

PROGRAMME D'ÉTUDES FICA : LISTE DE RÉFÉRENCES

Volet Assurances IARD

Examen F1IARD : Tarification

Cet examen vise à permettre aux candidats et candidates d'acquérir les compétences suivantes :

1. Comprendre les grands principes et techniques de tarification propres aux assurances IARD (y compris la réassurance), notamment les techniques d'estimation des principales composantes d'un prix technique.
2. Appliquer ces principes et techniques dans le contexte des assurances IARD.
3. Comprendre comment les prix sont liés à de plus vastes processus opérationnels (p. ex., la planification opérationnelle, l'estimation des sinistres non payés et le calcul du capital).
4. Créer et évaluer des scénarios hypothétiques, notamment en faisant preuve de jugement pour déterminer les répercussions des mesures possibles et élaborer des propositions ou des recommandations appropriées concernant la tarification des produits d'assurances IARD.

1. Termes principaux	
1. Définir les principaux termes utilisés pour la tarification des produits d'assurances IARD. (A1)	
Référence	Source
	Les termes principaux sont identifiés et définis dans les lectures incluses dans le programme d'études de cet examen.

2. Règlementation et normes applicables (15 %)	
1. Appliquer les lois et les règlements relatives à la tarification actuarielle, y compris les lois de l'Ontario et de l'Alberta sur l'assurance automobile, les exigences de dépôt des taux et les mécanismes du marché résiduel. (A3)	
2. Mettre en œuvre les exigences de professionnalisme actuariel applicables aux analyses de tarification. (B3)	
Liste de références	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 1, 2, 4, 6-9, 26, 28 et 30.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=453147551
COMITÉ CONSULTATIF DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE, <i>Report on Fundamental Reform of The Alberta Automobile Insurance Compensation System</i> , Edmonton (AB), Gouvernement de l'Alberta, 2020, pp. 14-42.	https://open.alberta.ca/dataset/317de7a4-c4f0-475f-8fda-62bca2ed49d3/resource/0efc5eee-7dc3-41b4-993b-f886533f856f/download/tbf-report-on-fundamental-reform-of-alberta-automobile-insurance-compensation-system.pdf
AUTORITÉ ONTARIENNE DE RÉGLEMENTATION DES SERVICES FINANCIERS, <i>Lignes directrices pour le dépôt des demandes de taux visant les voitures de tourisme –</i>	https://www.fsrao.ca/fr/media/7681/download

Formule intégrale, Toronto (ON), ARSF, 2016, pp. 1-5 et 11-21, annexe B2.	
Loi sur les assurances, R.R.O. 1990, Règl. 664. Articles 1-5 et 16.	https://www.ontario.ca/fr/lois/reglement/900664
Alberta Superintendent of Insurance – Interpretation Bulletin	https://open.alberta.ca/dataset/9e781ed4-de90-47b5-b57f-4ab96bdc7325/resource/871511e4-5444-49d3-8824-f6ba81af2869/download/tbf-superintendent-of-insurance-2023-07-bulletin.pdf
Alberta AIRB: Technical Guidance Change in Rates and Rating Programs	https://albertairb.ca/wp-content/uploads/2024/01/AIRB-Technical-Guidance-2024-01-12.pdf
BUREAU D'ASSURANCE DU CANADA (BAC), Code de conduite sur l'utilisation de l'information de crédit par les assureurs, Toronto (ON), BAC, date inconnue.	https://fr.ibc.ca/insurance-basics/how-insurance-works/code-of-conduct-for-insurers-use-of-credit-information
Normes de pratique de l'ICA, Sections 1240, 1400, 1500, 1600, 1700 et 2600.	https://www.cia-ica.ca/fr/etre-membre/normes-de-pratique/

3. Données (10 %)

1. Différencier les types de données (y compris les sinistres et les dépenses) et les renseignements requis pour établir la tarification (notamment les analyses du niveau de taux agrégé, de la classification et des comptes importants), leurs sources et leurs principaux usages. (A4)
2. Appliquer les concepts d'homogénéité et de crédibilité à la sélection des données aux fins des analyses de la tarification. (B3)
3. Comprendre les répercussions sur les exigences en matière de données applicables aux différentes caractéristiques de l'assurance (p. ex., développement à long terme par rapport à court terme, faible fréquence/haute sévérité par rapport à haute fréquence/faible gravité). (B2)
4. Évaluer l'influence de la situation interne de l'assureur (comme les changements au titre des activités ou de la technologie de l'information) sur les données utilisées pour les analyses de la tarification au niveau des opérations. (B5)
5. Évaluer l'influence des situations externes (comme les décisions économiques et judiciaires et les changements environnementaux) sur les données utilisées pour les analyses de la tarification. (B5)
6. Comprendre les causes possibles des erreurs de données et les effets de l'insuffisance des données ou de l'information. (B2)
7. Créer des processus pertinents de validation des données. (C6)

Référence	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 4, 5 et annexe H.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=453147551

4. Modélisation des catastrophes (5 %)

1. Décrire les considérations pratiques liées à la modélisation des catastrophes. (C2)
2. Décrire un modèle de catastrophes, y compris la structure de base, les principaux risques modélisés, les composantes (y compris le risque d'événement, l'exposition, la vulnérabilité et l'analyse financière) et les résultats (y compris la répartition des événements et les simulations), ainsi que leurs usages. (B2)

3. Appliquer les résultats du processus de modélisation des catastrophes à l'indication du niveau global de la tarification. (C3)	
Liste de références	Source
Document de recherche ICA/CAS/SOA, <i>Intégration des résultats du modèle relatif aux inondations et aux autres catastrophes dans la tarification et la souscription</i> .	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/218103f/
INSTITUT DES ACTUAIRES D'AUSTRALIE, <i>General Insurance and Health Pricing and Portfolio Analytics (GIHPPA)</i> , Sydney (AU), Institut des actuaires d'Australie, 2022. <i>Module 7 : Catastrophe modelling</i> (section 8).	La documentation sera fournie par l'ICA après le processus d'inscription à l'examen.

5. Tarification – Indication du niveau global de la tarification (25 %)

1. Calculer et évaluer l'indication du niveau global de la tarification en utilisant les techniques suivantes : (C5)
 - a. Ratio des sinistres;
 - b. Prime pure;
 - c. Coût des sinistres à la tranche;
 - d. Sévérité et fréquence;
 - e. Courbe des pertes.
2. Pour chacune des techniques ci-dessus :
 - a. Comprendre les hypothèses et la mécanique, y compris l'application de la crédibilité. (C2)
 - b. Analyser les changements apportés aux hypothèses et déterminer leur influence sur les résultats de l'indication du niveau global des taux. (C4)
 - c. Évaluer la technique à l'aide de données dont la qualité et l'exhaustivité varient, et dans différentes situations. (D5)
 - d. Décrire les points forts et les limites de chaque technique et l'incidence de ces limites sur les résultats. (D2)
 - e. Sélectionner la technique et les hypothèses appropriées, compte tenu d'un cas d'utilisation précis. (D5)
3. Définir et calculer diverses composantes d'une prime technique, notamment : (C3)
 - a. Sinistres et frais de règlement prévus;
 - b. Chargement(s) pour frais;
 - c. Coûts et avantages de la réassurance;
 - d. Marge bénéficiaire;
 - e. Rendement des placements;
 - f. Exigences de capital et rendement du capital.
4. Enquêter sur l'expérience et en évaluer les résultats en tenant compte des éléments suivants : (D6)
 - a. Inexactitude, rareté ou caractère incomplet des données;
 - b. Diverses mesures de l'exposition;
 - c. Relativité des risques;
 - d. Caractère saisonnier des sinistres;
 - e. Variation de la marge nette;
 - f. Pertes importantes et événements catastrophiques;

