

## CARNET DE TRAVAIL

---

### Actuariat



Calculation-accounting-money-390319 par PDPics, CCO Domaine public  
<https://pixabay.com/en/calculation-accounting-money-390319/>

# Projet personnel d'orientation (PPO)

## CARNET DE TRAVAIL : ACTUARIAT

Bonjour! Ce Carnet de travail vous permettra de conserver des traces de votre exploration du Guide des activités **Actuariat**. Notez-y vos calculs, vos réponses, vos réflexions, etc. Ce document est personnel, mais il peut être présenté à votre enseignant. Ce que vous y noterez ne devrait pas être évalué par ce dernier, mais lui donnera une bonne idée de l'avancement de votre démarche exploratoire. Les réponses serviront plutôt à soutenir vos réflexions dans le cadre de cette démarche.

Prenez note que seulement les activités et les exercices nécessitant des réponses, des calculs ou des réflexions à inscrire sont présentés dans le Carnet de travail.

Conception du Guide des activités :

**M<sup>me</sup> Krystel Lessard**                      actuaire

Adaptation :

**Comité de validation pédagogique des guides des activités et des carnets de travail PPO**

Document sous licence **Creative Commons Paternité – Pas d'utilisation commerciale – Partage des conditions initiales à l'identique 2.5 Canada** [[CC BY-NC-SA 2.5 Canada](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/ca/)].

### Activité 1      Assurance automobile

Lisez attentivement les textes, l'exemple et les consignes de l'activité dans le guide. Par la suite, déterminez la **prime** que chacun des assurés doit vous payer et remplir les tableaux des pages suivantes.

### Mises en situation (Primes)

PREMIER CLIENT :

Le premier client est monsieur Armand Tatine. Il a 39 ans, il se qualifie pour le dossier 1 et possède un Hummer, de groupe 10. Il ne possède pas de système antivol. Il désire souscrire une assurance complète pour les dommages à son véhicule, ainsi qu'une couverture pour la responsabilité civile de 1 000 000 \$.

**Primes à charger :**

Nom de l'assuré: Armand Tatine				
<b>Garanties</b>  <b>Chapitre A</b> Responsabilité civile	<b>Couverture</b>		<b>Prime</b>	
<b>Chapitre B</b> Dommages éprouvés par le véhicule assuré	<b>Divisions</b>	<b>Risques</b>	<b>Franchise</b>	<b>Prime</b>
	2	Collision ou versement	250 \$	
	3	Accidents sans collision ni versement	100 \$	
	4	Risques spécifiés	100 \$	
	<b>Prime totale</b>			

DEUXIÈME CLIENT :

Le deuxième client est monsieur Yoman Young. Il a 55 ans, il se qualifie pour le dossier 4 et il pratique l'ingénierie. Sa voiture est une Chevrolet Corsica qui se classe dans le groupe 2 et qui possède un système antivol. Monsieur Young désire uniquement souscrire une assurance responsabilité civile de 500 000 \$.

Primes à charger :

--

Nom de l'assuré: Yoman Young				
<b>Garanties</b>  <b>Chapitre A</b> Responsabilité civile	<b>Couverture</b>		<b>Prime</b>	
<b>Chapitre B</b> Dommages éprouvés par le véhicule assuré	<b>Divisions</b>	<b>Risques</b>	<b>Franchise</b>	<b>Prime</b>
	2	Collision ou versement	250 \$	
	3	Accidents sans collision ni versement	100 \$	
	4	Risques spécifiés	100 \$	
	<b>Prime totale</b>			

TROISIÈME CLIENT :

La troisième cliente est madame Joanie Consuela. Elle a 47 ans, elle est avocate et elle se qualifie pour le dossier 4. Sa voiture, une Ford Focus, se classe dans le groupe 3. Elle désire une couverture de 200 000 \$ en responsabilité civile. Elle ne désire pas être couverte pour des accidents avec collision, mais elle tient absolument à être couverte en cas de collision avec un chevreuil.

Primes à charger :

Nom de l'assuré: Joanie Consuela				
<b>Garanties</b>  <b>Chapitre A</b> Responsabilité civile	<b>Couverture</b>		<b>Prime</b>	
<b>Chapitre B</b> Dommages éprouvés par le véhicule assuré	<b>Divisions</b>	<b>Risques</b>	<b>Franchise</b>	<b>Prime</b>
	<b>2</b>	Collision ou versement	250 \$	
	<b>3</b>	Accidents sans collision ni versement	100 \$	
	<b>4</b>	Risques spécifiés	100 \$	
	<b>Prime totale</b>			

QUATRIÈME CLIENT :

Le quatrième client est monsieur Maxime Houde. Il a 35 ans et désire assurer sa voiture de groupe 9 uniquement contre le vol, mais il ne possède pas de système antivol. Il se qualifie pour le dossier 2. Comme il n'existe pas de contrat couvrant seulement le vol, vous lui adaptez la police la moins chère possible convenant à ses besoins.

