

Tarification en assurance IARD

Chapitre 1: Introduction

Lectures recommandées

Chapitre I du texte *Basic Ratemaking*

Werner, G and Modlin, C., *Basic Ratemaking*, Casualty Actuarial Society, Fifth Edition, May 2016

http://www.casact.org/library/studynotes/Werner_Modlin_Ratemaking.pdf

Contenu du chapitre

- I. Relation prix/coût/profit
- II. Définitions des termes de base en assurance
- III. Objectifs de la tarification
- IV. Ratios de base

Adapté de :

Werner, G and Modlin, C., *Basic Ratemaking*, Casualty Actuarial Society, Fifth Edition, May 2016 : http://www.casact.org/library/studynotes/Werner_Modlin_Ratemaking.pdf

I. Relation prix/coût/profit



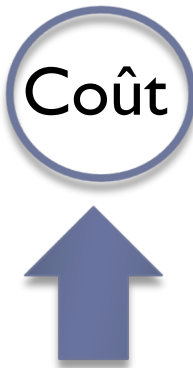
<https://pixabay.com/fr/starbucks-tasse-café-belle-macro-2346226/>

Prix

$$\text{Prix} = \text{Coût} + \text{Profit}$$

- ▶ Pour la plupart des biens et services autres que l'assurance, le coût est connu d'avance. On peut donc établir le prix afin d'atteindre le profit désiré par unité vendue.
- ▶ Un produit d'assurance est bien différent car c'est une promesse d'indemniser l'assuré dans le futur si un certain événement survient durant une période donnée.

Prix

$$\text{Prix} = \text{Coût} + \text{Profit}$$


Le coût ultime
d'une police d'assurance
n'est pas connu
au moment de la vente

Prime

(Ang.: *Premium*)

- ▶ Le prix d'une police d'assurance est une **prime** d'assurance.
- ▶ La prime d'un risque varie significativement selon les caractéristiques du risque.
- ▶ Le manuel de tarification est le document qui contient l'information nécessaire pour classer chaque risque et calculer la prime associée à ce risque.

II. Définitions des termes de base en assurance

Unité d'exposition

(Ang.: *Exposure*)