<p>g. Analyse par risque ou type de sinistre.</p> <p>5. Adapter les techniques de tarification pour tenir compte des distributions de fréquence et de sévérité (C3)</p> <p>a. Tenir compte des différences entre les lignes d'affaires à développement de courte durée et celles à longue durée ainsi qu'entre les polices sur base de survenance des dommages et celles sur base de réclamations présentées dans les analyses de la tarification (C3)</p> <p>6. Réagir aux considérations d'ordre pratique, y compris les contraintes opérationnelles et réglementaires, qui influent sur la tarification de l'assurance. (C5)</p> <p>7. Évaluer dans quelle mesure le prix des produits des concurrents influe sur la fixation des prix. (B5)</p>	
Liste de références	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 3, 6-7, 12-13, 26-27 et 30-32.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=45314755 1
INSTITUT DES ACTUAIRES D'AUSTRALIE, <i>General Insurance and Health Pricing and Portfolio Analytics (GIHPPA)</i> , Sydney (AU), Institut des actuaires d'Australie, 2022. <i>Module 4 : Pricing process</i> . (Section 4.8).	La documentation sera fournie par l'ICA après le processus d'inscription à l'examen.

6. Tarification – Segmentation (25 %)

1. Comprendre comment les concepts de segmentation, d'antisélection, de hiérarchie des produits et de réglementation influencent la tarification. (B2)
2. Démontrer la nécessité de tarifier les différents niveaux de risque et les conséquences pour le rendement du portefeuille si aucune tarification fondée sur le risque n'est utilisée. (C3)
3. Appliquer et évaluer différentes techniques de tarification pour l'analyse de la segmentation, notamment : (C5)
 - a. Analyse simple par tableaux;
 - b. Modèles linéaires généralisés (MLG);
 - c. Modèles d'apprentissage automatique et de réseaux neuronaux.
4. Décrire les approches d'exploration de données et les approches non paramétriques. (C2)
5. Pour chacune des techniques de la section 6.3 :
 - a. Comprendre les hypothèses et la mécanique de la technique, y compris l'application des considérations de crédibilité et de neutralisation. (C2)
 - b. Valider les données sous-jacentes et les résultats du modèle ou de la technique. (C5)
 - c. Évaluer la pertinence et les limites de diverses techniques de segmentation pour un cas d'utilisation donné, y compris l'application d'une technique de pondération de la crédibilité. (D5)
6. Pour les MLG et la modélisation multivariée :
 - a. Appliquer les MLG pour tarifier les risques d'assurance des particuliers et des risques liés aux petites entreprises; (C3)
 - b. Comprendre les différents types de modèles multivariés; (C2)
 - c. Appliquer des modèles multivariés à la tarification; (C3)
 - d. Sélectionner les structures d'erreur et les fonctions de lien appropriées; (C4)
 - e. Analyser les graphiques résiduels, les estimations des paramètres et les autres résultats de la MLG et des modèles multivariés; (C4)

- f. Analyser et corriger les erreurs des extraits des MLG et des modèles multivariés. (C4)
- 7. Appliquer des calculs relatifs à une gamme de facteurs de tarification, notamment :
 - a. La provision pour excédents et franchises; (C3)
 - b. Le traitement des variables de tarification granulaires comme la géographie, les caractéristiques des véhicules et les professions; (C3)
 - c. Le traitement des catastrophes et dangers naturels. (C3)
- 8. Adopter une technique de tarification pour permettre les taux imposés par le gouvernement ou les taux surveillés. (C3)
- 9. Reconnaître et autoriser les principales caractéristiques liées à la tarification de polices à matérialisation lente, notamment :
 - a. Couplage avec l'analyse des sinistres en voie de règlement; (C3)
 - b. Analyse de l'exposition; (C3)
 - c. Établissement et application d'hypothèses économiques; (C3)
 - d. Autres caractéristiques propres au produit. (C3)

Liste de références	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 6 et 33.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=453147551
AMERICAN ACADEMY OF ACTUARIES, <i>Big Data and Algorithms in Actuarial Modeling and Consumer Impacts</i> , Washington (DC), 2021, p. 4-31, 49-53.	https://www.actuary.org/sites/default/files/2021-11/BigData_and_Algorithms_in_Actuarial_Modeling_and_Consumer_Impacts.pdf
Rapport de recherche de la SOA, <i>Machine-Learning Methods for Insurance Applications : A Survey</i> .	https://www.soa.org/globalassets/assets/Files/resources/research-report/2019/machine-learning-methods.pdf
GOLDBURD Mark, Anand KHARE, Dan TEVET, Dmitry GULLER. <i>Generalized Linear Models for Insurance Rating</i> , Arlington (VA), 2 ^e éd., Casualty Actuarial Society, chapitres 1 à 9, 2020. Série de monographies de la CAS, n° 5.	https://www.casact.org/sites/default/files/2021-03/8_GLM.pdf
INSTITUT DES ACTUAIRES D'AUSTRALIE, <i>General Insurance and Health Pricing and Portfolio Analytics (GIHPPA)</i> , Sydney (AU), Institut des actuaires d'Australie, 2022. <i>Module 4: Pricing process</i> (Section 4.7), <i>Module 5: Pricing for portfolio UW business</i> .	La documentation sera fournie par l'ICA après le processus d'inscription à l'examen.

- ### 7. Tarification – Comptes importants (5 %)
1. Décrire les facteurs particuliers à prendre en compte lors de la tarification des risques pour les grandes entreprises, y compris les facteurs liés à la crédibilité. (B2)
 2. Décrire d'autres approches de tarification des risques liés aux grandes entreprises. (A2)
 3. Appliquer les techniques de tarification appropriées pour les comptes importants. (C3)
 4. Évaluer la pertinence et les limites de diverses techniques de tarification pour un scénario, un produit ou un ensemble de données. (D5)
 5. Effectuer et évaluer des calculs relatifs à une gamme de facteurs de tarification, notamment :
 - a. Provision pour franchises et limites globales; (C5)
 - b. Provision pour conditions de police sensibles aux sinistres; (C5)

<ul style="list-style-type: none"> c. Traitement des franchises autoassurées; (C5) d. Accords de partage des sinistres; (C5) e. Intégration des perspectives de souscription dans un cadre de tarification rigoureux. (C5) 	
Référence	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 34 et 36.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=45314755 1

