes propres aux régimes de retraite (B3) :
  - 9.2.1 3100 – Portée;
  - 9.2.2 3200 – Avis sur le niveau de provisionnement ou le provisionnement d'un régime de retraite;
  - 9.2.3 3300 – Évaluation de liquidation complète ou partielle;
  - 9.2.4 3400 – Information financière des coûts d'un régime;
  - 9.2.5 3500 – Valeurs actualisées des rentes;
  - 9.2.6 Établir les différences entre les valeurs actualisées des rentes et la valeur capitalisée en cas de rupture du mariage (B4);
  - 9.2.7 Envisager, évaluer et choisir les provisions pour écarts défavorables dans le cadre des évaluations de continuité (B5);
  - 9.2.8 Décrire et appliquer les techniques utilisées dans l'établissement des hypothèses économiques et démographiques de la continuité de l'exploitation (B5);
  - 9.2.9 Évaluer le coût supplémentaire sur une base de liquidation hypothétique ou de solvabilité (B3);
  - 9.2.10 Énoncer et appliquer les Conseils sur les méthodes d'évaluation de l'actif (B3);
  - 9.2.11 Interpréter et appliquer des notes éducatives et des conseils fournis par la Commission des rapports financiers des régimes de retraite (CRFRR) (B3).

## R10. Réduction des risques des régimes de retraite

Les candidats seront en mesure de :

- 10.1 Concevoir et construire des portefeuilles de réplcation à l'aide des actifs ou des produits disponibles afin de couvrir le risque (C6).
- 10.2 Identifier, évaluer et gérer le risque de longévité (B5).
- 10.3 Évaluer et exécuter des achats et rachats de rentes (C5).



- 10.4 Envisager, évaluer et concevoir des régimes de retraite à prestations cibles et des régimes de retraite à risques partagés (C6).
- 10.5 Interpréter, analyser et appliquer la jurisprudence et le contexte juridique (B5).

### **R11. Obligations fiduciaires**

Les candidats seront en mesure de :

- 11.1 Définir, décrire et interpréter les droits à pension (B2).
- 11.2 Identifier et évaluer les obligations de provisionnement/la responsabilité des déficits (B5).
- 11.3 Interpréter, analyser et évaluer le droit à l'excédent (B4).
- 11.4 Reconnaître et appliquer le droit de la famille et les exigences de partage en cas de rupture du mariage (C4).
- 11.5 Reconnaître et interpréter les principes de base du droit fiduciaire (B4).
- 11.6 Envisager et appliquer les lois et règlements concernant la faillite et l'insolvabilité (C3).
- 11.7 Envisager et appliquer les lois relatives aux normes du travail (C3).
- 11.8 Envisager et appliquer les lois portant sur les droits de la personne (C3).
- 11.9 Envisager et appliquer les principales décisions et la jurisprudence des tribunaux concernant les régimes de retraite, notamment dans les affaires Monsanto, Indalex, etc (C3).

### **R12. Lois et règlements touchant les prestations de sécurité sociale**

Les candidats seront en mesure de :

- 12.1 Décrire, appliquer et évaluer le Régime de pensions du Canada, la Sécurité de la vieillesse, le Supplément de revenu garanti, et les programmes provinciaux de prestations d'invalidité et de décès (B5).
- 12.2 Décrire et expliquer comment fonctionnent des fonds de garantie tels Assuris et le Fonds de garantie des prestations de retraite (B2).

## PRESTATIONS COLLECTIVES

### G1. Études sur l'expérience

Les candidats seront en mesure de :

- 1.1 Expliquer la pertinence et les limites des études actuarielles sur l'expérience pour l'assurance collective (tables de l'industrie et renseignements : mortalité en assurance-vie, exonération de primes, terminaison d'invalidité de longue durée, comparaison de taux, études comparatives de dépenses, Life Insurance Market Research Association (LIMRA), etc.) (B2).
- 1.2 Expliquer la pertinence et les limites des études non actuarielles sur l'expérience disponibles pour l'assurance collective (B2).
- 1.3 Identifier les sources, la pertinence et les limites des études de tendances et de prévisions disponibles pour l'assurance collective (prévisions économiques, incidence de l'invalidité et données sur les tendances en santé) (B2).
- 1.4 Énoncer les modèles de sinistres pour divers types de protection (B2).
- 1.5 Énoncer les modèles de dépenses pour divers types de protection (B2).
- 1.6 Décrire comment les techniques de modélisation prédictive peuvent être utilisées pour l'analyse des sinistres (B3).

### G2. Crédibilité

Les candidats seront en mesure de :

- 2.1 Énoncer les principes qui sous-tendent la notion de crédibilité en assurance collective (B2).
- 2.2 Énoncer les principes qui sous-tendent l'application de la crédibilité en assurance collective (B3).
- 2.3 Énoncer les facteurs qui influent sur la crédibilité d'un groupe particulier (hétérogénéité statistique, etc.) (B2).
- 2.4 Analyser l'équilibre entre les statistiques sectorielles et l'expérience des sociétés (B4).
- 2.5 Élaborer et appliquer des formules de crédibilité (B3).

### G3. Gestion de l'actif-passif

Les candidats seront en mesure de :

- 3.1 Comparer et distinguer les modèles de l'actif (B4).
- 3.2 Comparer et distinguer la répartition de l'actif entre les diverses branches d'activités d'une société d'assurance (B4).
- 3.3 Énoncer le processus de sélection de l'actif afin d'adosser le passif d'assurance collective (B2).
- 3.4 Énoncer les rapports entre les garanties de taux d'intérêt dans les accords de remboursement et la sélection des actifs (B2).
- 3.5 Énoncer les rapports entre la gestion de l'actif-passif au sein des sociétés et la gestion de l'actif-passif dans chaque branche d'assurance (B2).
- 3.6 Énoncer les modèles du passif se rapportant à l'assurance collective (B2).
- 3.7 Interpréter et élaborer une présentation pertinente des résultats (C4).
- 3.8 Énoncer les effets des taux créditeurs d'intérêt sur la tarification des nouvelles polices (B2).

- 3.9 Énoncer les effets des taux créditeurs d'intérêt sur l'évaluation du passif (B2).
- 3.10 Déterminer les marges de risque se rapportant au taux de rendement de l'actif (C3).

#### G4. Établissement de réserves

Les candidats seront en mesure de :

- 4.1 Énoncer les divers usages des réserves (rapports financiers des sociétés d'assurance-vie, rapports aux clients sur la comptabilité des remboursements, la tarification, etc.) et leurs répercussions sur la sélection de méthodes et d'hypothèses (B2).
- 4.2 Comprendre la méthode canadienne axée sur le bilan (MCAB) (B2).
- 4.3 Comprendre l'impact de l'IFRS 17 sur la constitution de provisions pour l'assurance collective (B2).
- 4.4 Identifier les normes de pratique applicables (A2).
- 4.5 Identifier les notes éducatives applicables (A2).
- 4.6 Comprendre les provisions pour écarts défavorables (A2).
- 4.7 Comparer et distinguer « agrégé » et « individuel » (B2).
- 4.8 Décrire les tables/études courantes utilisées en évaluation (analyses sur l'expérience de l'ICA, invalidité collective de longue durée, Krieger, tables de la SOA, etc.) (B4).
- 4.9 Effectuer des calculs pour l'exonération de primes (B2).
- 4.10 Effectuer des calculs pour l'invalidité de longue durée (réserves pour invalidité) (B3).
- 4.11 Effectuer des calculs pour les approches non traditionnelles (réserves pour l'exonération de primes et l'invalidité de longue durée fondées sur le pronostic médical, etc.) (B3).
- 4.12 Effectuer des calculs – (pour les réserves de sinistres survenus mais non déclarés (SMND)) (B3).
- 4.13 Effectuer une analyse de diverses méthodes d'établissement de réserves (B4).
- 4.14 Énoncer des approches stochastiques pour calculer les réserves en assurance collective (C2).