Assureur A

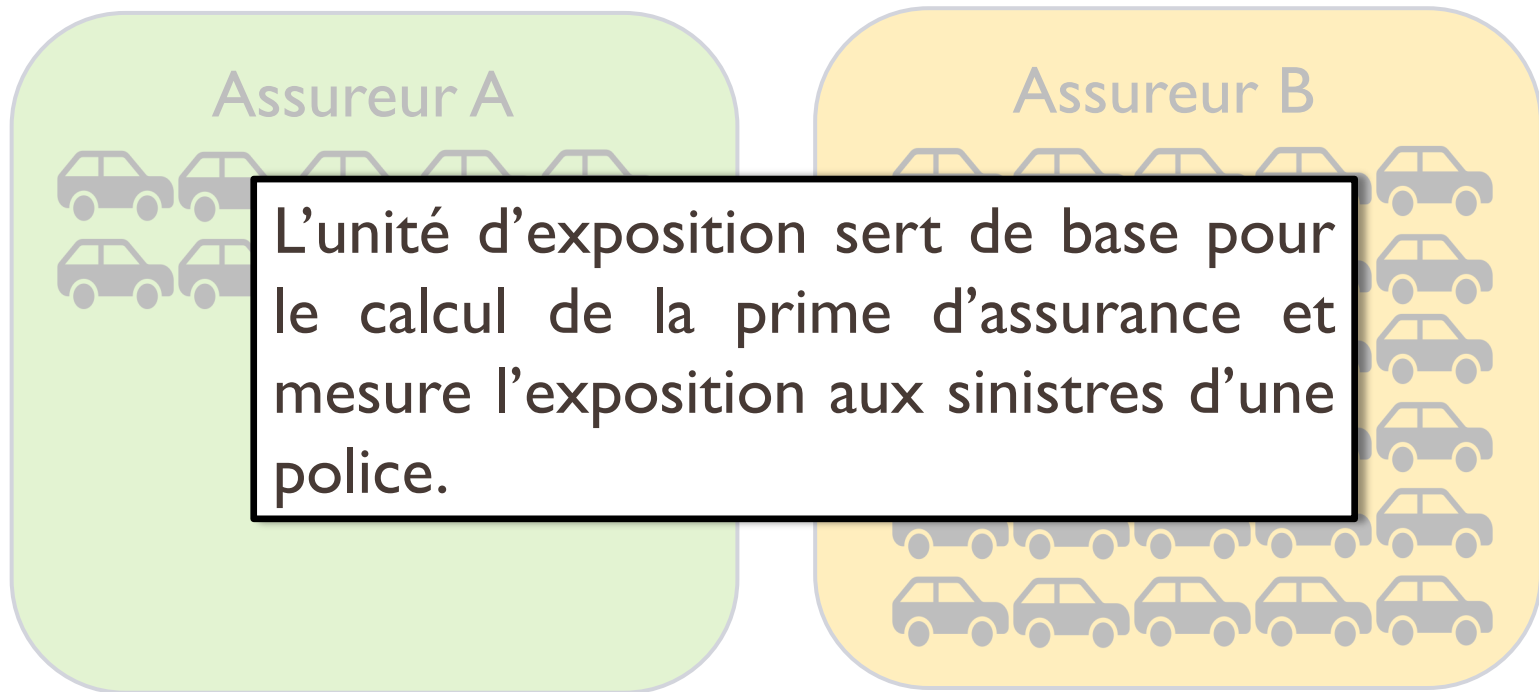


Assureur B



Unité d'exposition

(Ang.: *Exposure*)



Unité d'exposition

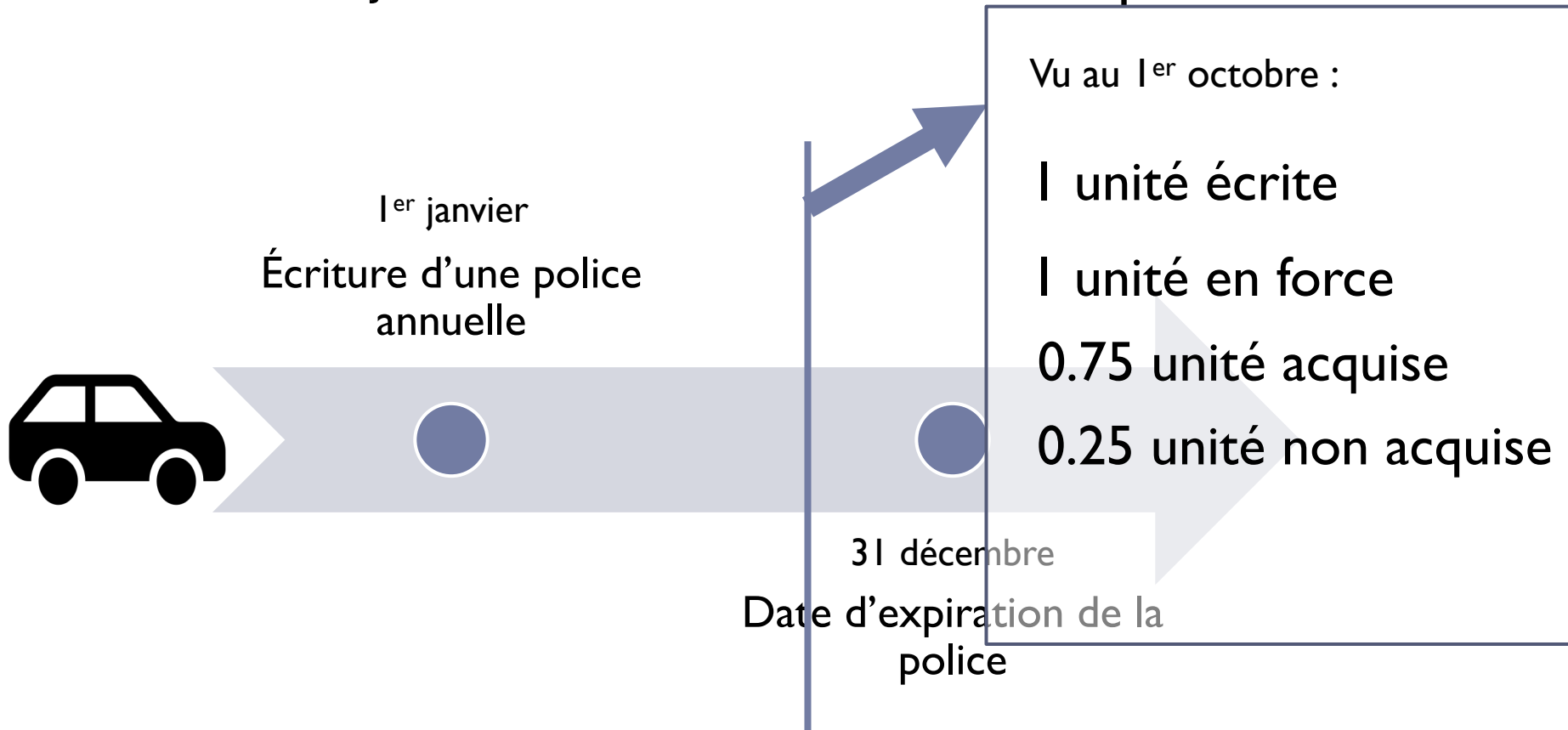
(Ang.: *Exposure*)

