

## Du calcul de la prime annuelle exigible pour le bénéfice en cas d'invalidité

Georges Lafrance

Volume 3, Number 2, 1935

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1102799ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1102799ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0004-6027 (print)

2817-3465 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

Lafrance, G. (1935). Du calcul de la prime annuelle exigible pour le bénéfice en cas d'invalidité. *Assurances*, 3(2), 53–59. <https://doi.org/10.7202/1102799ar>

# Du calcul de la prime annuelle exigible pour le bénéfice en cas d'invalidité

53

par

GEORGES LAFRANCE, L.S.C.

Diplômé en mathématiques actuarielles (Edimbourg)

On sait que le bénéfice en cas d'invalidité, tel qu'émis à l'origine par les compagnies d'assurance-vie, fut copié sur le bénéfice offert par les sociétés de secours mutuels. L'objet de ce bénéfice était, au début, d'aider l'assuré à maintenir sa police en vigueur. Après quelques années, les compagnies d'assurance, devenant de plus en plus libérales, offrirent à leur clientèle une clause garantissant une certaine rente pendant l'invalidité. Cette rente prit diverses formes: pension réduisant le capital assuré, pension annuelle n'affectant pas le capital assuré et enfin mensualité. Nous étudierons ici le calcul des primes relatives aux deux bénéfices les plus connus, qui sont encore émis aujourd'hui: la renonciation aux primes et le versement mensuel en cas d'invalidité.

Examinons d'abord les principaux facteurs qui entrent en ligne de compte dans le calcul des primes: le taux d'invali-

**Bertrand, Guérin, Goudrault et Garneau**

*Avocats et Procureurs*

Edifice Insurance Exchange

276 OUEST, RUE ST-JACQUES, - - MONTRÉAL

dité et la valeur du bénéfice accordé en cas d'invalidité. c'est-à-dire de la rente ou pension.

54

Le taux d'invalidité peut se définir comme suit: le rapport, à un âge donné, du nombre des personnes devenant invalides pendant l'année au nombre total des personnes faisant partie du groupe considéré au début de l'année. Si, par exemple, dans un groupe de 10,000 personnes prises à l'âge de 35 ans, 200 deviennent invalides avant d'atteindre l'âge de 36 ans, le taux d'invalidité est de 20 pour 1,000 ou ,002. Le taux d'invalidité varie évidemment avec l'âge, mais surtout par suite du sens donné au mot invalidité.

Les bénéfices offerts par les sociétés d'assurance-vie ne couvrent que l'invalidité totale et permanente, pour laquelle deux définitions ont cours: 1° L'invalidité est totale et permanente lorsque l'assuré ne peut plus gagner sa vie à cause de la perte d'un membre ou à cause d'une maladie réputée incurable; 2° L'invalidité est *présumée* totale et permanente lorsque l'assuré est incapable de gagner sa vie à cause d'une maladie ou d'un accident pendant une certaine période, appelée période d'attente. Nous constatons que la deuxième définition, adoptée aujourd'hui par presque toutes les compagnies, inclut les cas couverts par la première. La raison pour laquelle on a adopté la définition de l'invalidité totale et permanente basée sur une période d'attente est que dans certains cas il est très difficile d'établir si une personne est invalide ou non. Si nous comparons le cas de la mort à celui de l'invalidité, nous voyons tout de suite une différence marquée: la mort est un fait certain, que tout le monde peut constater, tandis que l'invalidité s'établit très souvent au moyen de faits plus ou moins obscurs, surtout quand il s'agit de maladies nerveuses.

Parmi les facteurs qui exercent une influence sur le taux d'invalidité, nous voulons attirer l'attention du lecteur sur la longueur de la période d'attente. Il est évident que, si nous

considérons comme invalides les personnes qui ont été malades pendant six mois, toutes celles qui ont été malades pendant moins de six mois ou qui sont mortes avant la fin de cette période ne sont pas considérées comme ayant été invalides. On peut donc conclure que, plus la période d'attente est longue, moins le taux d'invalidité est élevé.