8. Tarification – Réassurance (10 %)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Décrire les similitudes et les différences entre la tarification de contrats d'assurance et de contrats de réassurance. (B2) 2. Calculer les primes qui conviennent à chacun des types de réassurance suivants : <ul style="list-style-type: none"> a. Réassurance proportionnelle; (C3) b. Réassurance non proportionnelle; (C3) c. Réassurance en cas de catastrophe naturelle; (C3) d. Excédent de perte. (C3) 3. Décrire les données requises pour déterminer les primes qui conviennent à chacun des types de réassurance susmentionnés. (A2) 	
Liste de références	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 10.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=45314755 1
Document de recherche ICA/CAS/SOA, <i>Intégration des résultats du modèle relatif aux inondations et aux autres catastrophes dans la tarification et la souscription</i> .	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/218103f/

9. Analyse de portefeuille (5 %)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Créer un cadre d'analyse de portefeuille pour un assureur IARD. (C6) 2. Créer des cadres pour surveiller : (C6) <ul style="list-style-type: none"> a. Les expositions (p. ex., rétention, clôture, composition du portefeuille). b. Les mesures de tarification (p. ex., initiatives liées aux produits et à la souscription). c. Les données sur la sinistralité. d. La conformité. 3. Comprendre la justification et les considérations pratiques qui s'appliquent à l'évaluation de l'élasticité des prix et aux possibilités de ventes croisées. (B2) 4. Comprendre la justification et les considérations pratiques qui s'appliquent à la gestion de l'exposition. (B2) 	
Liste de références	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 37.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=45314755 1
INSTITUT DES ACTUAIRES D'AUSTRALIE, <i>General Insurance and Health Pricing and Portfolio Analytics (GIHPPA)</i> , Sydney (AU), Institut des actuaires d'Australie, 2022. <i>Module 9: Portfolio analytics</i> .	La documentation sera fournie par l'ICA après le processus d'inscription à l'examen.

Remarque : Les candidats et candidates sont fortement encouragés à consulter les annexes des *Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis*, qui comprennent les exposés consolidés pour les assureurs utilisés dans les exemples du texte principal ainsi que six exemples détaillés supplémentaires.

Examen F2IARD : Estimation des sinistres non payés et rapports financiers en vertu de la norme IFRS 17, Contrats d'assurance

Cet examen vise à permettre aux candidats et candidates d'acquérir les compétences suivantes :

1. Comprendre les grands principes et techniques d'estimation des sinistres non payés et des dépenses liées aux sinistres (ci-après appelés simplement « sinistres ») qui sont pertinents pour les assurances IARD (y compris la réassurance).
2. Appliquer ces principes et techniques dans le contexte des assurances IARD.
3. Évaluer les considérations relatives à la sélection de la meilleure estimation des sinistres non payés.
4. Comprendre comment l'estimation des sinistres non payés est liée à des processus opérationnels plus vastes (p. ex., la planification opérationnelle, la tarification, les rapports financiers et le calcul du capital).
5. Décrire la norme IFRS 17, *Contrats d'assurance* (ci-après désignée « IFRS 17 ») et calculer les valeurs actuarielles aux fins de la présentation de l'information financière en vertu d'IFRS 17.
6. Élaborer des propositions et des recommandations appropriées concernant les estimations des sinistres non payés et la présentation de l'information financière selon IFRS 17 dans le secteur des assurances IARD.
7. Évaluer des scénarios hypothétiques, notamment en faisant preuve de jugement pour évaluer les répercussions des mesures possibles.

1. Termes principaux	
1. Définir les principaux termes utilisés pour estimer les sinistres non payés et la présentation de l'information financière selon IFRS 17 pour les assureurs IARD. (A1)	
Référence	Source
	Les termes principaux sont identifiés et définis dans les lectures incluses dans le programme d'études de cet examen.

2. Réglementation et normes applicables (15 %)	
1. Appliquer les lois (p. ex. la <i>Loi sur les sociétés d'assurances</i>) et les règlements (p. ex. les lignes directrices du Bureau du surintendant des institutions financières) pertinents pour l'évaluation de l'actuaire désigné aux fins de l'information financière. (A3)	
2. Mettre en œuvre les exigences actuarielles en matière de professionnalisme applicables à l'estimation des sinistres non payés et à la présentation de l'information financière selon IFRS 17. (B3)	
Liste de références	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 26, 28, 30.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=45314755 1

BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice E-15 : Actuaire désigné : Dispositions législatives, qualifications et examen par des pairs</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2023, [dernière révision apportée en août 2023].	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/actuaire-designe-dispositions-legislatives-qualifications-examen-pairs-ligne-directrice-2023
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Mémoire à l'intention de l'actuaire désigné d'un assureur multirisque conforme à l'IFRS 17</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2023.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/donnees-formulaires/rapports-relevés/produire-releve-financier/guides-production-relevés-financiers/memoire-lintention-lactuaire-designe-dun-assureur-multirisque-conforme-lifrs-17-2023
<i>Loi sur les sociétés d'assurances</i> , L.C. 1991, ch. 47. Articles 357-370, 464, 625-632, 664, 665, 667 (1), 667 (2). (Mise à jour le 12 décembre 2017.)	https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/l-11.8/page-55.html
Normes de pratique de l'ICA, sections 1240, 1400, 1500, 1600, 1700, 2100, 2200 et 2400.	https://www.cia-ica.ca/fr/etre-membre/normes-de-pratique/

3. Données (10 %)

1. Différencier les types de données (y compris les sinistres et les expositions) et les renseignements requis pour estimer les sinistres non payés, leurs sources et les principaux usages. (A4)
2. Construire des triangles de développement. (C3)
3. Différencier les types de données et l'information requise pour la présentation de l'information financière selon IFRS 17, leurs sources et leurs principaux usages. (A4)
4. Appliquer les concepts d'homogénéité et de crédibilité des données dans l'estimation des sinistres non payés et dans la présentation de l'information financière selon IFRS 17. (B3)
5. Comprendre les répercussions sur les exigences en matière de données applicables aux différentes caractéristiques de l'assurance (p. ex., développement à long terme par rapport à court terme, faible fréquence/haute sévérité par rapport à haute fréquence/faible sévérité). (B2)
6. Organiser les données par année civile, année d'accident, année de polices, année de souscription et année de déclaration, et comprendre à quel moment chacune est appropriée. (C3)
7. Évaluer l'influence du contexte interne de l'assureur (comme les changements dans les opérations ou la technologie de l'information) sur les données utilisées pour estimer les sinistres non payés et IFRS 17. (B5)
8. Évaluer l'influence du contexte externe (comme les décisions économiques et judiciaires) sur les données utilisées pour estimer les sinistres non payés et IFRS 17. (B5)
9. Comprendre les causes possibles des erreurs de données et les effets de l'insuffisance des données et de l'information. (B2)
10. Créer des processus pertinents de validation des données. (C6)

Référence	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 4, 5 et annexe H.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=45314755 <u>1</u>