L'unité d'exposition varie par type d'assurance et secteur d'activité :

- ▶ Assurance auto: un véhicule assuré pour une année
- ▶ Assurance habitation: une maison assurée pour une année
- ▶ Assurance responsabilité civile des entreprises: recettes annuelles

Unité d'exposition

Différentes façons de mesurer les unités d'exposition:



Unité d'exposition

- ▶ Différentes façons de mesurer les unités d'exposition:
 - ▶ Unités écrites (Ang. : *Written exposures*)

Unités d'exposition provenant des polices écrites durant une période de temps déterminée (ex: trimestre ou année de calendrier).
 - ▶ Unités en force (Ang. : *In-force exposures*)

Unités qui sont sujettes à une perte, à un certain moment dans le temps.

Unité d'exposition

- ▶ Différentes façons de mesurer les unités d'exposition:
 - ▶ Unités acquises (Ang. : *Earned exposures*)
Portion des unités écrites pour laquelle la couverture a déjà été fournie, à une certaine date.
 - ▶ Unités non acquises (Ang. : *Unearned exposures*)
Portion des unités écrites pour laquelle la couverture n'a pas encore été fournie, à une certaine date.

Prime

Montant payé par l'assuré pour la couverture d'assurance.

- ▶ Différentes façons de mesurer les primes:
 - ▶ Primes écrites (Ang. : *Written premium*)
Primes associées aux polices écrites durant une période déterminée.
 - ▶ Primes en force (Ang. : *In-force premium*)
Prime totale du terme des polices qui sont en effet à une certaine date.

Prime

- ▶ Différentes façons de mesurer les primes:
 - ▶ Primes acquises (Ang. : *Earned premium*)
Portion des primes écrites pour laquelle la couverture a déjà été fournie, à une certaine date.
 - ▶ Primes non-acquises (Ang. : *Unearned premium*)
Portion des primes écrites pour laquelle la couverture n'a pas encore été fournie, à une certaine date.

Réclamation

(Ang.: *Claim*)

Demande d'indemnisation par le demandeur (assuré ou tiers)
pour un sinistre couvert par la police d'assurance

Réclamation

(Ang.: *Claim*)

Date rapportée :
15 février

1^{er} janvier
Début de la
police

15 février
L'assuré
communique
avec l'assureur
pour l'informer.