Le taux d'invalidité, tout comme le taux de mortalité, est établi d'après des statistiques. Ces statistiques sont très complexes, à cause des diverses interprétations que l'on peut donner aux faits. Mentionnons seulement que des statistiques relatives à l'invalidité on peut tirer un taux d'invalidité pour chaque âge. Généralement la table de taux commence à l'âge de 15 ans et finit avec l'âge de 59 ans, car il est difficile de compter sur les statistiques établies en dehors de ces limites. D'ailleurs la majorité des sociétés d'assurance n'émettent pas le bénéfice en cas d'invalidité sur la vie des personnes dont l'âge n'est pas compris dans ces limites.

Nous avons dit plus haut que nous n'examinions que le bénéfice de la renonciation aux primes et celui du versement mensuel. Ces deux bénéfices constituent une rente payable pendant l'invalidité une période déterminée par le contrat. On obtient la valeur de cette rente, comme celle d'une rente ordinaire, en escomptant les paiements qui seront faits éventuellement aux survivants, d'après une table de mortalité construite au moyen de statistiques portant sur les personnes devenues invalides. Nous n'entrerons pas dans les détails de la méthode employée pour la construction de cette table; mentionnons seulement que la table de mortalité relative aux personnes invalides diffère de la table de mortalité ordinaire. Dans le cas de la première, la mortalité et le recouvrement de la santé constituent l'élément de décroissance d'un âge à l'autre, tandis que dans le cas de la dernière, la mortalité seulement constitue l'élément de décroissance. De là résulte une parti-

cularité de la valeur d'une rente applicable à une personne invalide. En général, la valeur de cette rente augmente au cours des premières années à cause des retours à la santé pour atteindre plus tard un maximum. Elle diminue ensuite comme la valeur d'une rente ordinaire.

56

Les taux d'invalidité et les valeurs de la rente payable en cas d'invalidité étant déterminés, nous avons en main les matériaux nécessaires pour établir la valeur du bénéfice et les primes exigibles. Supposons qu'il s'agisse de calculer la prime exigible pour le bénéfice de la renonciation aux primes annexé à une police vie entière, l'assuré (homme) étant âgé de 35 ans et l'invalidité devant se produire avant que l'assuré atteigne ses 60 ans pour que celui-ci ait droit aux bénéfices. La table de mortalité ordinaire nous donne le nombre des personnes vivant à chaque âge. En appliquant le taux d'invalidité correspondant, on obtient le nombre des personnes susceptibles de devenir invalides à chaque âge. Or chacune de ces personnes aura droit à une rente lorsqu'elle deviendra invalide. En multipliant le nombre des personnes susceptibles de devenir invalides par la valeur de la rente payable en cas d'invalidité, on obtient la valeur du bénéfice à chaque âge. La somme de ces valeurs, escomptées, représente la valeur totale du bénéfice pour toutes les personnes vivantes, le nombre de ces personnes étant établi d'après la table de mortalité employée. En divisant cette somme par le nombre des personnes vivant à un âge donné (dans notre cas 35 ans), on obtient la prime unique exigible pour le bénéfice.

Ces calculs se font généralement pour une unité. Il est facile de trouver ensuite la valeur correspondant au montant désiré en multipliant ce montant par la valeur du bénéfice correspondant à l'unité. Pour obtenir la prime annuelle, il suffit de diviser la valeur de la prime unique par la valeur d'une rente ordinaire payable pendant un nombre d'années égal à la dif-

férence entre l'âge extrême (60 ans) et l'âge considéré (35 ans dans notre cas).

Dans le calcul que nous venons d'effectuer, il est évident que la rente payable en cas d'invalidité était une rente viagère, puisque le bénéfice était la renonciation aux primes d'une police vie entière. S'il s'agissait de calculer la prime d'une police à primes limitées, d'une vie entière 20 primes par exemple, il faudrait employer une rente temporaire décroissant à chaque âge; il faudrait de plus arrêter le calcul à l'âge où les primes cesseraient d'être exigibles. Si nous prenons une police vie entière 20 primes émise sur la vie d'une personne âgée de 35 ans, la valeur du bénéfice pour la première année sera égale au nombre des personnes susceptibles de devenir invalides, d'après les données des tables, multiplié par la valeur d'une rente payable en cas d'invalidité pendant une période de 19 ans, puisqu'il n'y aurait plus que 19 primes à percevoir si l'assuré devenait invalide entre 35 et 36 ans. On procéderait de la même façon jusqu'à l'âge de 55 ans exclusivement. La somme des valeurs, escomptée et divisée par le nombre des personnes vivant à l'âge de 35 ans, donne la prime unique. Celle-ci, divisée par la valeur d'une rente ordinaire d'une unité payable pendant 20 ans, donne le montant de la prime annuelle exigible pendant 20 ans. S'il s'agissait de calculer la prime exigible pour le bénéfice de la renonciation aux primes, applicable à une assurance-dotation, on emploierait la même méthode. La seule différence proviendrait du montant de la prime de la police.