#### G5. Exigences en capital

Les candidats seront en mesure de :

- 5.1 Décrire les principes qui sous-tendent le calcul du capital réglementaire, particulièrement le Test de suffisance du capital des sociétés d'assurance-vie (TSAV), y compris les éléments suivants (B2) :
  - a. Identification des composantes importantes du risque;
  - b. Identification des exigences du TSAV pour des produits spécialisés;
  - c. Interprétation des résultats du point de vue de la réglementation.
- 5.2 Énoncer les répercussions de structures de financement (comptabilité de remboursement avec réserves pour fluctuation des sinistres, excédent de pertes, mutualisation des gros sinistres, conventions de non-responsabilité, etc.) (B4).

#### G6. Conception et tarification des produits

Les candidats seront en mesure de :

- 6.1 Énoncer les caractéristiques conceptuelles et les provisions des prestations (assurance-vie, exonération de primes, assurance décès et mutilation par accident, invalidité, assurance médicaments, assurance soins dentaires, assurance maladies graves, soins de longue durée) (B4).

- 6.2 Identifier et comprendre les questions liées à la conception des prestations (p. ex., listes de médicaments, nouveaux médicaments, substitution de médicaments – génériques ou autres, réseaux de fournisseurs privilégiés, évolution des guides de tarifs des soins dentaires, maladies émergentes, etc.) (B4).
- 6.3 Identifier l'antisélection possible et ses répercussions (B4).
- 6.4 Énoncer le processus de souscription (C6).
- 6.5 Décrire comment les techniques d'analytique prédictive peuvent être utilisées pour estimer les tendances (B2).
- 6.6 Identifier les stratégies d'atténuation des risques (préexistantes, etc.) (B2).
- 6.7 Énoncer les caractéristiques et les provisions de prestations variables (B2).
- 6.8 Identifier, comparer et distinguer les variables de tarification pertinentes pour l'assurance collective, par produit (variables démographiques, variables différentes d'un groupe à l'autre, variables différentes d'un assureur à l'autre, variables économiques, etc.) (B4).

### **G7. Mesures de la rentabilité**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et de calculer les éléments suivants (B3) :

- 7.1 Rendement du capital.
- 7.2 Rendement des actions.
- 7.3 Pourcentage des primes.
- 7.4 Pourcentage de l'actif.
- 7.5 Bénéfice par action.
- 7.6 Types de valeur intrinsèque (« traditionnelle », « européenne », « conforme au marché »).

Les candidats seront en mesure de :

- 7.7 Énoncer et expliquer les usages de la valeur intrinsèque (B2).
- 7.8 Énoncer et expliquer les sources de bénéfices (B2).
- 7.9 Effectuer une analyse comparative (B3).

### **G8. Lois et règlements sur les prestations**

Les candidats comprendront les effets des lois et règlements applicables, y compris (sans toutefois s'y limiter) la vie privée, les droits de la personne et la non-discrimination, sur les éléments suivants (B2) :

- 8.1 Les prestations admissibles.
- 8.2 La conception et la tarification de régimes d'avantages sociaux.
- 8.3 L'administration du régime.
- 8.4 Les droits de la personne et la non-discrimination.

Les candidats seront en mesure de :

- 8.5 Énoncer les dispositions des lignes directrices de l'Association canadienne des compagnies d'assurances de personnes (ACCAP) (définitions de groupes, règles régissant les prises de contrôle, coordination des prestations, divulgation) (B2).
- 8.6 Énoncer et décrire les régimes de soins de santé des provinces (B2).

- 8.7 Énoncer et décrire les dispositions applicables du Code civil du Québec qui touchent l'assurance collective (B5).
- 8.8 Énoncer et décrire les dispositions applicables des autres lois et règlements qui touchent l'assurance collective (B2).
- 8.9 Identifier et énoncer la jurisprudence pertinente et ses répercussions (B5).
- 8.10 Énoncer et décrire les prestations prescrites par les provinces (médicaments d'ordonnance au Québec, etc.) (B2).
- 8.11 Comparer et distinguer les principales différences entre les lois du Québec et les lois du reste du Canada (désignation de bénéficiaires, changement d'assureurs, union civile, etc.) (B4).
- 8.12 Énoncer et décrire les volets juridiques de l'autoassurance (B2).

### **G9. Lois et règlements sur les sociétés d'assurance**

Les candidats comprendront les textes législatifs suivants (B2) :

- 9.1 Lignes directrices du Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF).
- 9.2 *Loi sur les sociétés d'assurances.*
- 9.3 *Loi sur l'assurance-vie uniforme* et ses principales variantes.
- 9.4 *Loi sur l'assurance maladie uniforme* et ses principales variantes.
- 9.5 Code civil du Québec.
- 9.6 Autres lois provinciales qui influent sur l'assurance (règlements sur l'assurance et autres lois, lois sur la vente et la distribution de produits d'assurance, etc.).
- 9.7 Identifier les questions spéciales (assurance collective des créanciers, changement d'assureur, désignation de bénéficiaire, etc.) (A2).
- 9.8 Identifier et comprendre la jurisprudence et ses répercussions (B2).

### **G10. Impôt des sociétés d'assurance**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et de décrire les caractéristiques suivantes de l'impôt des sociétés d'assurance (B2) :

- 10.1 Réserves aux fins de l'impôt.
- 10.2 Impôt sur le revenu de placements.
- 10.3 Impôt sur le revenu.
- 10.4 Réserves pour fluctuation des sinistres admissibles.
- 10.5 Taxes sur les primes.

### **G11. Impôt sur les avantages**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et de décrire les caractéristiques suivantes de l'impôt sur les avantages (B2) :

- 11.1 Impôt sur le revenu – fédéral (y compris les cahiers et bulletins d'interprétation pertinents).
- 11.2 Impôt sur le revenu – provincial (y compris les différences par rapport à l'impôt sur le revenu fédéral).
- 11.3 Taxe de vente sur les primes et taxes semblables.
- 11.4 Autres taxes sur les primes.

- 11.5 Sinistres.
- 11.6 Services administratifs seulement (SAS).
- 11.7 Répercussions de l'imposition sur la conception des régimes, y compris les régimes d'avantages sociaux flexibles.
- 11.8 Répercussions de l'imposition sur le provisionnement des régimes (ristournes d'expérience croisées, partage des coûts, etc.).
- 11.9 Fiducies d'assurance-vie et d'assurance-santé des employés.

## **G12. Programmes de sécurité sociale et d'autres avantages**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et de décrire les régimes publics suivants (B2) :

- 12.1 Régime de pensions du Canada et Régime de rentes du Québec.
- 12.2 *Loi canadienne sur la santé.*
- 12.3 Régimes d'assurance maladie des provinces.
- 12.4 Indemnisation des accidents du travail.
- 12.5 Régimes provinciaux d'assurance automobile.
- 12.6 Assurance-emploi.
- 12.7 Régime québécois d'assurance parentale.
- 12.8 Régime québécois d'assurance médicaments.
- 12.9 Plus récentes initiatives relatives au régime national d'assurance-médicaments.

## **G13. Indemnisation des accidents du travail**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et de décrire les notions suivantes (B2) :

- 13.1 Programmes d'assurance sociale régis par des lois provinciales insistant sur la prévention des blessures en milieu de travail, des maladies et des décès; Association des commissions des accidents du travail du Canada.
- 13.2 Programmes publics assurés par rapport à des programmes autoassurés.
- 13.3 Intégration des programmes d'indemnisation des accidents du travail à des programmes privés d'assurance collective.
- 13.4 Volets exclusifs de gestion de l'invalidité lorsque l'invalidité est attribuable à une cause garantie par un programme d'indemnisation des accidents du travail.

## **G14. Gestion des risques et réassurance**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et de décrire les notions suivantes (B2) :

- 14.1 Atténuation des risques.
- 14.2 Types de réassurance et utilisations.
- 14.3 Gestion et atténuation des sinistres de nature catastrophique.
- 14.4 Maximum sans preuve.

- 14.5 Lignes directrices sur la souscription (y compris les facettes uniques de la souscription de l'assurance collective, notamment la souscription auprès de l'employeur et du courtier).
- 14.6 Mutualisation des gros sinistres.
- 13.7 Assurés.