31
décembre
Date
d'expiration
de la police



1^{er} février
Accident de
voiture de
l'assuré

Date de sinistre/d'accident :
1^{er} février

1^{er} mars
Paiement à
l'assuré et
fermeture
de la
réclamation

Réclamation

(Ang.: *Claim*)

Perte survenue mais
non rapportée

Réclamation rapportée

1^{er} janvier

Début de la
police

15 février
L'assuré
communique
avec l'assureur
pour l'informer.

31
décembre
Date
d'expiration
de la police

1^{er} février
Accident de
voiture de
l'assuré

1^{er} mars
Paiement à
l'assuré et
fermeture
de la
réclamation

Réclamation
ouverte

Réclamation
fermée

Réclamation

(Ang.: *Claim*)

- ▶ Date de sinistre ou date d'accident (Ang.: *Date of loss, Accident date, or Occurrence date*)

Date de l'événement causant la perte.

- ▶ Date rapportée (Ang.: *Report date*)

Date à laquelle l'assuré rapporte le sinistre à l'assureur.

Réclamation

- ▶ Perte encourue non rapportée (Ang.: *Incurred but not reported (IBNR) claim*)

Perte survenue mais non connue par l'assureur.

- ▶ Réclamation rapportée (Ang.: *Reported claim*)

Perte survenue et connue de l'assureur.

Réclamation

- ▶ Réclamation ouverte (Ang.: *Open claim*)

Entre la date rapportée et la date de fermeture, la réclamation est considérée ouverte.

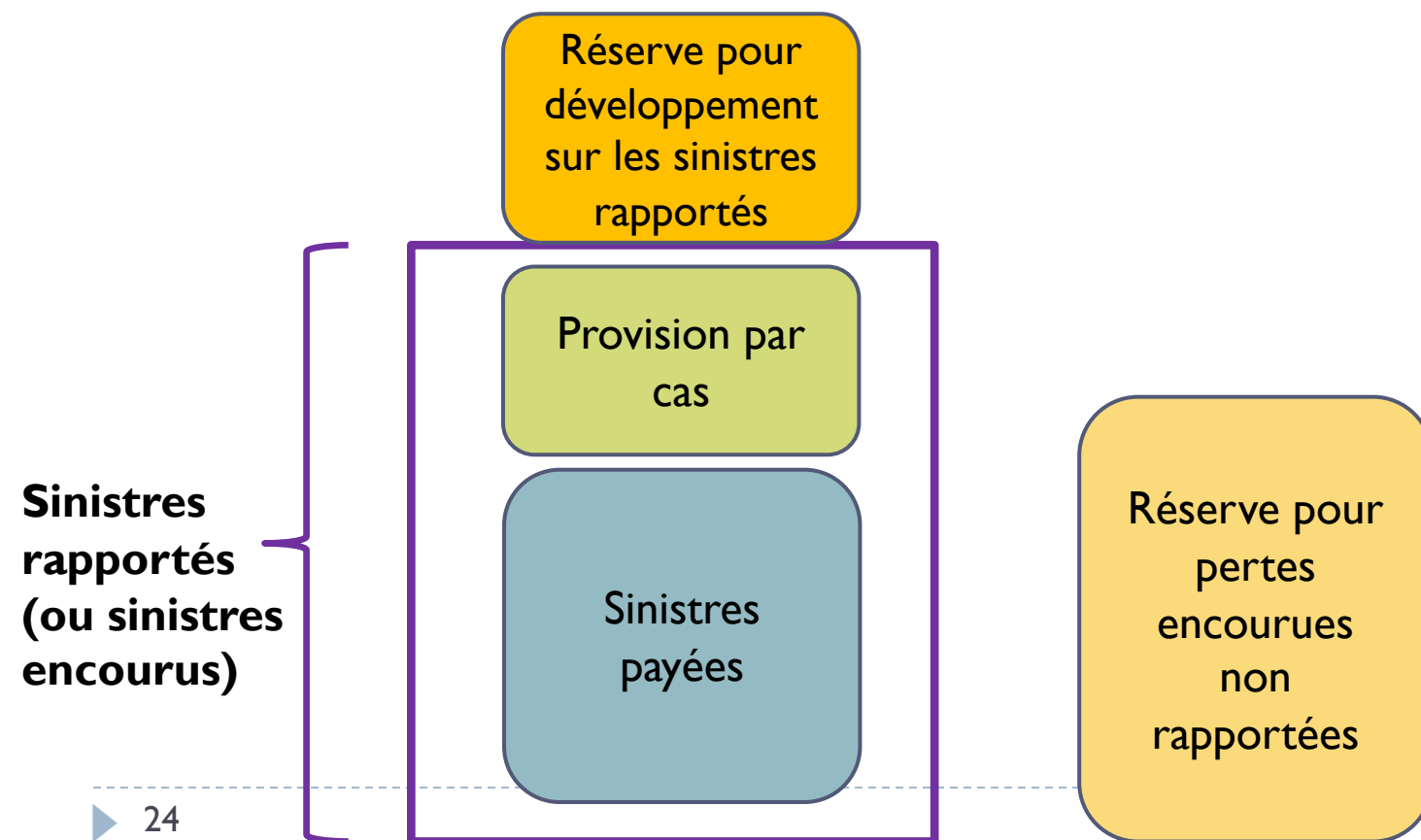
- ▶ Réclamation fermée (Ang.: *Closed claim*)