4. Estimation des sinistres non payés – sujets de base (25 %)

1. Décrire le but de l'estimation des sinistres non payés des assureurs IARD, y compris :

- a. Les raisons du calcul des estimations des sinistres non payés et leur influence sur l'approche (p. ex. la présentation de l'information financière, la planification et l'analyse financière, et la tarification) (A2);
 - b. Les principales parties prenantes et leurs intérêts dans les résultats des estimations des sinistres non payés. (A2)
2. Utiliser des triangles de développement (y compris les sinistres, les frais imputés pour le règlement des sinistres, le nombre de réclamations, les ratios et les valeurs moyennes) comme outil de diagnostic. (D4)
3. Analyser l'éventail des problématiques générales qui peuvent influencer sur l'estimation des sinistres non payés à l'aide de techniques triangulaires et déterminer comment traiter ces problématiques. (D4)
4. Calculer et évaluer les estimations des sinistres non payés au moyen des techniques suivantes : (C5)
 - a. Développement;
 - b. Sinistres prévus;
 - c. Bornhuetter-Ferguson;
 - d. Cape Cod;
 - e. Benktander;
 - f. Fréquence et sévérité;
 - g. Berquist-Sherman.
5. Pour chacune des techniques ci-dessus :
 - a. Comprendre les hypothèses et la mécanique. (C2)
 - b. Analyser les changements apportés aux hypothèses et déterminer leur influence sur les résultats des estimations des sinistres non payés. (C4)
 - c. Évaluer la technique lorsqu'elle est utilisée avec des données dont la qualité et l'exhaustivité varient et dans différentes situations. (D5)
 - d. Décrire les forces et les limites de chaque technique et l'incidence de ces limites sur les résultats. (D2)
 - e. Choisir la technique et les hypothèses appropriées compte tenu des circonstances particulières. (D5)
6. Appliquer des processus pour intégrer des facteurs plus complexes potentiellement pertinents pour l'estimation des sinistres non payés d'un portefeuille de sinistres donné.
 - a. Refléter les circonstances dans lesquelles les périodes de sinistres définies par la période de souscription, la période d'accidents et la période de présentation de l'information financière peuvent être utilisées. (C3)
 - b. Faire la distinction entre les sinistres survenus mais non encore déclarés (SSND) et les sinistres survenus mais non suffisamment déclarés (SSNSD) d'une estimation des sinistres non payés. (C3)
 - c. Appliquer et évaluer le concept des primes acquises dans divers contextes d'estimation des sinistres non payés. (C5)
 - d. Comprendre les facteurs déterminants de la variation de l'exposition pour les portefeuilles de sinistres (comme les changements dans les types d'expositions ou la saisonnalité) et adapter les techniques de projection pour permettre de tels changements dans l'estimation des sinistres non payés. (D4)
 - e. Appliquer une provision pour l'inflation des sinistres dans l'estimation des sinistres non payés. (C3)
 - f. Mesurer les changements et y réagir adéquatement dans le contexte interne (comme les changements dans les systèmes de traitement des sinistres ou la combinaison des activités) et externe (comme les décisions judiciaires). (D4)
 - g. Appliquer les concepts de meilleure estimation et d'ajustement au titre du risque. (D6)

7. Déterminer s'il y a lieu d'actualiser le revenu de placement et d'ajuster les écarts défavorables et de calculer ces ajustements à la meilleure estimation des sinistres non payés. (D5)	
Référence	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 3, 11-22, 26-27.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=45314755 1

5. Estimation des sinistres non payés – sujets avancés (20 %)

1. Décrire, calculer et évaluer les approches permettant de tenir compte de divers autres éléments dans l'estimation, par un actuare, des sinistres non payés, notamment :
 - a. Les recouvrements liés à la récupération et à la subrogation; (C5)
 - b. Les frais de gestion des sinistres (y compris les frais de règlement imputés et non imputés) et d'autres coûts; (C5)
 - c. Les sinistres latents et les caractéristiques des sinistres potentiels qui ne se sont pas manifestées dans les données sur les sinistres déclarés; (C5)
 - d. Les flux de trésorerie actualisés comme les indemnités d'accident d'automobile sans égard à la responsabilité et les autres indemnités récurrentes. (C5)
2. Calculer les estimations des sinistres non payés pour la réassurance.
 - a. Comprendre les considérations relatives à la garantie de réassurance au moment de différencier la survenance de pertes et la couverture active et les considérations relatives à la garantie en cas de catastrophe. (B2)
 - b. Évaluer les méthodes d'estimation des sinistres non payés pour les contrats de réassurance détenue en analysant les sinistres bruts et nets de la réassurance détenue par rapport aux sinistres bruts de la réassurance détenue et aux sinistres cédés en réassurance. (C5)
 - c. Calculer et évaluer les estimations des sinistres non payés pour la réassurance détenue à l'aide de techniques et d'hypothèses appropriées qui tiennent compte des caractéristiques des contrats de réassurance détenue (p. ex., modalités des contrats, disponibilité des données). (C5)
 - d. Déterminer l'effet sur les tendances d'acquisition pertinentes et l'estimation des sinistres non payés des couvertures non annuelles, des risques non uniformes, des dates communes de renouvellement, des polices non fermées, des primes de rajustement, de la couverture active à des dates ultérieures, des primes de rétablissement et d'autres mécanismes sensibles aux pertes. (C3)
 - e. Calculer et évaluer les estimations des sinistres non payés pour diverses tranches de sinistres. (C5)
3. Élaborer des estimations des sinistres non payés à l'aide de modèles de crédibilité (C3), notamment :
 - a. Vérifier le caractère raisonnable des résultats; et (C4)
 - b. Décrire les forces et les faiblesses de ces méthodes. (B2)
4. Évaluer les processus stochastiques pour estimer les sinistres non payés.
 - a. Décrire les sources probables d'incertitude dans les estimations des sinistres non payés. (B2)
 - b. Décrire les utilisations des techniques stochastiques pour estimer les sinistres non payés. (B2)
 - c. Décrire les types suivants de techniques stochastiques, y compris les données requises, les hypothèses clés et la mécanique : (B2)
 - i. L'analytique;
 - ii. Les simulations.

- d. Différencier les approches de Mack, de Monte Carlo par chaîne de Markov et le bootstrap pour estimer les sinistres non payés et quantifier l'incertitude dans ces estimations. (C4)
 - e. Décrire les caractéristiques des distributions globales des sinistres, ainsi que les corrélations et la diversification des risques inhérents qui s'appliquent. (C2)
 - f. Appliquer une technique de fréquence-sévérité pour inclure la stochasticité. (C3)
 - g. Décrire les enjeux, les avantages et les inconvénients de chacune des techniques, y compris la sensibilité aux hypothèses. (C2)
 - h. Décrire l'approche d'agrégation des résultats des estimations stochastiques des sinistres non payés dans plusieurs secteurs d'activité et discuter des méthodes de corrélation. (C2)
5. Décrire les approches d'apprentissage automatique avec les réserves de chaque cas de sinistres, y compris les avantages et les défis de ces approches. (C2)
6. Évaluer le caractère adéquat et raisonnable des estimations des sinistres non payés. (D5)
- a. Comprendre comment d'autres estimations des sinistres non payés peuvent se dégager et mettre en évidence certains problèmes professionnels liés à leur mise en place. (D2)
 - b. Décrire les facteurs dont un actuaire devrait tenir compte et évaluer les diagnostics types utilisés pour évaluer le caractère raisonnable des résultats des estimations propres aux sinistres non payés. (D4)
 - c. Décrire les facteurs dont l'actuaire devrait tenir compte pour évaluer le caractère raisonnable des changements relatifs aux résultats des estimations des sinistres non payés au fil du temps. (D2)
 - d. Analyser l'expérience actuelle pour surveiller le rendement et recommander des estimations des sinistres non payés pour les évaluations provisoires. (D4)
7. Communiquer une estimation des sinistres non payés.
- a. Décrire ce qu'on entend par « réserve de meilleure estimation » (A2).
 - b. Décrire les usages, les avantages et les inconvénients de l'estimation des fourchettes de sinistres non payés à l'aide des approches suivantes : (B2)
 - i. Modèles stochastiques;
 - ii. Analyses de scénarios;
 - iii. Utilisation d'autres ensembles d'hypothèses.
 - c. Défendre les questions à prendre en considération lors de la communication des fourchettes dans les estimations des sinistres non payés et des incertitudes. (D5)