### **G15. Gestion et atténuation des risques**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et d'appliquer les notions suivantes (B3, C3):

- 15.1 Sources générales de risque dans une branche d'assurance collective (stratégique, opérationnel, de contrôle, etc.).
- 15.2 Sources de risques dans les produits, incluant sans toutefois se limiter au risque de mortalité, au risque de morbidité et au risque de déchéance.
- 15.3 Sources de risques dans les placements, incluant sans toutefois se limiter au risque de crédit, au risque de liquidité et à l'appariement de l'actif-passif.
- 15.4 Autres risques, notamment le risque opérationnel, le risque de marché et le risque lié aux dépenses.
- 15.5 Relation entre les risques (p. ex., risque de produit, risque de placement et risque opérationnel) et possibilités et influence sur la stratégie des entreprises.
- 15.6 Rôles des agences de notation, des analystes et des organismes de réglementation, de même que leurs méthodes et leur incidence sur les sociétés d'assurance.
- 15.7 Examen dynamique de suffisance du capital (EDSC).
- 15.8 Simulations de crise.
- 15.9 Réassurance à titre d'outil de gestion des risques.

### **G16. Comptabilisation des avantages du personnel**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et d'appliquer les notions suivantes (B3, C3) :

- 16.1 Avantages postérieurs à la retraite par rapport aux avantages au cours d'une période d'inactivité.
- 16.2 Volets actuariels de la comptabilisation des avantages sociaux futurs : recommandations comptables canadiennes en vertu de la norme IAS 19, chapitres 3462 et 3463 du Manuel des CPA (secteur privé et organismes sans but lucratif), chapitre 3250 et 3255 (secteur public) du Manuel des CPA plus recommandations comptables étrangères (Accounting Standards Codification (ASC) 715/712 – États-Unis) au sujet des avantages sociaux futurs.
- 16.3 Normes de pratique applicables de l'ICA (conseils, rapports, etc.).
- 16.4 Questions relatives aux prestations postérieures à la retraite (inflation des coûts, sélection et caractère raisonnable des hypothèses, etc.).

### **G17. Rapports financiers des sociétés d'assurance-vie**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et de décrire les notions suivantes (B2) :

- 17.1 États financiers de base et leurs composantes, y compris l'impact de l'IFRS 17.
- 17.2 État annuel du Canada : états, principaux tableaux et annexes.
- 17.3 Revenu imposable.
- 17.4 Principes de la comptabilité à la juste valeur.
- 17.5 Normes comptables internationales.

- 17.6 Examens actuariels des réserves.
- 17.7 Comprendre le modèle général d'évaluation, l'approche des honoraires variables et la méthode de la répartition des primes, aux termes de l'IFRS 17. (B2)

### **G18. Gestion financière et du capital**

Les candidats seront en mesure d'utiliser et de décrire les notions suivantes (B2) :

- 18.1 Gestion de l'excédent et gestion des bénéfices.
- 18.2 Création de valeur du point de vue de l'économie financière.
- 18.3 Notions, approches et méthode de calcul du capital économique : i) identification des composantes de risque important; ii) sélection de méthodes de calcul convenables du point de vue des intervenants; et iii) description de la mise en œuvre d'un plafond économique par une société.

### **G19. Considérations professionnelles**

Les candidats seront en mesure d'énoncer et de décrire les notions suivantes (D2) :

- 19.1 Rôle et responsabilités de l'actuaire désigné/chargé de l'évaluation.
- 19.2 Normes professionnelles de qualification actuarielle.
- 19.3 Obligations professionnelles de l'actuaire envers les intervenants, notamment les obligations aux termes de la loi Sarbanes-Oxley.
- 19.4 Violation par inadvertance des exigences des normes professionnelles de l'ICA dans la pratique de l'assurance collective (conformité à la loi, intérêt public, etc.).



## GESTION DU RISQUE D'ENTREPRISE (GRE)

### E1. Modèles financiers

Les candidats seront en mesure de :

- 1.1 Préparer une introduction à la GRE et comprendre les principaux éléments du cadre de la GRE (B2).
- 1.2 Élaborer des cadres de GRE pour différentes entités (B2).
- 1.3 Expliquer le rôle d'un cadre de propension aux risques dans la gestion efficace du risque, et comment il peut être utilisé pour prendre des décisions stratégiques plus éclairées (C2).

### E2. Catégorisation et identification des risques

Les candidats seront en mesure de :

- 2.1 Comprendre les types de risques auxquels est confrontée une entité et être en mesure d'identifier et d'analyser ces risques (B2).
- 2.2 Expliquer les notions relatives aux risques et être en mesure d'appliquer les définitions des risques à différentes entités (B2).
- 2.3 Comprendre la taxonomie d'un ensemble de risques et l'appliquer à divers cadres (B2).
- 2.4 Identifier et analyser les risques auxquels est confrontée une entité, incluant sans toutefois se limiter au risque de marché, au risque de change, au risque de crédit, au risque lié à la marge, au risque de liquidité, au risque de taux d'intérêt, au risque lié aux actions, au risque matériel/d'assurance, au risque d'inflation, au risque environnemental, au risque de tarification, au risque de change, au risque lié au pays et au risque souverain (B4).

### E3. Modélisation des risques et agrégation des risques

Les candidats seront en mesure de :

- 3.1 Démontrer dans quelle mesure chacun des risques financiers auquel est confrontée une entité se prête à une analyse quantitative, notamment une explication des avantages et des inconvénients de diverses techniques, dont la valeur à risque (VaR), l'analyse stochastique et l'analyse de scénarios (B4).
- 3.2 Évaluer la corrélation des risques et fournir des exemples de risques corrélés positivement et de risques corrélés négativement (B5).
- 3.3 Analyser et évaluer les techniques d'agrégation des risques, notamment l'utilisation de corrélations, de distributions intégrées des risques et de copules (B5).
- 3.4 Appliquer et analyser des scénarios et des simulations de crise dans le processus de mesure du risque (B4).
- 3.5 Évaluer la théorie des valeurs extrêmes et ses applications dans le cadre de la mesure et de la modélisation du risque (B5).
- 3.6 Analyser l'importance des queues des distributions, des corrélations de queue et des événements peu fréquents mais très graves (B4).
- 3.7 Analyser et évaluer le risque de modélisation et le risque paramétrique (B4).
- 3.8 Bâtir des approches en matière de gestion de divers risques et déterminer de quelle façon une entité prend des décisions au sujet des techniques de modélisation, de mesure et d'agrégation des risques, incluant sans toutefois se limiter aux processus stochastiques (C6).

## E4. Mesures du risque

Les candidats seront en mesure de :

- 4.1 Appliquer et construire des mesures du risque afin de quantifier les principaux types d'exposition au risque, notamment le risque de marché, le risque de crédit, le risque de liquidité, le risque de réglementation, et la tolérance à ces risques dans le contexte d'un processus de gestion intégrée des risques (C6).
- 4.2 Analyser les éléments financiers quantitatifs et établir des mesures à l'aide de données d'assurance fondées sur des méthodes statistiques modernes (notamment le prix des actifs, les marges de crédit et les défaillances, les taux d'intérêt, les incidents, les causes et les pertes). Comprendre la gamme possible de méthodes qui accompagnent ces données (C6).
- 4.3 Décrire et évaluer, sous l'angle des pratiques exemplaires, les techniques de gestion des risques qui peuvent être utilisées pour gérer les risques financiers et non financiers (B5).
- 4.4 Définir et évaluer le risque de crédit. Expliquer la façon d'intégrer les pratiques exemplaires à la mesure, à la modélisation et à la gestion du risque de crédit (B2).