Lorsque la réclamation est réglée, la réclamation est considérée fermée.

Sinistre

(Ang.: *Loss*)

Plusieurs termes en lien avec les sinistres :



Sinistre

(Ang.: *Loss*)

Plusieurs termes en lien avec les sinistres :

**Estimation
des
sinistres
ultimes**

Réserve pour
développement
sur les sinistres
rapportés

Provision par
cas

Sinistres
payés

Réserve pour
pertes
encourues
non
rapportées

Sinistre

(Ang.: *Loss*)

Montant payé ou payable au demandeur sous les termes de la police d'assurance

- ▶ Sinistres payés (Ang.: *Paid losses*)

Montant déjà payé à l'assuré (ou tiers).

- ▶ Provision par cas (Ang.: *Case reserve*)

Estimation du montant à être payé pour régler une réclamation rapportée.

- ☐ Exclut les sinistres déjà payés pour cette réclamation.
- ☐ Ajustée lorsque de l'information supplémentaire sur la réclamation est disponible et lorsque des paiements sont faits.

Sinistre

- ▶ Sinistres rapportés ou encourus (Ang.: *Reported losses or case incurred losses*)

Sinistres rapportés = Sinistres payés + Provision par cas

Sinistre

- ▶ Sinistres ultimes

Montant total requis pour régler une réclamation.

- ▶ Réserve pour pertes encourues non rapportées (Ang.: *Incurred but not reported (IBNR) reserve*)

Estimation du montant requis pour régler les pertes encourues non rapportées.

- ▶ Réserve pour le développement sur les sinistre rapportés (Ang.: *Incurred but not enough reported (IBNER) reserve*)

Différence entre les sinistres rapportés au moment de l'évaluation des sinistres et le montant total estimé pour ultimement régler ces pertes rapportées.

Sinistre

Estimation des sinistres ultimes =

Sinistres rapportés +

Réserve pour pertes encourues non rapportées (*IBNR*) +

Réserve pour le développement sur les sinistre rapportés (*IBNER*)

Frais de règlement de sinistre

(Ang.: *Loss Adjustment Expenses*)

Frais encourus dans le processus de règlement des sinistres.

- ▶ Alloués (Ang.: *Allocated loss adjustment expenses*)
Frais de règlement de sinistre attribuables à une réclamation spécifique.
Exemple: frais d'avocats externes engagés pour défendre une réclamation.
- ▶ Non alloués (Ang.: *Unallocated loss adjustment expenses*)
Frais de règlement de sinistre qui ne sont pas attribuables à une réclamation spécifique
Exemple: salaire du personnel du département de sinistres.