Liste de références	Source
FRIEDLAND, Jacqueline. <i>Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis</i> , 2 ^e éd., Schaumburg (IL), Society of Actuaries, 2013, chap. 10, 23, annexe G.	https://www.actexamdriver.com/orderselection.aspx?id=453147551
TOWNSEND, Catrin. <i>A Risky Business: An Actuary's Guide to Quantifying and Managing Risk in Society</i> , Londres (Royaume-Uni), Palgrave MacMillan, 2022, chap 16 (Latent Claims: A Problem for Another Day).	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-11673-5_16
TAYLOR, Greg, Gráinne MCGUIRE. <i>Stochastic Loss Reserving Using Generalized Linear Models</i> , Arlington (VA), Casualty Actuarial Society, 2016, série de monographies de la CAS, n° 3, errata inclus.	https://www.casact.org/sites/default/files/2021-03/7_Taylor.pdf , https://www.casact.org/sites/default/files/2021-02/03-Taylor-Errata.pdf
MEYERS, Glenn. <i>Stochastic Loss Reserving Using Bayesian MCMC Models</i> , Arlington (VA), Casualty Actuarial Society, 2015, série de monographies de la CAS, n° 1.	https://www.casact.org/sites/default/files/2021-03/7_Meyers_2015.PDF
SAHASRABUDDHE, Rajesh. « Claims development by layer: the relationship between claims development patterns, trend and claim size models », <i>E-Forum</i> , Arlington (VA), Casualty Actuarial Society, 2010, errata inclus.	https://www.casact.org/sites/default/files/2021-03/7_Sahasrabuddhe.pdf

	https://www.casact.org/sites/default/files/2021-03/7_Sahasrabuddhe_Errata.pdf
SHAPLAND, Mark R. <i>Using the ODP Bootstrap Model: A Practitioner's Guide</i> , Arlington (VA), Casualty Actuarial Society, 2016, série de monographies de la CAS, n° 4, errata inclus.	https://www.casact.org/sites/default/files/2021-03/7_Shapland.pdf https://www.casact.org/sites/default/files/2021-02/Errata-ODP-Bootstrap-Monograph_4.pdf
WUTHRICH, Mario V. <i>Machine Learning in Individual Claims Reserving</i> , Zurich (CH), Swiss Finance Institute, 2016, série de documents de recherche du Swiss Finance Institute, n° 16-67, SSRN, [révisé le 29 mars 2017].	https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID2874758_code623849.pdf?abstractid=2867897&mirid=1

6. Rapports financiers selon IFRS 17 (30 %)

1. Décrire IFRS 17, *Contrats d'assurance*, y compris son objet, sa portée, la classification des contrats et le périmètre des contrats. (A2)
2. Appliquer les deux approches d'évaluation d'IFRS 17 : (C3)
 - a. La méthode générale d'évaluation;
 - b. La méthode de répartition des primes.
3. Tenir compte des considérations liées au niveau de regroupement lors de la comptabilisation des polices selon IFRS 17, y compris la détermination de l'unité de comptabilisation et l'établissement des portefeuilles et des groupes de contrats. (C3)
4. Estimer les flux de trésorerie futurs du passif au titre de la couverture restante et du passif au titre des sinistres survenus selon la méthode générale d'évaluation et la méthode de répartition des primes. (C4)
5. Déterminer les taux d'actualisation à l'aide des approches descendantes et ascendantes mentionnées dans IFRS 17. (C3)
6. Déterminer l'ajustement au titre du risque non financier, notamment :
 - a. Tenir compte des critères et de l'évaluation de l'ajustement au titre du risque selon la méthode générale d'évaluation et la méthode de répartition des primes. (C4)
 - b. Appliquer plusieurs méthodes, notamment : (C4)
 - i. Le quantile;
 - ii. Le coût du capital;
 - iii. La marge.
 - c. Tenir compte du rôle de la diversification et de la répartition dans la détermination et l'application de l'ajustement au titre du risque. (C4)
 - d. Déterminer l'ajustement au titre du risque pour les contrats de réassurance détenue. (C4)
7. Déterminer les principales composantes actuarielles des états financiers selon IFRS 17, notamment :
 - a. Marge sur services contractuels; (C4)
 - b. Passif au titre de la couverture restante; (C4)
 - c. Passif au titre des sinistres survenus; (C4)
 - d. Ajustement au titre du risque non financier; (C4)
 - e. Actualisation; (C4)
 - f. Contrats déficitaires (C4);
 - g. Élément de perte (C4);