Primes à charger :

Nom de l'assuré: Maxime Houde				
<b>Garanties</b>  <b>Chapitre A</b> Responsabilité civile	<b>Couverture</b>		<b>Prime</b>	
<b>Chapitre B</b> Dommages éprouvés par le véhicule assuré	<b>Divisions</b>	<b>Risques</b>	<b>Franchise</b>	<b>Prime</b>
	<b>2</b>	Collision ou versement	250 \$	
	<b>3</b>	Accidents sans collision ni versement	100 \$	
	<b>4</b>	Risques spécifiés	100 \$	
	<b>Prime totale</b>			

CINQUIÈME CLIENT :

La cinquième cliente est madame Christine Lafaille, membre de l'ordre des ingénieurs. Elle a 64 ans et se qualifie pour le dossier 0. Elle possède une voiture antique de groupe 10 qui n'a pas de système antivol. Elle désire souscrire une assurance complète avec une couverture de 500 000 \$ en assurance responsabilité civile.

Primes à charger :

Nom de l'assuré: Christine Lafaille				
<b>Garanties</b>  <b>Chapitre A</b> Responsabilité civile	<b>Couverture</b>		<b>Prime</b>	
<b>Chapitre B</b> Dommages éprouvés par le véhicule assuré	<b>Divisions</b>	<b>Risques</b>	<b>Franchise</b>	<b>Prime</b>
	<b>2</b>	Collision ou versement	250 \$	
	<b>3</b>	Accidents sans collision ni versement	100 \$	
	<b>4</b>	Risques spécifiés	100 \$	
	<b>Prime totale</b>			

**Quel est le total des primes reçues de chacun des assurés?**

Calcul :

### Mises en situation (Réclamations)

À l'aide des informations présentées dans le guide aux pages 17 à 19, vous devez calculer le montant de l'indemnisation accordée à chaque client.

**Mme Lafailite :**

**Monsieur Tatine :**

**Monsieur Houde :**

**Monsieur Young :**

**Madame Consuela (première réclamation) :**

**Madame Consuela (deuxième réclamation) :**

**Quel est le total des indemnisations accordées à vos clients?**

**Calcul :**

### Bilan de votre compagnie

En considérant les **primes totales** que vous avez reçues et les **montants d'indemnisation** que vous avez dû verser, quels sont les **pertes** ou les **profits** qu'ASSURAUTO a encourus au cours de l'année?



Que ferez-vous pour améliorer la situation de la compagnie au cours de la prochaine année? Vous détenez la liste de suggestions dans le guide, mais vous pouvez entreprendre vos propres démarches. Vous ne pouvez choisir que trois solutions et vos choix doivent être justifiés.

## Activité 2

## Rentes

Lisez attentivement les textes, les exemples et les consignes de l'activité dans le guide. Par la suite, calculez les **primes payables** par chacun des assurés suivants.

### Mise en situation 1

Madame Fortier a 65 ans et prend maintenant sa retraite. Elle désire recevoir un montant de 25 000 \$ au début de chaque année, à partir de maintenant et pendant 30 ans ou jusqu'à ce qu'elle meure (cela signifie que le versement du 25 000 \$, pendant ces 30 années, est conditionnel à sa survie).

Quel montant doit-elle déboursier?

**Mise en situation 2**

Monsieur Fortier, quant à lui, a 50 ans et prendra sa retraite à 62 ans, moment auquel il désire commencer à recevoir une prestation de 30 000 \$ à chaque année, jusqu'à la fin de ses jours.

Quelle prime doit-il déboursier maintenant?

**Mise en situation 3**

Monsieur Toutant a 43 ans et prendra sa retraite à 60 ans. Il désire recevoir une rente viagère (jusqu'à la fin de sa vie) à partir de ce moment. Cette rente sera indexée annuellement au taux de 3 % et la prestation de départ sera de 50 000 \$. Cela signifie qu'il recevra 50 000 \$ à 60 ans, 50 000 (1,03) à 61 ans, 50 000 (1,03)<sup>2</sup> à 62 ans...

Quel montant doit-il déboursier?