S'il s'agit du bénéfice du versement mensuel en cas d'invalidité, la prime unique est la même pour la police vie entière et pour la police vie entière à primes limitées. On l'obtient en suivant la méthode exposée pour le calcul du bénéfice de la renonciation aux primes applicable à la police vie entière. On détermine la prime annuelle en divisant la prime unique par

la valeur d'une rente ordinaire payable jusqu'à l'âge de 60 ans, s'il s'agit d'une police vie entière, et par la valeur d'une rente ordinaire payable pendant 20 ans, s'il s'agit d'une police vie 20 primes. Dans le cas d'une assurance-dotation, si le revenu mensuel en cas d'invalidité n'est payable que jusqu'à l'échéance de la police, la prime annuelle s'obtient de la même façon que la prime exigible pour le bénéfice de la renonciation aux primes; il suffit de remplacer la prime par le montant du versement mensuel. Si au contraire le revenu mensuel est payable jusqu'à la mort de l'assuré, pourvu que ce dernier reste invalide, la prime annuelle est identique à celle de la police vie à primes limitées, à condition que la période de l'assurance-dotation soit la même que celle de la police vie à primes limitées.

\*

L'exposé qui précède est malheureusement incomplet. Nous n'avons pas parlé, par exemple, des corrections qu'il faut faire aux formules générales lorsque les bénéfices sont rétroactifs, non plus que des modifications à la table lorsqu'on change la période d'attente. Nous voulons cependant noter que la table de mortalité ordinaire employée pour établir le nombre des personnes susceptibles de devenir invalides à chaque âge est une table de mortalité mixte, c'est-à-dire que ses données proviennent de groupes comprenant des personnes invalides et des personnes non invalides, alors que ses données ne devraient provenir que de non invalides. Comme l'erreur qui en résulte est négligeable, nous avons adopté cette méthode pour simplifier le sujet.

Nous avons mentionné au début de cet article que le taux d'invalidité est très difficile à établir et que partant il est sujet à de grandes variations. Si nous rapprochons les taux actuels de ceux dont on se servait vers 1920, époque où se généralisa



l'émission des bénéfiques en cas d'invalidité, nous constatons une augmentation de 200 à 300 pour cent. Pendant les cinq dernières années, les sociétés d'assurance ont perdu des sommes considérables, malgré l'augmentation des primes. Les pertes furent occasionnées surtout par le bénéfice du versement mensuel. Aussi plusieurs compagnies ont-elles jugé bon d'y renoncer. Espérons que, les affaires reprenant leur cours normal, les sociétés d'assurance-vie décideront d'offrir à nouveau ce bénéfice qui a rendu de précieux services à leur clientèle.

59



**RHODE ISLAND INSURANCE CO.**

Siège social canadien :  
MONTRÉAL

**INCENDIE — AUTOMOBILE**

460, RUE ST-JEAN

J. R. LACHANCE, Gérant

**J. E. CLÉMENT Inc.**

annoncent qu'ils ont adjoint à leur organisation une forte compagnie anglaise

**EXCESS INSURANCE CO., LTD.**

Siège social: Londres, Angleterre  
Actif excédant \$9,000,000.

Les facilités de cette compagnie ainsi que celles de

**LA COMPAGNIE D'ASSURANCE DU CANADA CONTRE  
L'INCENDIE**

et celles de

**LA NATIONALE DE PARIS, FRANCE**

sont à la disposition des agents qui désirent se procurer un marché  
« non-Tarif » permanent.

**Bureau central au Canada : 465, rue St-Jean, Montréal**