8. Décrire les composantes (états financiers, principaux tableaux et annexes) des relevés réglementaires canadiens (IARD1 et IARD2) et leur interdépendance. (B2)	
9. Calculer les indicateurs financiers clés et évaluer la performance et la solidité financières d'un assureur en fonction de ces ratios. (D5)	
10. Décrire le rôle de l'actuaire désigné à l'égard de la présentation de l'information financière en vertu d'IFRS 17. (B2)	
Liste de références	Source
Note éducative de l'ICA, <i>Évaluation de l'admissibilité à la méthode de la répartition des primes en vertu d'IFRS 17 pour les contrats d'assurances IARD et d'assurance de personnes.</i>	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/222091f/
Note éducative de l'ICA, <i>IFRS 17 – Considérations actuarielles relatives aux contrats de réassurance émis et détenus.</i>	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/222129f/
Note éducative de l'ICA, <i>Ajustement au titre du risque non financier lié aux contrats d'assurances IARD selon l'IFRS 17.</i>	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/222089f/
Note éducative de l'ICA, <i>Considérations relatives aux taux d'actualisation et aux flux de trésorerie des contrats d'assurances IARD en vertu d'IFRS 17.</i>	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/222098f/
Note éducative de l'ICA, <i>IFRS 17 – Considérations actuarielles liées au passif au titre de la couverture restante des contrats d'assurances IARD.</i>	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/222159f/
Note éducative de l'ICA, <i>Conseils pour 2023 à l'intention de l'actuaire désigné et des actuaires responsables de l'évaluation du passif des assureurs IARD.</i>	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/223134f/
Note éducative de l'ICA, <i>Application de la norme IFRS 17, Contrats d'assurance</i> , chap. 1, 2, 5, 6, 7 et 9.	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/221117f/
CONSEIL CANADIEN DES RESPONSABLES DE LA RÉGLEMENTATION D'ASSURANCE, <i>Relevés d'assurance multirisque selon l'IFRS 17 en vigueur en 2023 : Relevé trimestriel des états financier de base (PC1)</i> , Ottawa (ON), Bureau du surintendant des institutions financières, [modifié en novembre 2022]. Feuilles de travail 20.10, 20.11, 20.12, 20.14, 20.16, 20.18, 20.22, 20.42, 20.45, 20.54.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/Fra/Docs/pc_ifrs17_core.xlsx
CONSEIL CANADIEN DES RESPONSABLES DE LA RÉGLEMENTATION D'ASSURANCE, <i>Relevés d'assurance multirisque selon l'IFRS 17 en vigueur en 2023 : Relevé de surveillance annuel (PC3)</i> , Ottawa (ON), Bureau du surintendant des institutions financières, feuilles de travail 10.60, et 60.45.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/Fra/Docs/pc_ifrs17_an.xlsx
CONSEIL CANADIEN DES RESPONSABLES DE LA RÉGLEMENTATION D'ASSURANCE, <i>Relevés d'assurance multirisque selon l'IFRS 17 – Section 4 – Instructions détaillées</i> , Ottawa (ON), Bureau du surintendant des institutions financières, [révisé en février 2024]. Instructions relatives aux états annuels PC1-PC3 de 2023 concernant les pages de relevés spécifiques répertoriées dans le programme d'études.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/donnees-formulaires/rapports-relevés/produire-releve-financier/guides-production-relevés-financiers/relevés-dassurance-multirisque-selon-lifrs-17-en-vigueur-en-2023-section-iv-instructions-détaillées
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Mémoire à l'intention de l'actuaire désigné d'un assureur multirisque conforme à l'IFRS 17</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2023.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/donnees-formulaires/rapports-relevés/produire-releve-financier/guides-production-relevés-financiers/memoire-lintention-lactuaire-designe-dun-assureur-multirisque-conforme-lifrs-17-2023
Note éducative de l'ICA, <i>Événements subséquents.</i>	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/223127f/
Rapport de l'ICA, <i>Critère d'importance.</i>	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/207099f/

Remarque : Les candidats et candidates sont fortement encouragés à consulter les annexes des *Fundamentals of General Insurance Actuarial Analysis*, qui comprennent les exposés consolidés pour les assureurs utilisés dans les exemples du texte principal ainsi que six exemples détaillés supplémentaires.

Examen F3PIARD : Gestion du risque d'entreprise, modélisation du capital économique, simulation de crise et analyse de scénarios

Cet examen a pour objectif de permettre aux candidats et candidates de développer les compétences suivantes :

1. Comprendre les grands principes et techniques de gestion du risque d'entreprise (GRE) et de modélisation du capital économique qui sont pertinents pour les assurances IARD.
2. Appliquer ces principes et techniques dans le contexte des assurances IARD.
3. Comprendre comment la GRE et la modélisation du capital économique sont liées à des processus opérationnels plus vastes (p. ex., la planification des activités, la tarification, l'estimation des sinistres non payés et calcul du capital).
4. Créer et évaluer des scénarios hypothétiques, notamment en faisant preuve de jugement pour évaluer les répercussions des mesures possibles et élaborer des propositions ou des recommandations appropriées pour les assureurs IARD.

1. Termes principaux	
1. Définir les principaux termes utilisés dans la GRE, la modélisation du capital économique, les simulations de crise et l'analyse de scénarios. (A1)	
Liste de références	Source
	Les termes principaux sont identifiés et définis dans les lectures incluses dans le programme d'études de cet examen.

2. Concepts, cadre et processus de la GRE (10 %)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Appliquer le concept de la GRE. (D3) 2. Appliquer le cadre de gestion et de contrôle des risques au sein d'une société d'assurances. (D3) 3. Décrire les exigences réglementaires liées à la GRE, y compris l'évaluation interne des risques et de la solvabilité (dispositif ORSA). (A2) 4. Décrire le point de vue des agences de notation du crédit. (B2) 5. Comprendre les problèmes relatifs aux données en général et les considérations spéciales relatives à la GRE. (C3) 6. Démontrer comment déterminer et exposer : (C3) <ol style="list-style-type: none"> a. La propension à prendre des risques. b. L'identification des risques. c. L'évaluation des risques. d. Le contrôle des risques. e. Les limites de risque. f. L'atténuation des risques. g. La capacité d'absorption du risque. h. Les seuils de tolérance au risque.

<ul style="list-style-type: none"> i. Le profil de risque souhaité. j. Les objectifs de risque. k. Les rapports sur les risques. <p>7. Évaluer les répercussions des risques financiers et des autres risques, et des possibilités de planification stratégique. (C4)</p> <p>8. Décrire le cycle de contrôle de la gestion des risques, y compris la pertinence des influences externes et des risques émergents. (C2)</p> <p>9. Utiliser des méthodes pour cerner les risques et déterminer leurs causes et répercussions. (D4)</p>	
Liste de références	Source
HARDY Mary R, David SAUNDERS. <i>Quantitative Enterprise Risk Management</i> , Cambridge (Royaume-Uni), Cambridge University Press, 2022, chap. 1.	https://www.cambridge.org/highereducation/books/quantitative-enterprise-risk-management/C861F6558943791EBF7DC55AD9B554B5#overview
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice relative à la gouvernance d'entreprise</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2018, partie III.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/gouvernance-dentreprise-ligne-directrice-2018
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice E-19 : Évaluation interne des risques et de la solvabilité</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2017, annexe incluse, [entrée en vigueur le 1 ^{er} janvier 2018].	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/evaluation-interne-risques-solvabilite
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice E-18 : Simulation de crise</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2009.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/simulation-crise-ligne-directrice-2009
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice B-10 : Gestion du risque lié aux tiers</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2023, à l'exclusion de l'annexe.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/ligne-directrice-sur-gestion-du-risque-lie-tiers
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice B-13 : Gestion du risque lié aux technologies et du cyberrisque</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2022.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/gestion-du-risque-lie-technologies-du-cyberrisque
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice B-15 : Gestion des risques climatiques</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2023.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/gestion-risques-climatiques
WONG-FUPLYU Carlos, Maura McGUIGNAN. <i>Best's Credit Rating Methodology</i> , Oldwick (NJ), AM Best, 2020, partie 1 : Introduction.	https://www3.ambest.com/ambv/ratingmethodology/OpenPDF.aspx?rc=250950
HALL Graham, Mark JONES, Kevin MADIGAN, Steve ZHENG. <i>Stochastic Data Quality Management in the P&C Insurance Sector</i> , Arlington (VA), Casualty Actuarial Society, 2020, série de monographies du CAS, n° 9.	https://www.casact.org/sites/default/files/2021-02/09-hall-jones-madigan-zheng_0.pdf
Global Methodology for Rating Life and P&C Insurance Companies and Insurance Organizations	https://www.dbrsmorningstar.com/research/350346/global-methodology-for-rating-life-and-pc-insurance-companies-and-insurance-organizations
BUREAU D'ASSURANCE DU CANADA, <i>Handbook on Economic Capital Modelling</i> , Toronto (ON), BAC, 2018, chap. 4.	Créez un compte à l'adresse suivante : https://vip.abc.ca/IWG-Handbook/request.asp
AIRMIC, <i>Risk Appetite: The Facts, the Myths, and the Links with Culture, Maturity and Sustainability</i> , Londres (Royaume-Uni), AIRMIC, 2021, Guides explicatifs d'Airmic, section 2.	https://www.airmic.com/sites/default/files/Airmic-EXPLAINED-guide-Risk-Appetite-Revised.pdf