## E5. Outils et techniques de gestion des risques

Les candidats seront en mesure de :

- 5.1 Évaluer la justification de la gestion des risques et illustrer la sélection du niveau pertinent de conservation et de couverture des risques (B5).
- 5.2 Illustrer et analyser l'applicabilité des techniques d'optimisation des risques et leurs répercussions sur la valeur d'une stratégie de GRE pour l'organisation (B4).
- 5.3 Illustrer les moyens de transférer le risque à un tiers, et évaluer les coûts et les avantages de cette démarche (B3).
- 5.4 Illustrer les moyens de réduire le risque sans le transférer (B3).
- 5.5 Illustrer la façon d'utiliser les instruments dérivés, les titres synthétiques et les contrats financiers pour réduire les risques ou les affecter à la partie la plus à même de l'accepter (B3).
- 5.6 Permettre un choix pertinent de stratégies de couverture pour une situation particulière (p. ex., la réassurance, les instruments dérivés, les contrats financiers), qui assure l'équilibre entre les avantages et les coûts inhérents, notamment l'exposition au risque de crédit, au risque de base, au risque moral et à d'autres risques (C6).
- 5.7 Analyser les détails pratiques de la couverture du risque de marché, y compris la couverture dynamique (B4).
- 5.8 Définir le risque de crédit rattaché aux instruments dérivés, définir le risque de crédit lié aux cessions en réassurance, définir le risque de contrepartie et illustrer l'utilisation de la diligence raisonnable étendue et les limites de l'exposition au risque de contrepartie (B3).
- 5.9 Analyser les stratégies de financement et de gestion du portefeuille pour contrôler le risque lié aux actions et le risque de taux d'intérêt, y compris les principaux risques de taux. Expliquer les notions de l'immunisation, y compris les améliorations modernes et les limites pratiques. Distinguer les diverses mesures du risque et être en mesure de les appliquer à diverses entités (B4).
- 5.10 Analyser l'application de la gestion de l'actif-passif et des principes d'investissement axés sur le passif à la politique de placement et à la répartition de l'actif (B4).

- 5.11 Analyser les méthodes de gestion d'autres risques (opérationnel, stratégique, juridique et d'assurance), avant et après les événements (B4).

## **E6. Capital économique**

Les candidats seront en mesure de :

- 6.1 Décrire la notion de mesures économiques de la valeur (p. ex., la valeur intrinsèque conforme au marché (MCEV) et illustrer leurs applications à la gestion du risque de marché et au processus décisionnel de l'entreprise) (B2).
- 6.2 Définir les éléments de base et expliquer les usages du capital économique. Expliquer les défis et les limites (B2).
- 6.3 Appliquer les mesures du risque et illustrer la façon de les utiliser pour évaluer le capital économique. Distinguer et comprendre le capital réglementaire, comptable, statutaire et économique (B3).
- 6.4 Proposer des techniques de répartition/d'attribution du coût des risques/du capital/de la stratégie de couverture aux unités opérationnelles pour mesurer la performance (mesures de la performance rajustée en fonction des risques) (B6).
- 6.5 Élaborer un modèle de capital économique pour une entreprise financière représentative (C6).

## **E7. Évaluation interne du risque et de la solvabilité (dispositif ORSA)**

Les candidats seront en mesure de :

- 7.1 Comprendre les principaux éléments du dispositif ORSA, plus particulièrement la détermination et l'évaluation des risques, la quantification du risque par rapport au capital, la supervision du conseil d'administration et la responsabilité de la haute direction, le suivi, les rapports et les contrôles internes (C2).
- 7.2 Établir des cibles internes à l'aide de simulations de crise et d'essais de scénarios, et de l'établissement de coussins explicites (C6).
- 7.3 Élaborer des mesures quantitatives simples à l'aide de scénarios déterministes plausibles pour des risques complexes (C6).

## ASSURANCES IARD/ASSURANCE GÉNÉRALE

### PC 1. Processus stochastiques

Les candidats seront en mesure de :

- 1.1 Décrire les propriétés des processus de Poisson (B2) :
  - a. Pour les augmentations dans le cas homogène;
  - b. Pour les intervalles de temps dans le cas homogène;
  - c. Pour les augmentations dans le cas non homogène;
  - d. À partir de types d'événements spéciaux dans le processus de Poisson;
  - e. À partir de sommes de processus indépendants de Poisson.
- 1.2 Pour un processus de Poisson et des distributions d'interarrivée et d'attente associées au processus de Poisson, calculer les éléments suivants (B2) :
  - a. Valeurs attendues;
  - b. Variances;
  - c. Probabilités.
- 1.3 Pour un processus de Poisson composé, calculer les moments associés à la valeur du processus à un point précis (B3).

### PC 2. Statistiques

Les candidats seront en mesure de :

- 2.1 Pour les estimations du maximum de vraisemblance :
  - a. Exécuter une estimation ponctuelle des paramètres statistiques fondés sur une estimation du maximum de vraisemblance (EMV) (B3);
  - b. Appliquer à l'estimation des critères tels que (B3) :
    - i. Cohérence;
    - ii. Absence de biais
    - iii. Suffisance;
    - iv. Efficience;
    - v. Variance minimale;
    - vi. Erreur quadratique moyenne.
- 2.2 Mettre à l'essai des hypothèses statistiques, notamment des erreurs de type I et de type II à l'aide des éléments suivants (C3) :
  - a. Lemme de Neyman-Pearson;
  - b. Tests du rapport de vraisemblance;
  - c. Principes de base.
- 2.3 Appliquer le lemme de Neyman-Pearson pour construire une équation du ratio de vraisemblance (B3).
- 2.4 Utiliser les valeurs critiques à partir d'une distribution d'échantillonnage afin de tester les moyennes et les variances (B2).
- 2.5 Calculer les statistiques d'ordre d'un échantillon et utiliser les valeurs critiques à partir d'une distribution d'échantillonnage pour tester les moyennes et les variances (B2).

- 2.6 Tester les paramètres à partir de modèles normaux (B2).
- 2.7 Estimation de paramètres statistiques bayésiens pour les distributions a priori et a posteriori conjuguées (B2) :
  - a. Bêta-binomiale;
  - b. Normale-normale;
  - c. Gamma-Poisson.

## Modèles linéaires étendus

- 2.8 Comprendre les hypothèses qui sous-tendent les différentes formes du modèle linéaire étendu et pouvoir sélectionner le modèle approprié à partir de la liste ci-dessous (B2) :
  - a) ANOVA;
  - b) Modèles additifs généralisés;
  - c) Régression locale;
  - d) Lasso;
  - e) Régression ridge;
  - f) Moindres carrés partiels.
- 2.9 Évaluer les modèles développés selon l'approche du modèle linéaire étendu (B5).
- 2.10 Comprendre les algorithmes sur lesquels reposent les solutions numériques pour les différentes formes de la famille des modèles linéaires étendus afin de permettre l'interprétation de résultats provenant du logiciel statistique employé dans la modélisation et ainsi faire des choix de modélisation appropriés au moment de sélectionner des options de modélisation (C2).
- 2.11 Comprendre les structures de modèle et choisir celle qui convient à un modèle linéaire étendu selon la conduite de l'ensemble de données à modéliser (C4).
  - a) Variables prédictives;
  - b) Variables dépendantes;
  - c) Régression par l'origine;
  - d) Transformation de variables;
  - e) Variables explicatives catégorielles par rapport à continues;
  - f) Termes d'interaction;
  - g) Statistiques d'importance et de comparaison de modèle;
  - h) Sélection des éléments résiduels et des paramètres de modèle;
  - i) Splines de lissage et linéaires par morceaux;
  - j) Paramètres de lissage pour les splines;
  - k) Fonctions de base;
  - l) Sélection de nœuds pour les splines;
  - m) Fonction de pondération pour la régression locale;
  - n) Sélection de fonctions dans des fonctions pour des modèles additifs généralisés;
  - o) Sélection de facteurs appropriés de réglage pour la régression par la méthode lasso ou ridge;
  - p) Sélectionner la régression par la méthode lasso ou ridge selon l'effet désiré à partir d'une régression comportant une pénalité;
  - q) Fléau de la forte dimensionalité.
- 2.12 Établir les avantages et les limites des techniques de modélisation (B2).