Frais de souscription

Frais d'acquisition de police et autres frais d'opération (autres que pour le règlement des sinistre) qui se regroupent en quatre catégories :

- ▶ Commissions et courtage
Généralement en % de la prime.
- ▶ Autres frais d'acquisition
Autres que commission et courtage.
Exemples :
 - Publicité télévisée.
 - Envoi de lettres par la poste pour sollicitation.
- ▶ Frais généraux
Autres frais d'opération. Ex: frais liés au siège social
- ▶ Taxes, licences et frais d'association (Ang.: *Taxes, licenses and fees*)
Incluent les taxes sur primes, mais excluent l'impôt

Profit de souscription

(Ang.: *Underwriting profit*)

Somme des profits générés par les polices individuelles
(revenus – dépenses)

Exclut le revenu d'investissement (revenu généré en investissant les fonds de la compagnie d'assurance)

Comme le coût ultime d'une police d'assurance n'est pas connu d'avance, la compagnie assume un certain risque (i.e. le risque que les primes ne soient pas suffisantes pour couvrir les sinistres et les dépenses). La compagnie doit supporter ce risque en maintenant un capital et elle veut avoir un retour (profit) espéré raisonnable.

III. Objectifs de la tarification

Équation fondamentale en assurance

En économie:

$$\text{Prix} = \text{Coût} + \text{Profit}$$

En assurance:

Prime =

Sinistres +	}	Coût
Frais de règlement de sinistre +		
Frais de souscription de police +		
Profit de souscription		

Objectifs de la tarification

Balancer l'équation fondamentale en respectant ces deux considérations:

1. La tarification est prospective
2. L'équilibre de l'équation doit être atteint au niveau global et au niveau individuel.

La tarification est prospective

Lors de l'établissement de la prime d'assurance pour un assuré, il faut prédire combien l'assureur aura à **débours**er dans le **terme de police à venir** pour cet assuré (en moyenne).



Réflexion

Est-ce qu'un assuré ayant eu une réclamation dans le terme précédent a plus de chances de se voir offrir une prime plus élevée pour son prochain terme de police ? Pourquoi ?

La tarification est prospective

L'expérience passée est utilisée dans l'équation fondamentale d'assurance dans la mesure où elle est utile pour prédire les coûts espérés futurs et non pour récupérer les pertes passées.

Facteurs d'influence qui nécessitent des ajustements à l'expérience passée pour estimer les coûts espérés futurs:

- ▶ Changement de taux
- ▶ Changements opérationnels
- ▶ Inflation
- ▶ Changements dans la distribution du portefeuille
- ▶ Changements légaux

Si ces facteurs ne sont pas considérés, la prime pourrait ne pas être suffisante pour atteindre le profit cible.

Équilibres global et individuel

L'équilibre de l'équation doit être atteint au niveau global et au niveau individuel:

- ▶ Équilibre au niveau global

La somme des primes de toutes les polices doit être suffisante pour couvrir les coûts espérés, les dépenses et un profit cible.

- ▶ Équilibre au niveau individuel ou par segment

Une police qui présente un risque significativement plus élevé devrait avoir une prime plus élevée qu'une police qui présente un risque significativement plus faible. Sinon, on dit que les taux sont non équitables.

IV. Ratios de base

Fréquence

(Ang.: *Frequency*)

Mesure du taux auquel les réclamations surviennent

$$\text{Fréquence} = \frac{\text{Nombre de réclamations}}{\text{Nombre d'unités d'exposition}}$$

- Normalement, le numérateur est le nombre de réclamations **rapportées** et le dénominateur est le nombre d'unités **acquises**.
- Un changement de fréquence de réclamations peut être causé par un changement de fréquence de sinistre ou d'utilisation de la couverture d'assurance.

Sévérité

(Ang.: *Severity*)

Mesure du coût moyen d'une réclamation

$$\text{Sévérité} = \frac{\text{Montant total de sinistres}}{\text{Nombre de réclamations}}$$

$$\text{Sévérité payée} = \frac{\text{Montant total de sinistres payés sur réclamations fermées}}{\text{Nombre de réclamations fermées}}$$

$$\text{Sévérité rapportée} = \frac{\text{Montant total de sinistres rapportés}}{\text{Nombre de réclamations rapportées}}$$

Sévérité

- ▶ Les frais de règlement de sinistres alloués peuvent être inclus ou exclus du calcul.
- ▶ Il est important de documenter les types de sinistres et réclamations utilisés dans le calcul.
- ▶ Un changement dans la sévérité peut faire ressortir un changement dans les méthodes de règlement de sinistres.