3. Catégories de risques et identification des risques (10 %)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Expliquer ce qu'on entend par risque et incertitude, y compris les différentes définitions et notions du risque. (B2) 2. Décrire la taxonomie des risques, y compris savoir comment les risques individuels peuvent être classés de différentes façons. (B1) 3. Décrire les risques communs auxquels sont confrontés les assureurs IARD, notamment : (B2)

<ul style="list-style-type: none"> a. Risque d'assurance (p. ex., tarification, catastrophe et évaluation des passifs). b. Risque de crédit. c. Risque de marché. d. Risque de liquidité. e. Risque opérationnel. f. Risque ESG et risque climatique. g. Risque de change h. Risque réglementaire. i. Risque politique. j. Risque d'atteinte à la réputation. k. Risque stratégique. <p>4. Analyser la relation entre le risque systémique et le risque non systémique, et le risque spécifique par rapport à la concentration du risque. (B4)</p>

Liste de références	Source
HARDY Mary R, David SAUNDERS. <i>Quantitative Enterprise Risk Management</i> , Cambridge (Royaume-Uni), Cambridge University Press, 2022, chap. 2, 8, 12 et 13.	https://www.cambridge.org/highereducation/books/quantitative-enterprise-risk-management/C861F6558943791EBF7DC55AD9B554B5#overview
BUREAU D'ASSURANCE DU CANADA, <i>Handbook on Economic Capital Modelling, Toronto (ON), BAC, 2018</i> , chap. 6-10.	Créez un compte à l'adresse suivante : https://vip.ibc.ca/IWG-Handbook/request.asp
BOLLER Peter, Caroline GRÉGOIRE, Toshihiro KAWANO, « Chapter 4 – Operational risk », <i>Risk Book de l'AAI</i> , Ottawa (ON), Association actuarielle internationale, 2016.	https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/RiskBook/IAARiskBook_OperationalRisk_2016-03.pdf
ASSOCIATION INTERNATIONALE DES CONTRÔLEURS D'ASSURANCE (AICA), <i>Holistic Framework for Systemic Risk in the Insurance Sector</i> , Bâle (CH), AICA, 2019, chap. 1.	https://www.iaisweb.org/uploads/2022/01/191114-Holistic-Framework-for-Systemic-Risk.pdf

4. Modélisation du capital économique et agrégation des risques (25 %)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Décrire la mesure dans laquelle chacun des risques mentionnés à 3.3 peut se prêter à une analyse quantitative. (B2) 2. Démontrer une compréhension de l'utilisation des mesures de corrélation. <ul style="list-style-type: none"> a. Décrire les techniques d'agrégation des risques à l'échelle de l'entreprise qui intègrent l'utilisation de la corrélation. (C5) b. Appliquer différentes mesures de corrélation en fonction de leur bien-fondé relatif et de leurs répercussions. (C4) 3. Appliquer des copules dans le cadre du processus de modélisation des risques multivariés et évaluer différents types de copules pour une situation donnée. (C5) 4. Tenir compte de l'importance des queues des distributions, des corrélations de queue et des événements de faible fréquence/haute sévérité. (C4) 5. Décrire comment la théorie des valeurs extrêmes peut être utilisée pour aider à modéliser les risques dont la probabilité est faible. (C2) 6. Démontrer comment le risque de modélisation et de paramétrage peut être intégré à un modèle de capital économique. (C4)

7. Utiliser des modèles de capital économique dans le processus décisionnel global de la GRE. (C4)
 - a. Décrire l'élaboration et l'utilisation de modèles aux fins de la prise de décisions au titre de la GRE. (B2)
 - b. Démontrer comment le processus décisionnel tient compte de la propension à prendre des risques et de la gouvernance d'entreprise de l'organisation, et s'appuie sur les résultats de la modélisation stochastique, de l'analyse de scénarios, de la simulation de crise, et de l'analyse du risque de modélisation et du risque de paramétrage. (D4)
 - c. Évaluer différents types de modèles pour une fin donnée. (D5)

Liste de références	Source
BUREAU D'ASSURANCE DU CANADA, <i>Handbook on Economic Capital Modelling</i> , Toronto (ON), BAC, 2018, chap. 1, 2, 3, 5, 11, 12, 13, et 14.	Créez un compte à l'adresse suivante : https://vip.ibc.ca/IWG-Handbook/request.asp
HARDY Mary R, David SAUNDERS. <i>Quantitative Enterprise Risk Management</i> , Cambridge (Royaume-Uni), Cambridge University Press, 2022, chap. 3, 4, 5, 6, 7 et 14.	https://www.cambridge.org/highereducation/books/quantitative-enterprise-risk-management/C861F6558943791EBF7DC55AD9B554B5#overview
Note éducative de l'ICA, <i>Utilisation de modèles</i> .	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/217007f/

5. Mesure et évaluation du risque (30 %)

1. À l'aide de mesures communes du risque (comme la VAR, la TVAR et la probabilité de ruine), déterminer l'exposition au risque et la tolérance au risque. (C3)
2. Comprendre les principaux facteurs à prendre en considération pour calculer et appliquer des techniques de modélisation du capital économique à l'aide de modèles déterministes et stochastiques. (D2)
3. Recommander un choix précis de modèle fondé sur les résultats de l'analyse quantitative et qualitative des données financières et d'assurance. (D5)
4. Décrire des approches, y compris le paramétrage et la validation, pour l'évaluation des exigences de capital pour les types de risque suivants : (C2)
 - a. Catastrophe.
 - b. Souscription et tarification.
 - c. Évaluation des passifs.
 - d. Crédit.
 - e. Climatique.
 - f. Liquidité.
 - g. Opérationnel.
5. Décrire les considérations pratiques (y compris la disponibilité des données, le paramétrage et les procédures de validation) qui doivent être prises en compte lors de la modélisation du capital. (D2)
6. Calculer l'exigence de capital réglementaire (IARD-4). (C4)
7. Démontrer une compréhension des directives et du contexte des organismes de réglementation pour les différentes approches en matière de placement responsable et, plus particulièrement, de l'intégration des facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) dans le processus de placement. (C3)
8. Démontrer une compréhension des enjeux sous-jacents qui constituent des facteurs dans chacun des domaines ESG. (C3)
9. Démontrer une compréhension du marché des services ESG : pertinence, taille, portée, facteurs déterminants et défis, et risques et possibilités. (C3)