**Mise en situation 4**

Monsieur Toutant ne détient pas entièrement le montant de sa prime et désirerait payer un certain montant à chaque année à partir de maintenant. Le dernier paiement de sa prime aurait lieu le jour de ses 59 ans, soit un an avant le début du versement de sa rente. En vous servant des mêmes principes que vous avez utilisés pour calculer le prix des rentes, calculer le montant que Monsieur Toutant doit vous verser à chaque année, à partir de maintenant.

*Indice : Monsieur Toutant ne vous paiera à chaque année que s'il est toujours vivant. De plus, la valeur actualisée de ce qu'il vous paie sur plusieurs années doit être égale à ce qu'il vous doit aujourd'hui.*

**Autre question :**

Selon vous, dans chacun des cas suivants, entre les deux rentes présentées, laquelle est la plus chère? Expliquez pourquoi.

- a) Une rente viagère ou une rente temporaire de 30 ans;

- b) Une rente immédiate ou une rente différée;

- c) Une rente calculée à un taux d'intérêt de 5 % ou une rente calculée à un taux d'intérêt de 10 %;

- d) Une rente de 100 000 \$ ou une rente de 10 000 \$;

- e) Une rente calculée avec une force de mortalité de 0,05 ou une rente calculée avec une force de mortalité de 0,03.

### Activité 3

### Assurance vie

Lisez attentivement les textes, les exemples et les consignes de l'activité dans le guide. Par la suite, calculez les **primes payables** par chacun des groupes d'assurés suivants.

**Groupe A :** 50 personnes de 50 ans désirent souscrire une assurance vie entière de 500 000 \$;

**Groupe B :** 10 personnes de 50 ans désirent souscrire une assurance vie entière de 50 000 \$;

**Groupe C :** 25 personnes de 50 ans désirent souscrire une assurance temporaire 5 ans de 100 000 \$;

**Groupe D :** 30 personnes de 50 ans désirent souscrire une assurance mixte 10 ans de 100 000 \$;

**Groupe E :** 40 personnes de 50 ans désirent souscrire une assurance mixte 10 ans de 50 000 \$;

**Groupe F :** 15 personnes de 50 ans désirent souscrire une dotation pure 15 ans de 100 000 \$.

**Quelles sont les primes payables pour chacun des assurés?**

**Calculez la valeur du fonds, le solde du compte, à la fin de la deuxième année, juste après le paiement des prestations.**

#### Activité 4

#### Assurance habitation

Lisez attentivement les textes, les exemples et les consignes de l'activité dans le guide. Par la suite, effectuez les calculs demandés.

**Prime pure calculée par le stagiaire (page 51 du guide d'activités) :**



**Espérance du nombre de sinistres par année calculée par le stagiaire [avec la loi Binomiale],  
(page 57 du guide d'activités) :**

**Estimation des paramètres de la loi Pareto (page 61 du guide d'activités) :**

**Jeu de paramètres le plus approprié selon le graphique (page 64 du guide d'activités) :**

Lequel des deux jeux de paramètres semble le plus approprié pour représenter les montants de sinistres? En d'autres termes, laquelle des deux courbes représente le mieux l'histogramme? Justifiez votre réponse.

**Calculez les deux données manquantes du tableau 10 de la page 65 du guide en vous servant de la fonction de répartition de la loi de Pareto.**

**Tableau 10** : Séparation des données de chacun des modèles pour certaines classes

Classes choisies	Nombre réel de données	Selon la méthode des moments	Selon la méthode du maximum de vraisemblance
0 à 500 \$	61	77,90427	
500 \$ à 1000 \$	45	33,60691	35,66018
1000 \$ à 2000 \$	38	27,73424	32,59324
2000 \$ et plus	22	26,75458	
<b>Total</b>	166	166	166

En vous inspirant de l'exemple présenté dans le guide d'activités (page 67), calculez la statistique du Khi carré de Pearson pour la méthode du maximum de vraisemblance.

En gardant en tête que votre modèle doit se rapprocher le plus possible de vos données, c'est-à-dire que la distance entre la réalité et ce que prédit la loi de Pareto doit être la plus petite possible, quel est votre choix final de paramètres? En d'autres termes, choisissez-vous les paramètres obtenus à l'aide de la méthode des moments ou à l'aide de la méthode du maximum de vraisemblance?

Selon les paramètres que vous avez choisis, quelle est l'espérance du coût d'un sinistre (servez-vous de la définition de l'espérance de la loi de Pareto)?

Quelle prime chargerez-vous à vos assurés, selon la règle d'or des actuaires?

**Complément  
aux activités**

Analyse réflexive

1. Après avoir complété le Guide des activités, résumez en quelques mots ce que vous avez appris sur ce secteur professionnel et sur les métiers et professions y étant liés.