## Modèles linéaires mixtes

- 2.13 Comprendre les algorithmes qui sous-tendent les solutions numériques pour le modèle linéaire mixte afin de permettre l'interprétation de résultats provenant du logiciel statistique employé dans la modélisation et ainsi faire des choix de modélisation appropriés au moment de sélectionner des options de modélisation (C2) :
- Algorithme EM;
  - Estimateur sandwich pour la variance;
  - Niveaux de liberté rajustés en fonction de la crédibilité;
  - Modèles linéaires mixtes (Saiterwaite/Kenward Rodgers);
  - Estimation selon la population par rapport à l'estimation conditionnelle pour les modèles mixtes.
- 2.14 Comprendre et être en mesure de sélectionner la structure appropriée de modèle et la sélection de variable pour un modèle linéaire mixte en fonction de la conduite de l'ensemble de données en interprétant les diagnostics et(ou) les statistiques sommaires sur les variables disponibles dans le modèle, ainsi que des graphiques illustrant comment la variable dépendante se comporte en tant que fonction de variable explicative possible (C4) :
- Unités de reproduction pour les modèles linéaires mixtes;
  - Facteurs de blocage pour les modèles linéaires mixtes;
  - Fonctions estimables par rapport à fonctions prévisibles pour les modèles linéaires mixtes;
  - Termes d'interaction pour les effets fixes par rapport aux effets aléatoires pour les modèles linéaires mixtes;
  - Sélection de modèles pour des modèles linéaires mixtes en cas de changements à la structure de covariance;
  - Sélection de structure de covariance pour les modèles linéaires mixtes;
  - Sélection de classe d'effets fixes par rapport aux effets aléatoires pour les variables explicatives à effets mixtes;
  - Modélisation explicite de la variance pour les modèles linéaires mixtes;
  - Graphiques résiduels évaluant les hypothèses de normalité et de variable constante;
  - Statistiques de qualité de l'ajustement, telles que des tests-t, des tests-f et des tests du khi carré;
  - Savoir s'il convient de faire des comparaisons de modèles emboîtés;
  - Application des mesures relatives AIC et BIC de qualité de l'ajustement;
  - Application de diagrammes de dispersion et de quartiles pour permettre la conception de modèles;
  - Aire sous la courbe (AUC) ou coefficient de Gini pour la courbe de Lorenz;
  - Graphique de courbes d'élévation;
  - Matrice de confusion.

## Analyse bayésienne et méthode Monte-Carlo par chaîne de Markov (MCMC)

- 2.15 Comprendre la façon d'établir un modèle bayésien MCMC et évaluer en quoi un ensemble donné de choix de conception influence les résultats d'un modèle (B2).
- Reconnaître les avantages et les limites de différents types de valeurs rationnelles (propres et impropres, conjuguées et non conjuguées, hyperrationnelles) (B2);
  - Calculer des distributions postérieures et postérieures prédictives pour des modèles à paramètre unique et à paramètres multiples (B3);
  - Modèles hiérarchiques; (B2)
  - Régression linéaire. (B2)

- 2.16 Comprendre le calcul bayésien, la façon dont les méthodes Monte-Carlo par chaîne de Markov sont utilisées et la façon d'évaluer le rendement d'un modèle (B5).
- 2.17 Évaluer le moment auquel il faudrait recourir à une approche de modélisation donnée selon des diagnostics de modélisation donnés sur le rendement d'une simulation (B5).
- 2.18 Interpréter des diagnostics sur le rendement d'une simulation (B5) :
  - a) Simulation et échantillonnage;
  - b) Échantillonnage conditionnel;
  - c) Évaluation de convergence;
  - d) Échantillonneurs efficaces;
  - e) Méthode Monte-Carlo hamiltonienne.

### PC 3. Techniques de base pour la tarification

Les candidats seront en mesure de :

- 3.1 Calculer une prime de police pour un certain risque à l'aide des pages de tarification fournies (B3).
- 3.2 Décrire, analyser ou concevoir les exigences d'information sur la tarification se rapportant aux expositions, et illustrer l'utilisation d'expositions dans la tarification (B4).
- 3.3 Décrire, analyser ou concevoir les exigences d'information sur la tarification se rapportant aux primes, et illustrer l'utilisation de primes dans la tarification (B4).
- 3.4 Décrire, analyser ou concevoir les exigences d'information sur la tarification se rapportant aux pertes et aux frais de règlement relatifs aux pertes, et illustrer l'utilisation des pertes et des frais de règlement relatifs aux pertes dans la tarification (B6).
- 3.5 Calculer les provisions pour charges techniques qui sous-tendent l'indication du niveau global des taux (B3).
- 3.6 Calculer l'indication du niveau global des taux à l'aide des méthodes de la prime pure et du ratio de perte, et défendre le bien-fondé de chacune de ces méthodes (B3).
- 3.7 Décrire, analyser et valider les considérations au-delà de l'estimation fondée sur le coût calculé aux fins de la sélection d'un changement de taux final à mettre en œuvre (B5).
- 3.8 Expliquer le but de la séparation des données dans des groupes homogènes et résumer les considérations relatives à l'établissement de tels groupes (B2).
- 3.9 Établir des écarts de tarification pour les catégories et les territoires, et les relativités pour les franchises et les plafonds rehaussés (C6).
- 3.10 Évaluer les considérations de mise en œuvre des taux afin d'atteindre les objectifs d'une organisation (B4).
- 3.11 Calculer la prime pour des polices avec clauses de coassurance (B3).
- 3.12 Calculer la cote de risque individuel de base (B3).

### PC 4. Estimation du passif des sinistres

Les candidats seront en mesure de :

- 4.1 Décrire, analyser et valider les renseignements à fournir pour l'estimation des sinistres non payés (B5).

- 4.2 Bâtir et analyser des triangles de matérialisation des sinistres (B4).
- 4.3 Construire et évaluer les estimations des sinistres non payés à l'aide de chacune des techniques d'estimation suivantes (C6) :
  - a. Technique de matérialisation, y compris la technique des cas en suspens;
  - b. Technique des sinistres attendus;
  - c. Technique de Bornhuetter-Ferguson;
  - d. Méthode Cape Cod;
  - e. Techniques de fréquence et de sévérité.
- 4.4 Évaluer l'influence des changements opérationnels sur l'estimation des sinistres non payés (B5).
- 4.5 Rajuster les données et(ou) les techniques d'estimation pour tenir compte de l'évolution (B3) :
  - a. Du contexte interne (p. ex., les processus de règlement des sinistres qui entraînent un déplacement de la suffisance des cas en règlement ou un déplacement des taux de règlement, un changement au titre de la gamme des produits ou du niveau des taux);
  - b. Du contexte extérieur (p. ex., l'inflation ou le contexte juridique).
- 4.6 Évaluer les recouvrements (B3).
- 4.7 Évaluer les frais de règlement des sinistres non payés (B3).
- 4.8 Évaluer et valider les résultats du processus d'estimation quant à la suffisance et au caractère raisonnable (B5).

## PC 5. Réglementation de l'assurance et droit des assurances au Canada

Les candidats seront en mesure de :

- 5.1 Décrire l'évolution des lois et règlements sur les assurances, y compris le partage de la responsabilité entre les organismes de réglementation fédéral, provinciaux et des États (B2).
- 5.2 Faire le point sur la situation actuelle de la réglementation de l'assurance au Canada (B2).
- 5.3 Énoncer les questions, les résultats, la justification et les répercussions des décisions faisant jurisprudence au sein du secteur de l'assurance (B2).
- 5.4 Décrire le contexte des litiges dans le secteur de l'assurance (C2).

## PC 6. Programmes d'assurance du gouvernement et du secteur de l'assurance

Les candidats seront en mesure de :

- 6.1 Décrire l'origine et le but de programmes d'assurance précis du gouvernement et du secteur de l'assurance (B2).
- 6.2 Décrire le processus opérationnel et de transfert des risques de chacun de ces programmes d'assurance du gouvernement et du secteur de l'assurance, et leur interaction avec le secteur des régimes d'assurance privés volontaires (C2).
  - a. Assurance agricole;
  - b. Assurance-emploi;
  - c. Assurance contre les inondations;
  - d. Fonds de garantie incluant la Société canadienne d'indemnisation en matière d'assurances IARD (SIMA);
  - e. Assurance de soins de santé;



- f. Régimes de retraite;
- g. Marchés résiduels d'assurance personnelle (p.ex., automobile, biens);
- h. Assurance contre le risque de terrorisme;
- i. Assurance contre les accidents du travail.

6.3 Évaluer l'efficacité (réelle ou hypothétique) d'un programme d'assurance du gouvernement et du secteur de l'assurance (B5).

