Équipe no 04

Charles-Antoine Fecteau

(111264468)

Mathieu Giguère

(111255906)

Tristan Métivier-Dionne

(111264240)

Thomas Paré-Bourque

(111260133)

Analyse et traitement collectif du risque

ACT-1005

Calcul de prestations

(Travail pratique)

Travail présenté à

Isabelle Larouche

École d’actuariat

Université Laval

Hiver 2020

**Question 1 :**

- Rente du régime de base du RRQ :

D’abord, pour établir le niveau de la rente de base, il faut établir la période cotisable. Cette période est de 42 ans dans ce cas. Puis, il faut exclure du calcul les années où Virginie recevait des allocations familiales, c’est-à-dire de 1991 à 1997. Pendant cette période, ses revenus sont tous inférieurs à l’exemption générale. Ensuite, on peut ajuster le salaire des années restantes avec le calcul suivant :

Ici, MGAt représente le maximum des gains admissibles d’une année donnée « t » et MGA5, la moyenne des MGA des 5 dernières années à partir de l’année où le versement de la rente débute (2020). On continue en retirant les années où les revenus sont les plus faibles jusqu’à un maximum de 15% des années restantes de la période cotisable. Ce pourcentage représente 5 années. Nous avons choisi d’enlever les années de 1978 à 1982, car les salaires de ces années sont nuls. On obtient alors la période à considérer pour le calcul de la rente de retraite de base (RRB), celle-ci correspondant à 25% de la moyenne des salaires ajustés. On effectue donc le calcul :

Où t\* représente les années restantes après l’exclusion et n, le nombre d’années contenues dans le domaine de t\*.

Il ne manque plus qu’à appliquer le facteur d’ajustement actuariel à chaque mois situé dans l’intervalle entre la demande du paiement du RRQ et l’âge normal de la retraite (ANR). Cela correspond à une diminution de la rente de base de 0,55% pour chaque mois avant 65 ans.

(O14)

Puisque Virginie prend sa retraite à 60 ans, sa rente de base subit une réduction totale de 33%. Sa rente finale du régime de base est donc :

**Autres ajouts au document Excel concernant la rente du régime de base**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ajouts au Excel | Calculs, résultats ou couleurs | Cellules |
| MGA2019 | 57 400$ | O4 |
| Inflation par année | 2,75% | O6 |
| Période cotisable | 60 – 18 = 42 années | O8 |
| MGA5 | 55 905$ | O9 |
| Période après exclusions | 42 – 7 = 35 années | O10 |
| Calcul retranchement | 35 \* 0,15 = 5 années | O11 |
| Moyenne des salaire.ajustét\* | 47 674$ | O12 |
| Facteur d’ajustement actuariel | 0,55%/mois \* 60 mois = 33% | O14 |
| Allocations familiales | Jaune | O19 |
| Retranchement | Vert | O22 |
| Période cotisable | Rouge | O25 |
| Années calcul final | Bleu | O27 |

\* Il est à noter que les MGA sont obtenus à partir de celui de 2019. Le calcul ci-dessous est ensuite effectué de manière récursive :

(Colonne E et cellule F3)

**-** Rente du régime supplémentaire 1 du RRQ :

Virginie a eu l’opportunité de cotiser une année au régime S1, c’est-à-dire en 2019. Ce régime a pour but de remplacer 8,33% du revenu avant retraite pour les gains sous le MGA. Toutefois, pour éviter une inégalité intergénérationnelle, les prestations de ce régime sont proportionnelles au nombre d’années de cotisation. On gagne donc 1/40 de la rente pour chaque année de participation. De plus, selon le site de Retraite Québec[[1]](#footnote-1), il faut considérer que le remplacement de salaire se fait sur 15% du salaire ajusté de 2019. Cet ajustement est le résultat de la cotisation inférieure pour les premières années de la vie du régime S1. En effet, le taux cible de 2% sera atteint en 2023, alors qu’il n’était que de 0,6% en 2019 (taux employé + employeur combiné). Enfin, il faut également appliquer un facteur d’ajustement actuariel de 33% sur la rente du régime S1 et ce, pour la même raison que le régime de base. Le calcul est donc :

Ici, le salaire ajusté de 2019 est de 46 229$ (G3).

**Autres ajouts au document Excel concernant la rente du régime S1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ajouts au Excel | Calculs, résultats ou couleurs | Cellules |
| % de remplacement | 8,33% | R4 |
| Somme salaires admissibles | 0,15 \* 46 229$ = 6 934$ | R5 |
| Nombre d’années maximum | 40 années | R7 |
| Rente S1 de base | (0,0833 \* 6 934) / 40 = 14$ | R8 |
| Facteur d’ajustement actuariel | 0,55%/mois \* 60 mois = 33% | R9 |

Au total, la rente offerte par le RRQ sera de :

- Rente totale, pourcentage de remplacement de revenu et sources de remplacement :

La rente annuelle totale de Virginie à 60 ans sera de :

Le pourcentage de remplacement de revenu est de :

Comme nous le verrons à la prochaine question, à 65 ans, en plus des versements de la part du RRQ, Virginie aura droit à la PSV et au SRG.