2. a) Quelles sont les qualités et les forces que vous avez découvertes chez vous après avoir réalisé les activités de ce document?

- b) Quels sont les défis qui se présenteront à vous, si vous décidez de poursuivre dans ce secteur?  
(Exemple : « *Je devrai porter une attention particulière à l'orthographe, sachant que c'est difficile pour moi d'écrire sans faire de fautes. Ça semble très important dans ce métier de s'exprimer sans faire de fautes.* »

3. Quelles suites donnerez-vous à cette démarche exploratoire? Cochez autant de cases que nécessaire.

- Je vais réaliser une entrevue avec un travailleur.
- Je vais réaliser une recherche sur le Répertoire PPO pour trouver d'autres ressources liées à ce secteur ou ce métier.
- Je vais poursuivre mes recherches sur le Web (Associations professionnelles, YouTube, Comités sectoriels de main-d'œuvre, établissements scolaires).
- Je vais une planifier une rencontre avec un mentor ou un cybermentor.
- Je vais participer à un stage d'un jour.
- Je vais participer à la visite d'un établissement scolaire ou une entreprise.
- Ma démarche est complétée avec cette exploration.
- Autres :

4. En quoi la réalisation de ce Guide des activités vous interpelle-t-elle si vous envisagez cette hypothèse de parcours scolaire et professionnel? (Exemple : « *Si je retiens cette hypothèse de parcours, il faut que j'envisage de m'inscrire en mathématiques de Sciences naturelles (« SN »), l'an prochain.* »)

# Carnet de travail

Ce Carnet de travail, mis à la disposition de l'élève inscrit au cours PPO, est lié à un Guide des activités. Ils ont été rédigés en collaboration avec des professionnels des métiers et professions représentés dans ces activités et ont été conçus pour être utilisés sous la supervision d'un enseignant. Les informations contenues dans ce document ne sont pas exhaustives et ne sont données qu'à titre indicatif. Ce Carnet de travail peut vous proposer des liens extérieurs qui pourraient ne plus être actifs au moment où vous souhaiteriez les utiliser ou qui pourraient vous diriger vers des informations non souhaitées. Il est recommandé à l'enseignant de vérifier ces liens avant leur diffusion auprès des élèves puisque nous ne pouvons en garantir l'intégrité. Aussi, la Commission scolaire de la Beauce-Etchemin n'endosse pas ces liens et ne pourra être tenue responsable de leur contenu, de toute omission, erreur ou lacune pouvant s'y trouver ni des conséquences possibles qui en résulteraient. La Commission scolaire de la Beauce-Etchemin ne pourra, également, être tenue responsable d'une interprétation erronée ou d'une mauvaise utilisation de ces activités.

**D'autre part, certaines œuvres contenues dans ce document (création) ne sont pas sous licence Creative Commons Paternité – Pas d'utilisation commerciale – Partage des conditions initiales à l'identique 2.5 Canada puisqu'elles sont protégées par un copyright, tous droits réservés. Ainsi, toute utilisation totale ou partielle des œuvres portant la mention ©, à d'autres fins que celles prévues dans ce Carnet de travail, est interdite.** Toutefois, la reproduction de ce document demeure autorisée en conformité avec les termes de la licence *Creative Commons* présentée ci-dessous et à condition que cette utilisation soit également conforme aux exigences mentionnées ci-dessus.

 [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/ca/deed.fr\\_CA](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/ca/deed.fr_CA)



**Partage du document** – Vous avez l'autorisation de **reproduire, distribuer et communiquer** ce document par tous les moyens et sous tous les formats.



**Adaptation du document** – Vous avez l'autorisation de **modifier, remixer, transformer, adapter** ce document.



**Paternité** – Vous devez citer le nom de l'auteur de l'œuvre originale qui a été diffusée, fournir un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été apportées au document. Vous pouvez le faire de différentes manières, mais en ne laissant aucunement croire que l'auteur vous approuve ou approuve l'utilisation personnelle que vous en faites.



**Utilisation commerciale interdite** – Vous n'avez pas l'autorisation de faire un usage commercial, total ou partiel, de ce document.



**Partage des conditions initiales à l'identique** – Si vous modifiez, transformez ou adaptez ce document, vous n'avez le droit de distribuer l'œuvre qui en résulte que sous une licence identique à celle dans laquelle fut diffusé le document original.

Le masculin est utilisé sans aucune discrimination, mais uniquement dans le but d'alléger le texte.

**Numéro de document : 1**

**Version du document : 4.1**

**Année : 2017**

Propriété de la Commission scolaire de la Beauce-Etchemin