### PC 7. Rapports financiers et solvabilité

Les candidats seront en mesure de :

- 7.1 Décrire les éléments et préparer les annexes de l'état annuel canadien (B2).
- 7.2 Évaluer la santé financière d'une entité d'assurance d'après divers cadres de solvabilité (B5).

### PC 8. Responsabilités professionnelles de l'actuaire au chapitre des rapports financiers

Les candidats seront en mesure de :

- 8.1 Expliquer les responsabilités de l'actuaire au chapitre des rapports financiers, qui sont définies dans les normes de pratique et les lois sur les assurances, et par les organismes de réglementation (D2).

### PC 9. Estimation du passif des polices

Les candidats seront en mesure de :

- 9.1 Calculer les estimations des sinistres non payés à l'aide de modèles de crédibilité (B3).
- 9.2 Évaluer les paramètres et les sinistres non payés à l'aide de modèles de matérialisation des sinistres se rapportant aux méthodes de constitution de réserves pour pertes, notamment (B3) :
  - a. Méthode Chain ladder;
  - b. Méthode Cape Cod;
  - c. Méthode Chain ladder augmentée des effets d'année civile;
  - d. Méthode Bornhuetter-Ferguson.
- 9.3 Calculer les moments et les percentiles des distributions de sinistres non payés sous-entendus par les modèles (B3).
- 9.4 Évaluer les sinistres non payés pour diverses tranches de sinistres (B3).
- 9.5 Décrire les diverses sources de risque et d'incertitude associées au calcul des réserves. Calculer les marges de risque qui tiennent compte de ces sources de risque et d'incertitude (B3).
- 9.6 Calculer la moyenne et l'erreur de prédiction d'une réserve compte tenu d'un modèle statistique sous-jacent (B3).
- 9.7 Établir les distributions prédictives à l'aide de techniques de bootstrap et de simulation (C6).
- 9.8 Détecter les problèmes relatifs aux données et les ajustements apportés aux modèles de calcul des réserves (B2).
- 9.9 Tester les hypothèses qui sous-tendent les modèles de calcul des réserves (C5).
- 9.10 Élaborer une distribution des provisions à l'aide de coefficients de pondération et de plusieurs modèles stochastiques (C6).
- 9.11 Comparer et distinguer les procédures de constitution de réserves de réassurance et de réserves primaires (C4).

- 9.12 Ajuster les méthodes et données utilisées pour constituer les réserves de réassurance (B3).
- 9.13 Calculer les réserves pour sinistres cédés à l'aide des méthodes pertinentes (B3).
- 9.14 Prévoir les réserves pour primes (B3).

### PC 10. Évaluation de sociétés d'assurance

Les candidats seront en mesure de :

- 10.1 Calculer l'effet des pertes et des exigences de calcul des réserves pour sinistres et frais de règlement, et des exigences de capital réglementaire ou d'agence de notation sur l'excédent des flux monétaires par rapport à l'avoir propre d'une société d'assurances IARD (C3).
- 10.2 Évaluer l'avoir propre d'une société d'assurances IARD d'après les dividendes futurs attendus, l'excédent de ses flux monétaires sur son avoir propre, ou son bénéfice anormal (C3).
- 10.3 Évaluer l'avoir propre d'une société qui utilise des méthodes d'évaluation comparative ou relative fondées sur plusieurs variables financières obtenues de sociétés tierces ou à partir de principes fondamentaux sous-jacents (C3).

### PC 11. Gestion du risque d'entreprise

Les candidats seront en mesure de :

- 11.1 Démontrer de quelle façon le risque d'assurance et le risque financier peuvent être analysés au plan quantitatif (B2).
- 11.2 Décrire l'utilisation de techniques de modélisation et d'agrégation du risque à la grandeur de l'entreprise (B2).
- 11.3 Évaluer et choisir les modèles appropriés pour traiter des risques divers, notamment des approches stochastiques (B5).
- 11.4 Démontrer les propriétés de diverses mesures du risque et leurs limites (B2).
- 11.5 Décrire l'effet de mesures du risque et de modélisation des risques, y compris l'affectation, sur la gestion stratégique (B4).
- 11.6 Décrire la justification des méthodes de gestion des risques financiers et d'assurance, et leurs effets (B4).
- 11.7 Décrire le risque opérationnel, et illustrer les méthodes possibles d'atténuation et de quantification de ce risque (B4).
- 11.8 Évaluer les pratiques exemplaires de mesure du risque, de modélisation et de gestion de divers risques financiers et non financiers auxquels est confrontée une entité (B5).

### PC 12. Tarification par classification

Les candidats seront en mesure de :

- 12.1 Identifier et évaluer les catégories possibles de tarification (B2).
- 12.2 Mesurer l'importance statistique des catégories possibles et évaluer le coût des pertes à l'intérieur des catégories de tarification (B3).
- 12.3 Établir des formules et résoudre des modèles linéaires généralisés (MLG) pour la tarification par classification (C3).

### PC 13. Excédent, franchise et tarification du risque individuel

Les candidats seront en mesure de :

- 13.1 Appliquer des distributions de fréquence et de sévérité pour déterminer les pertes attendues par tranche d'assurance (B3).
- 13.2 Évaluer les distributions des pertes agrégées (B3).
- 13.3 Ajuster les taux de catégorie selon l'expérience et l'exposition au risque individuel (B3).
- 13.4 Évaluer l'efficacité des régimes à tarification personnalisée (B4).
- 13.5 Construire un régime à tarification rétrospective (B6).
- 13.6 Analyser les éléments d'un régime à tarification sensible aux pertes (B4).
- 13.7 Calculer le coût de la tranche de risque compte tenu du coût des pertes (B3).

### PC 14. Tarification du risque de catastrophe et de réassurance

Les candidats seront en mesure de :

- 14.1 Décrire les composantes et la structure des modèles de catastrophe (B2).
- 14.2 Expliquer l'utilisation des modèles de catastrophe en tarification de l'assurance et en gestion de portefeuille (B2).
- 14.3 Déterminer le prix de divers types de contrats de réassurance (B3).
- 14.4 Déterminer l'effet de dispositions communes de contrats sur le prix des contrats de réassurance (B4).
- 14.5 Préciser, adapter et utiliser des courbes d'exposition axées sur la distribution des pertes (B3).

### PC 15. Théorie du portefeuille et équilibre sur les marchés financiers

Les candidats seront en mesure de :

- 15.1 Expliquer les principales notions du risque (B2) :
  - a. Propension;
  - b. Tolérance;
  - c. Aversion;
  - d. Mesure;
  - e. Construction de portefeuille;
  - f. Stratégies de suivi.
- 15.2 Calculer la valeur attendue, la variance et la covariance du rendement des portefeuilles d'actifs à plusieurs dimensions (B3).
- 15.3 Décrire le modèle de sélection de portefeuille de Markowitz (B2).
- 15.4 Expliquer et illustrer les effets de diverses stratégies de diversification (B2).
- 15.5 Expliquer et utiliser les modèles unifactoriels et comparer/distinguer le processus de construction de portefeuille et le modèle de covariance intégrale (Markowitz) (B2).
- 15.6 Expliquer les hypothèses et la construction du modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF) et utiliser le MEDAF pour calculer les rendements attendus des titres risqués (B2).
- 15.7 Comparer/distinguer le MEDAF et le modèle à un seul indice, et expliquer les hypothèses modifiées en vertu de diverses extensions du MEDAF (B4).

- 15.8 Utiliser la théorie de l'évaluation par arbitrage (APT) pour déterminer le rendement attendu d'un titre, et le comparer/distinguer au MEDAF et aux modèles factoriels (B3).
- 15.9 Expliquer l'efficacité du marché et ses répercussions sur la gestion de portefeuille, et décrire les divers tests et études de l'efficacité du marché (B2).
- 15.10 Expliquer l'influence de la finance comportementale pour bien comprendre certains volets de l'efficacité du marché (B2).
- 15.11 Décrire l'utilisation de données historiques pour évaluer le MEDAF et l'APT, les limites statistiques de ces tests et les principales constatations des diverses études (B2).
- 15.12 Décrire le casse-tête de la prime sur l'avoir propre et diverses explications de ce casse-tête (B2).