Prime pure

(Ang.: *Pure Premium*)

Mesure du coût moyen par unité d'exposition

$$\text{Prime pure} = \frac{\text{Montant total de sinistres}}{\text{Nombre d'unités d'exposition}} = \text{Fréquence} \times \text{Sévérité}$$

- Normalement, la prime pure utilise les sinistres rapportés (ou ultimes) et les unités acquises.
- Les sinistres peuvent inclure ou exclure les frais de règlement de sinistre (alloués et/ou non alloués)
- Il est important de documenter le type de données utilisées dans le calcul.

Prime moyenne

(Ang.: *Average Premium*)

$$\text{Prime moyenne} = \frac{\text{Montant total de primes}}{\text{Nombre d'unités d'exposition}}$$

- Les primes et les unités d'exposition doivent être sur la même base (écrite, acquise ou en force)
- Un changement dans la prime moyenne (ajustée pour les changement de taux) fait ressortir un changement dans la distribution du portefeuille (ex: hausse de prime moyenne signifie une plus grande proportion d'assurés avec caractéristiques de risques élevés reflétées dans la tarification)

Taux de sinistre

▶ (Ang.: *Loss Ratio*)

Mesure de la proportion de chaque dollar de prime utilisée pour payer les sinistres

$$\text{Taux de sinistre} = \frac{\text{Montant total de sinistres}}{\text{Montant total de primes}} = \frac{\text{Prime pure}}{\text{Prime moyenne}}$$

- Normalement, le taux de sinistres utilisent les sinistres rapportés et les primes acquises.
- Les sinistres peuvent inclure ou exclure les frais de règlement de sinistre (alloués et/ou non alloués)
- Il est important de documenter le type de données utilisées dans le calcul.
- Le taux de sinistre est un important ratio pour connaître la rentabilité globale et par segment du portefeuille.

Ratio frais de règlement de sinistre

(Ang.: *Loss Adjustment Expense Ratio*)

Compare le montant de frais de règlement de sinistres au montant de sinistres.

$$\text{Ratio de frais de règl. de sinistre} = \frac{\text{Frais de règlement de sinistre}}{\text{Montant total de sinistres}}$$

- Inclus les frais alloués et non alloués
- Varie selon qu'on utilise les sinistres payés ou rapportés.
- Ce ratio peut être comparer d'une compagnie à l'autre afin d'avoir un point de référence pour les procédures de règlement de sinistres.

Ratio frais de souscription

(Ang.: *Underwriting Expense Ratio*)

Mesure de la proportion de chaque dollar de prime utilisée pour payer les frais de souscription

$$\text{Ratio frais de souscription} = \frac{\text{Frais de souscription}}{\text{Montant total de primes}}$$

Ratio frais de souscription

- ▶ Afin d'avoir une meilleure correspondance des dépenses avec les primes, on sépare souvent les frais de souscription en deux catégories pour le calcul de ce ratio:
 - ▶ Ratio pour frais encourus à l'émission de la police (commissions et autres frais d'acquisition, taxes, licences et frais d'association)
Utiliser les primes écrites pour calculer le ratio de frais de souscription pour ces dépenses
 - ▶ Ratio pour frais encourus durant la durée de la police (frais généraux)
Utiliser les primes acquises pour calculer le ratio de frais de souscription pour ces dépenses

Les deux ratios sont additionnés pour calculer le ratio de frais de souscription total

Ratio frais d'opération

(Ang.: *Operating Expense Ratio*)

Mesure de la proportion de chaque dollar de prime utilisée pour payer les frais de règlement de sinistre et les frais de souscription.