Liste de références	Source
BUREAU D'ASSURANCE DU CANADA, <i>Handbook on Economic Capital Modelling</i> , Toronto (ON), BAC, 2018, chap. 3, 7, 8, 9 et 12.	Créez un compte à l'adresse suivante : https://vip.abc.ca/IWG-Handbook/request.asp
HARDY Mary R, David SAUNDERS. <i>Quantitative Enterprise Risk Management</i> , Cambridge (Royaume-Uni), Cambridge University Press, 2022, chap. 3, 12 et 13.	https://www.cambridge.org/highereducation/books/quantitative-enterprise-risk-management/C861F6558943791EBF7DC55AD9B554B5#overview
BOLLER Peter, Caroline GRÉGOIRE, Toshihiro KAWANO, « Chapter 4 – Operational risk », <i>Risk Book de l'AAI</i> , Ottawa (ON), Association actuarielle internationale, 2016.	https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/RiskBook/IAARiskBook_OperationalRisk_2016-03.pdf
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice A-4 : Capital réglementaire et cibles internes de capital</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2017 [révisée en 2022, entrée en vigueur le 1 ^{er} janvier 2023].	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/capital-reglementaire-cibles-interne-capital
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice A : Test du capital minimal</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2024. sauf 1.2.2, 2.1.1.1., 2.1.2., 2.1.3, 2.4, annexe 2-A, 3., 4.6., 5.2.2., 5.3.4.1., 5.3.4.2., 6.1.1., 6.2.1., 6.2.2., 6.2.3., 6.3. Les candidats et candidates ne sont pas responsables pour les facteurs de risque liés au risque d'assurance, de marché ou de crédit.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/test-du-capital-minimal-ligne-directrice-2024 https://www.osfi-bsif.gc.ca/sites/default/files/documents/mct24-rtrn_english-french-fr.xlsx
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), Ligne directrice Test du capital minimal de 2024 – Ajustements et clarifications, Ottawa, décembre 2023.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/ligne-directrice-test-du-capital-minimal-2024-ajustements-clarifications
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF). 2024. Guide de production du relevé PC4 Test du capital minimal et Test de suffisance de l'actif des succursales des sociétés d'assurance multirisque, 2023, feuilles de travail 10.00, 20.00, 40.00, 40.05, 40.11, 50.00, 60.00, 60.20, 60.40, 60.50, 70.00.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/donnees-formulaires/rapports-relevés/produire-releve-financier/guides-production-relevés-financiers/2024-guide-production-du-releve-pc4-test-du-capital-minimal-test-suffisance-lactif-succursales https://www.osfi-bsif.gc.ca/sites/default/files/documents/mct24-rtrn_english-french-fr.xlsx

6. Simulation de crise et analyse de scénarios (10 %)

1. Décrire l'utilisation de l'analyse de scénarios et de la simulation de crise (y compris la simulation de crise inverse) dans le processus de mesure du risque, entre autres les avantages et les inconvénients de chacune. (B2)
2. Décrire les responsabilités de l'actuaire désigné relativement à l'examen de la santé financière (ESF). (A2)
3. Expliquer les principales catégories de risque associées aux changements climatiques du point de vue de l'assureur IARD, notamment :
 - a. Risques de transition; (A2)
 - b. Risque physique et risques environnementaux; (A2)
 - c. Risque de responsabilité. (A2)
4. Décrire le rôle de l'actuaire en ce qui concerne le risque climatique. (B2)

Liste de références	Source
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice E-15 : Actuaire désigné : Dispositions législatives, qualifications et examen par des pairs</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2023.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/actuaire-designe-dispositions-legislatives-qualifications-examen-pairs-ligne-directrice-2023
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF), <i>Ligne directrice E-18 : La simulation de crise</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2009.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/simulation-crise-ligne-directrice-2009
Note éducative de l'ICA, <i>Examen de la santé financière</i> (sauf l'annexe A – Assureurs vie).	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/223010f/
Normes de pratique de l'ICA, Section 2500.	https://www.cia-ica.ca/fr/etre-membre/normes-de-pratique/

7. Gestion du capital (15 %)

1. Appliquer les principaux éléments du dispositif ORSA et de l'ESF, plus particulièrement l'identification et l'évaluation du risque, la quantification du risque par rapport aux exigences de capital, le rôle de l'actuaire désigné, la supervision du conseil d'administration et la responsabilité de la haute direction, le suivi, les rapports et les contrôles internes. (D4)
2. Démontrer une compréhension du calcul du capital.
 - a. Utiliser le concept des mesures économiques de la valeur et du capital et leur utilisation dans les processus décisionnels de l'entreprise. (D5)
 - b. Évaluer différentes mesures du risque et méthodes d'évaluation du capital. (D5)
 - c. Démontrer la capacité d'élaborer un modèle de capital pour une société financière représentative. (D6)
3. Comparer les techniques d'affectation des capitaux à l'échelle d'une organisation. (C4)

Liste de références	Source
---------------------	--------

HARDY Mary R, David SAUNDERS. <i>Quantitative Enterprise Risk Management</i> , Cambridge (Royaume-Uni), Cambridge University Press, 2022, chap. 18.	https://www.cambridge.org/highereducation/books/quantitative-enterprise-risk-management/C861F6558943791EBF7DC55AD9B554B5#overview
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF). <i>Ligne directrice A-4 : Capital réglementaire et cibles internes de capital</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2017, [entrée en vigueur le 1 ^{er} janvier 2023].	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/capital-reglementaire-cibles-internes-capital
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF). <i>Ligne directrice E-19 : Évaluation interne des risques et de la solvabilité</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2017, annexe incluse, [entrée en vigueur le 1 ^{er} janvier 2018].	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/evaluation-interne-risques-solvabilite
Note éducative de l'ICA, <i>Examen de la santé financière</i> (sauf l'annexe A – Assureurs vie).	https://www.cia-ica.ca/fr/publications/223010f/
Normes de pratique de l'ICA, section 2500 et partie 8000.	https://www.cia-ica.ca/fr/etre-membre/normes-de-pratique/
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF). <i>Ligne directrice B-2 : Expositions importantes et concentration des placements des sociétés d'assurance multirisque</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2022, [entrée en vigueur prévue le 1 ^{er} janvier 2025].	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/expositions-importantes-concentration-placements-societes-dassurance-multirisque
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF). <i>Ligne directrice B-3 : Saines pratiques et procédures de réassurance</i> , Ottawa (ON), BSIF, 2022, [entrée en vigueur prévue le 1 ^{er} janvier 2025].	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/saines-pratiques-procedures-reassurance-ligne-directrice-2025
BUREAU DU SURINTENDANT DES INSTITUTIONS FINANCIÈRES (BSIF). <i>Saines pratiques de gestion de l'exposition au risque de tremblement de terre</i> , 2013.	https://www.osfi-bsif.gc.ca/fr/consignes/repertoire-consignes/saines-pratiques-gestion-lexposition-au-risque-tremblement-terre-ligne-directrice-2013