## **PC 16. Gestion de l'actif-passif**

Les candidats seront en mesure de :

- 16.1 Expliquer les différentes théories de structures par échéance (B2).
- 16.2 Déterminer les taux zéro des États-Unis à différentes échéances (B3).
- 16.3 Utiliser diverses stratégies pour gérer le risque de taux d'intérêt et le risque de flux monétaires dans un portefeuille d'obligations (B3).
- 16.4 Calculer la durée de Macaulay des réserves pour pertes et la durée de Macaulay de l'excédent d'une société d'assurances IARD (B3).
- 16.5 Comprendre l'importance de l'appariement de l'actif-passif pour les sociétés d'assurances IARD (B2).
- 16.6 Quantifier la valeur de franchise, évaluer les répercussions de la sensibilité aux taux d'intérêt et illustrer la façon de gérer la sensibilité de la valeur de franchise au taux d'intérêt (B3).

## **PC 17. Gestion du risque financier**

Les candidats seront en mesure de :

- 17.1 Estimer le risque de crédit attribuable à la défaillance et à la corrélation de défaillance associée aux titres à revenu fixe (B3).
- 17.2 Décrire le risque de crédit des opérations sur dérivés et divers mécanismes de gestion du risque (B2).
- 17.3 Décrire les motifs du développement du marché des dérivés de crédit, l'évaluation des contrats de dérivés de crédit et la complexité des opérations de risque de crédit au portefeuille de négociation (B2).
- 17.4 Décrire le risque de liquidité et les divers mécanismes de gestion de ce risque (B2).
- 17.5 Analyser l'élaboration et la complexité des produits d'ingénierie financière, notamment des titres hypothécaires et d'autres formes de titrisation (B2).
- 17.6 Décrire le marché du risque de catastrophe lié à la titrisation dans le secteur de l'assurance et expliquer les motifs de sa croissance (B2).
- 17.7 Décrire les diverses mesures du risque et le besoin de pratiquer une saine gestion du risque financier (B2).
- 17.8 Décrire la notion de capital économique (ou capital de risque) dans le secteur de l'assurance et les diverses méthodes de répartition du risque entre les unités opérationnelles ou secteurs d'activité (B2).
- 17.9 Appliquer le cadre du RAROC à la gestion des risques au sein du secteur de l'assurance (C3).

17.10 Évaluer le rendement des unités opérationnelles et fixer les prix des polices d'assurance en fonction des risques.

### **PC 18. Taux de rendement, charges de risque et provisions pour éventualités**

Les candidats seront en mesure de :

- 18.1 Évaluer le cadre du taux de rendement interne (C5).
- 18.2 Évaluer les composantes du rendement total des actionnaires et l'utilisation de l'effet de levier pour maximiser la valeur pour les actionnaires (B5).
- 18.3 Évaluer la rentabilité des assurances (B5).
- 18.4 Décrire la provision pour bénéfice de souscription (B2).
- 18.5 Calculer et comparer la provision pour bénéfice de souscription au titre des taux des assurances IARD (B2).
- 18.6 Évaluer les risques de répartition de l'actif (B4).
- 18.7 Analyser et calculer le revenu et le taux de rendement (B3).
- 18.8 Utiliser la tarification de réassurance en équivalent de placement pour déterminer les charges de risque (B3).
- 18.9 Calculer et comparer les charges de risque pour l'assurance de catastrophe sur les biens (B4).

## ASSURANCE-VIE INDIVIDUELLE ET RENTES

### LI 1. Rapports financiers et réserves

Les candidats seront en mesure de :

- 1.1 Construire un état financier de base et ses composantes (C6).
- 1.2 Décrire et expliquer l'état annuel canadien : les états, les principaux tableaux et les annexes (B2).
- 1.3 Décrire la façon de calculer le revenu imposable d'une société d'assurance-vie (B2).
- 1.4 Décrire, utiliser et recommander des méthodes d'exécution des examens actuariels des réserves (B5).
- 1.5 Décrire les événements émergents qui influent sur l'évaluation canadienne et les cadres des Normes internationales d'information financière (IFRS), et évaluer leurs répercussions sur les provisions et les états financiers. Il faut comprendre que la norme IFRS 17 aura une incidence sur tous les aspects du cadre actuel (p. ex. tarification, TSAV) (B4).

### LI 2. Principes de l'évaluation

Les candidats seront en mesure de :

- 2.1 Décrire les méthodes d'évaluation (B2).
- 2.2 Recommander des hypothèses d'évaluation appropriées (B5).
- 2.3 Calculer le passif des polices d'assurance-vie et des rentes, et les avenants associés (B3).
- 2.4 Décrire et expliquer les principaux facteurs de variation de la mortalité et de la morbidité d'après la région et le contexte socioéconomique (B2).
- 2.5 Décrire et analyser la classification des risques et les répercussions de l'accès aux renseignements génétiques (B2).

### LI 3. Réassurance

Les candidats seront en mesure de :

- 3.1 Décrire les considérations et évaluer la forme de réassurance appropriée du point de vue de la société cédante ou prenante (B2).
- 3.2 Expliquer les conséquences et calculer l'effet sur les sociétés cédante et prenante concernant (B4) :
  - a. Le transfert du risque;
  - b. Les flux monétaires;
  - c. Les états financiers;
  - d. Les exigences fiscales et de crédit pour réserve.

### LI 4. Gestion financière et du capital

- 4.1 Décrire et calculer les mesures du rendement (B3).
- 4.2 Effectuer une analyse financière par branche d'assurance et pour l'ensemble de la société (B4).
- 4.3 Expliquer et créer une analyse des « profits selon la source » (B6).

- 4.4 Appliquer la méthode d'évaluation à l'achat et à la vente de polices et d'actifs, y compris la valeur intrinsèque (B3).
- 4.5 Expliquer et appliquer des méthodes de gestion de l'excédent et de gestion des bénéficiaires (B2).
- 4.6 Décrire et appliquer le principe de création de valeur du point de vue de l'économie financière (B3).
- 4.7 Décrire les cadres de réglementation du capital axé sur les risques, et les principes qui sous-tendent le calcul du capital réglementaire, particulièrement le Test de suffisance du capital des sociétés d'assurance-vie (TSAV), y compris les éléments suivants (B2) :
  - a. Identification des composantes importantes du risque;
  - b. Identification des exigences du TSAV pour des produits spécialisés;
  - c. Interprétation des résultats du point de vue de la réglementation.
- 4.8 Expliquer et appliquer les notions, approches et méthodes de calcul du capital économique (B3) :
  - a. Identification des composantes importantes du risque;
  - b. Sélection des méthodes de calcul conformes aux perspectives des intervenants;
  - c. Description de l'application d'un plafond économique par la société.

## LI 5. Modèles actuariels et modélisation de l'actif-passif

Les candidats seront en mesure de :

- 5.1 Pour le modèle d'appariement de l'actif-passif :
  - a. Sélectionner les hypothèses et scénarios appropriés (B3);
  - b. Modéliser le comportement dynamique de l'actif et du passif (B3);
  - c. Modéliser et expliquer les stratégies, notamment la couverture (B3);
  - d. Analyser et évaluer les résultats, y compris les écarts réels et prévus (B5).
- 5.2 Recommander les stratégies appropriées pour le processus du bureau modèle (B4).
- 5.3 Recommander les stratégies appropriées pour les limites des modèles et les sources possibles d'erreur (B4).

## LI 6. Gestion et atténuation des risques

Les candidats seront en mesure de :

- 6.1 Identifier, classer et évaluer les sources potentielles de risque dans les produits, incluant sans toutefois se limiter à la mortalité, la morbidité et la déchéance (B5).
- 6.2 Identifier, classer et évaluer les sources potentielles de risque dans les placements, incluant sans toutefois se limiter au risque de crédit, au risque de liquidité et à l'appariement de l'actif-passif (B5).
- 6.3 Identifier, classer et évaluer d'autres risques potentiels, y compris le risque opérationnel, le risque de marché et le risque lié aux dépenses (B5).
- 6.4 Expliquer le rapport entre les risques (p. ex., risque de produit, risque de placement, risque opérationnel) et les possibilités et l'influence d'une stratégie dynamique (B2).
- 6.5 Expliquer les méthodes d'atténuation des risques et de couverture, et leurs limites, s'appliquant aux rentes variables et aux fonds distincts (B2).
- 6.6 Expliquer les méthodes de mesure et de contrôle de l'exposition au risque lié aux actions associé à des options intrinsèques (B2).