Ratio frais opération =

$$\text{Ratio frais de souscription} + \frac{\text{Frais de règl. de sinistre}}{\text{Primes acquises}}$$

- ▶ Ratio très important pour déterminer la rentabilité globale.

Exemple 1.1

- ✓ Primes écrites : 500M
- ✓ Primes acquises : 300M
- ✓ Commission : 5M
- ✓ Autres frais d'acquisition : 3M
- ✓ Taxes, licences et frais d'association : 45M
- ✓ Frais généraux : 70M
- ✓ Frais de règlement de sinistre : 4M

Calculer le ratio frais d'opération.

Exemple 1.1

Solution :

Type de frais de souscription	Montant	Frais encouru à l'émission de la police ou durant le terme de police
Commission	5M	À l'émission
Autres frais d'acquisition	3M	À l'émission
Frais généraux	70M	Durant le terme
Taxes, licences et frais d'association	45M	À l'émission

Exemple 1.1

Solution :

$$\begin{aligned} \text{Ratio frais de souscription} &= \frac{\text{Commissions} + \text{Autres frais d'acq.} + \text{Taxes, licences et frais d'association}}{\text{Primes écrites}} + \frac{\text{Frais généraux}}{\text{Primes acquises}} \\ &= \frac{5M + 3M + 45M}{500M} + \frac{70M}{300M} = 33.93\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ratio frais d'opération} &= \text{Ratio frais de souscription} + \frac{\text{Frais règl. sinistres}}{\text{Primes acquises}} \\ &= 33.93\% + \frac{4M}{300M} = 35.27\% \end{aligned}$$

Taux combiné

(Ang.: *Combined Ratio*)

Combinaison du taux de sinistre et des ratios de dépenses (frais de règlement de sinistre et frais de souscription).

Taux combiné =

$$\text{Taux de sinistre} + \frac{\text{Frais de règl. de sinistre}}{\text{Primes acquises}} + \frac{\text{Frais de souscription}}{\text{Primes écrites}}$$

- ▶ Dans le calcul du taux combiné, le taux de sinistre ne doit pas inclure les frais de règlement de sinistre.

Taux combiné

- ▶ Tel que mentionné dans la définition du ratio frais de souscription, certaines compagnies choisiront d'utiliser les primes acquises pour la portion des frais encourus durant la durée de la police. Dans ce cas, on aurait:

$$\text{Taux combiné} = \text{Taux de sinistre} + \text{Ratio frais d'opération}$$

- ▶ Le taux combiné est une mesure essentielle de la rentabilité d'un portefeuille.

Taux de rétention

(Ang.: *Retention Ratio*)

Mesure du taux auquel les assurés renouvellent leur police expiration

$$\text{Taux de rétention} = \frac{\text{Nombre de polices renouvelées}}{\text{Nombre potentiel de polices renouvelées}}$$

Taux de rétention

- ▶ Plusieurs variations potentielles. Ex:
 - ▶ Exclusion des polices non renouvelées à cause du décès de l'assuré.
 - ▶ Exclusion des polices pour lesquelles le souscripteur a décidé de ne pas renouveler.
- ▶ Le taux de rétention et les fluctuations dans ce taux sont regardés de près par les dirigeants d'une compagnie d'assurance et le département du marketing:
 - ▶ Indicateur de la compétitivité des taux au renouvellement
 - ▶ Permet de projeter le volume de prime

Taux de transformation

Synonyme : taux de succès

(Ang.: *Close Ratio*, *Hit Ratio*)

Mesure du taux auquel le nombre de soumissions se transforment en nouvelles affaires

$$\frac{\text{Nombre de soumissions acceptées}}{\text{Nombre de soumissions}}$$

Taux de transformation

- ▶ Plusieurs variations potentielles. Ex:
 - ▶ On peut faire plusieurs versions de soumission. Certaines compagnies choisiront de compter une seule soumission et d'autres compteront toutes les versions.
- ▶ Le taux de transformation et les changements à ce taux sont regardés de près par les dirigeants d'une compagnie d'assurance et le département du marketing:
 - ▶ Indicateur de la compétitivité des taux en nouvelle affaire