- 6.7 Expliquer et analyser le rôle des agences de notation, des analystes et des organismes de réglementation, ainsi que les méthodes et les répercussions sur les sociétés d'assurance (B2).
- 6.8 Comprendre les principaux éléments du dispositif ORSA, plus particulièrement la détermination et l'évaluation des risques, la quantification du risque par rapport au capital, la supervision du conseil d'administration et la responsabilité de la haute direction, la surveillance, les rapports et les contrôles internes (C2).
- 6.9 Établir des cibles internes à l'aide de simulations de crise et d'essais de scénarios, et de l'établissement de coussins explicites (C6).
- 6.10 Élaborer des mesures quantitatives simples à l'aide de scénarios déterministes plausibles pour des risques complexes (C6).

### **LI 7. Considérations professionnelles**

Les candidats seront en mesure de :

- 7.1 Expliquer le rôle et les responsabilités de l'actuaire désigné/chargé de l'évaluation (D2).
- 7.2 Identifier et appliquer les normes professionnelles de qualification des actuaires (D3).
- 7.3 Identifier et appliquer les normes de pratique actuarielle pertinentes à l'évaluation et aux rapports financiers (D3).

### **LI 8. Processus d'élaboration de produits**

Les candidats seront en mesure de :

- 8.1 Décrire et expliquer les étapes du processus itératif du cycle de contrôle dans le contexte de l'élaboration des produits (B2) :
  - a. Production d'idées;
  - b. Faisabilité;
  - c. Planification et conception;
  - d. Développement actuariel :
    - i. Hypothèses;
    - ii. Questions réglementaires de rentabilité;
    - iii. Choix du modèle;
  - e. Mise en œuvre et surveillance du produit.
- 8.2 Décrire et expliquer l'interaction de l'actuaire avec d'autres intervenants dans le cadre du processus d'élaboration des produits (B2).

### **LI 9. Vecteurs de la conception de produits (étape de la production d'idées)**

Les candidats seront en mesure de :

- 9.1 Décrire la clientèle et expliquer ses besoins – à l'interne et(ou) à l'extérieur (B2).
- 9.2 Décrire et expliquer les vecteurs de la conception des produits (B2) :
  - a. Points forts et faiblesses de la société;
  - b. Forces économiques;
  - c. Facteurs démographiques liés au marché;
  - d. Comportement des consommateurs;



- e. Comportement des circuits de distribution;
- f. Concurrence.

9.3 Décrire et expliquer les questions à poser et le marketing (y compris les agents, les courtiers et le marketing direct) (B2).

## **LI 10. Étape de la faisabilité des nouveaux produits et répercussions sur la conception**

Les candidats seront en mesure de :

- 10.1 Expliquer les considérations relatives à la prise de décisions prudentes et pratiques (B2).
- 10.2 Décrire la réglementation fiscale et la conformité (B2).
- 10.3 Décrire et expliquer les répercussions de la politique d'investissement et des prêts sur police sur la conception (B2).
- 10.4 Détecter les lacunes entre la conception des produits et les activités de la société, de même que ses procédures et systèmes (B2).
- 10.5 Recommander des façons de combler les lacunes entre la conception et les contraintes internes et externes (B4).

## **LI 11. Conception et but, avantages et caractéristiques de divers types de produits**

Les candidats seront en mesure de :

- 11.1 Décrire en détail les types de produits, leurs avantages et leurs caractéristiques (B2).
- 11.2 Construire et recommander une conception conforme aux besoins du marché relevés à l'étape de la production d'idées (C6).
- 11.3 Évaluer la faisabilité de la conception recommandée (C5).

## **LI 12. Relation entre les caractéristiques des produits, leurs risques inhérents et la sélection d'hypothèses de tarification, de mesures de la rentabilité et d'approches de modélisation appropriées**

Les candidats seront en mesure de :

- 12.1 Identifier et expliquer l'établissement d'hypothèses appropriées pour les caractéristiques des produits, notamment (B2) :
  - a. Avenants;
  - b. Dividendes de titulaires de polices;
  - c. Indexation sur les actions;
  - d. Options intégrées;
  - e. Rendement des primes;
  - f. Garanties secondaires;
  - g. Versement de rentes;
  - h. Méthodologie de taux crédités;
  - i. Autres éléments non garantis.
- 12.2 Identifier et expliquer l'établissement d'hypothèses appropriées pour les risques et d'autres facteurs, tels que (B2) :
  - a. Données d'expérience disponibles;
  - b. Marché;

- c. Souscription;
- d. Caractéristiques des circuits de distribution;
- e. Réassurance;
- f. Dépenses (fixes, variables, marginales);
- g. Taxes sur les primes et impôt sur le revenu;
- h. Stratégie de placement.

- 12.3 Analyser les résultats et recommander des mesures en ce qui concerne la mesure du risque et de la rentabilité, notamment les questions réglementaires, les principes comptables généralement reconnus (PCGR), le rendement des actions, la tarification cohérente avec le marché et la valeur intrinsèque (B4).
- 12.4 Analyser les exigences de capital pour un produit et des solutions, notamment la titrisation (B4).
- 12.5 Décrire l'utilisation d'un modèle stochastique et ses avantages et inconvénients, la constitution d'un modèle et ses résultats (B4).

### **LI 13. Exigences actuarielles de la mise en œuvre d'un produit, surveillance de l'expérience et hypothèses relatives au produit**

Les candidats seront en mesure de :

- 13.1 Décrire et évaluer la conformité à l'aide de règles d'illustration et règlements sur d'autres formes de polices (B2).
- 13.2 Évaluer la variation de l'expérience réelle par rapport à l'expérience attendue en ce qui concerne, sans toutefois se limiter à la mortalité, au rendement des placements, aux dépenses et au comportement des souscripteurs, notamment la persistance des polices et des primes, à l'aide d'études sur l'expérience (B5).
- 13.3 Décrire la façon d'évaluer la qualité des données (B2).
- 13.4 Recommander des modifications aux éléments non garantis des écarts par rapport aux données réelles (B4).

### **LI 14. Réglementation et fiscalité**

Les candidats seront en mesure de :

- 14.1 Décrire et expliquer le but de la réglementation et de la fiscalité (B2).
- 14.2 Décrire et expliquer le contexte de la réglementation et de la fiscalité de l'assurance et des rentes au Canada : l'effet sur l'élaboration des produits, la constitution de provisions, la tarification et les pratiques d'entreprise (B2).
- 14.3 Décrire et expliquer le droit contractuel canadien (B2).

### **LI 15. Gestion du risque d'entreprise**

Les candidats seront en mesure de :

- 15.1 Décrire et expliquer l'effet des solutions de planification stratégique sur les risques et les résultats obtenus (B4).
- 15.2 Recommander des solutions pour exploiter la connaissance du risque (B5).
- 15.3 Décrire et expliquer l'effet de l'envergure de la société sur les stratégies efficaces de GRE (B2).
- 15.4 Analyser la théorie et les techniques futures de gestion des risques (B2).
- 15.5 Décrire et expliquer les défis relatifs à la mise sur pied d'une unité de gestion des risques (B2).

## **LI 16. Normes de pratique de l'ICA – Section sur l'assurance-vie**

Les candidats seront en mesure de décrire et de comprendre les sections qui suivent des normes de pratique (D2) :

- 16.1 Partie 2100 – Évaluation des contrats d'assurance : Tous types d'assurance;
- 16.2 Partie 2300 – Évaluation du passif des contrats d'assurance : Assurance de personnes (vie, accidents et maladie);
- 16.3 Partie 2400 – L'actuaire désigné;
- 16.4 Partie 2500 – Examen dynamique de suffisance du capital.
- 16.5 Partie 2700 – Calcul des participations des titulaires de polices