Les autres données ajoutées au Excel pour cette question et qui n’ont pas été expliquées précédemment servent à avoir une meilleure compréhension ou à avoir des tableaux semblables à chaque question.

**Question 2 :**

Tous les ajouts au document Excel concernant la question précédente se retrouvent également dans cette question. Il y a cependant certains ajouts à considérer.

- Rente du régime de base du RRQ et du régime supplémentaire S1 :

Mis à part une indexation annuelle de la rente, il n’y a pas d’ajustement à apporter au montant de la rente versée par le RRQ. Dans le cadre de ce travail, cette rente ainsi que toutes les autres sources de revenu de retraite sont indexées selon l’inflation, c’est-à-dire à un taux de 2,75% le 1er janvier de chaque année. Entre l’année de la prise de retraite de Virginie et celle de l’atteinte de ses 65 ans, il y a un total de 5 années. La rente pour 2025 est donc de :

Virginie remplit également les conditions pour avoir accès aux rentes de la PSV et du SRG et les calculs de ces dernières sont présentés ci-après.

- Rente de la PSV :

Le processus d’indexation est le même que celui utilisé pour la rente du RRQ. On utilise ici pour le calcul le montant de la PSV en 2019, c’est-à-dire 7 217$ (O5). L’indexation est donc effectuée à six reprises entre 2019 et 2025. La rente pour 2025 est donc de :

**-** Rente du SRG :

Encore une fois, le processus d’indexation est le même. On utilise dans ce calcul le montant du SRG maximal pour une personne célibataire en 2019, celui-ci étant de 10 780$ (O7). L’indexation est effectuée à six reprises entre 2019 et 2025. La rente indexée en 2025 est donc de :

Malheureusement pour Virginie, les revenus associés à la rente du RRQ font diminuer le montant offert par le supplément de revenu garanti. Cette diminution est de 1$ par 2$ de revenu obtenu grâce au RRQ. De plus, le SRG offre une exemption générale de 3 500$ pour les revenus d’emploi. Dans le cas de Virginie, elle n’a aucun revenu d’emploi à ce moment, donc l’exemption générale ne s’applique pas. La rente pour 2025 est donc de :

- Rente totale, pourcentage de remplacement de revenu et sources de remplacement :

La rente annuelle de Virginie à 65 ans sera de :

Le pourcentage de remplacement de revenu est de :

**Question 3 :**

- Rente du régime de base du RRQ :

Le calcul de cette rente est très semblable à celui de la question 1. D’abord, pour trouver le montant de la rente de base, il faut établir la période cotisable. Cette période est de 47 ans dans ce cas. Puis, il faut exclure du calcul les années où Virginie recevait des allocations familiales, c’est-à-dire de 1991 à 1997. Ces revenus pendant cette période sont tous inférieurs à l’exemption générale. Ensuite, on peut ajuster le salaire des années restantes avec le calcul suivant :

Ici, MGAt représente le maximum des gains admissibles de l’année du gain « t » et MGA5, la moyenne des MGA des 5 dernières années à partir de l’année où le versement de la rente débute (2025). On continue en enlevant les années de revenus les plus faibles jusqu’à un maximum de 15% des années restantes de la période cotisable, ce pourcentage représentant 6 années. Nous avons choisi de retirer les années de 1978 à 1983, car les salaires de ces années sont nuls. On obtient alors la période à considérer pour le calcul de la rente de retraite de base. La rente correspond à 25% de la moyenne des salaires ajustés des années restantes. On effectue donc le calcul :

Contrairement à la première question, Virginie prend sa retraite à l’âge de 65 ans (ANR), donc il n’y a pas de facteur d’ajustement actuariel à appliquer.

(N14)

Cela veut dire que la rente obtenue à l’aide du régime de base à 65 ans est égale à la RRB.

Un autre élément important à mentionner est que les salaires de Virginie de 2020 à 2024 sont calculés récursivement à partir du salaire de 2019. Ce dernier augmente annuellement selon l’inflation, donc les salaires recherchés sont obtenus avec le calcul suivant :

**Autres ajouts au document Excel concernant la rente du régime de base**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ajouts au Excel | Calculs, résultats ou couleurs | Cellules |
| MGA (2019) | 57 400$ | N4 |
| Inflation par année | 2,75% | N6 |
| Période cotisable | 65 – 18 = 47 années | N8 |
| MGA5 | 64 026$ | N9 |
| Période après exclusions | 47 – 7 = 40 années | N10 |
| Calcul retranchement | 0,15 \* 40 = 6 années | N11 |
| Moyenne (salaires ajustés) | 55 962$ | N12 |
| Facteur d’ajustement actuariel | 0% | N14 |
| Allocations familiales | Jaune | N19 |
| Retranchement | Vert | N22 |
| Période cotisable | Rouge | N25 |
| Années calcul final | Bleu | N27 |

\* Il est à noter que les MGA sont obtenus à partir de celui de 2019. Les calculs ci-dessous sont ensuite effectués de manière récursive. (Colonne E et cellule F3)

(Pour les années avant 2019.)

(Pour les années après 2019.)

**-** Rente du régime supplémentaire 1 du RRQ :

Cette fois-ci, Virginie a eu l’opportunité de cotiser pendant 6 ans au régime S1, c’est-à-dire de 2019 à 2024. Ce régime a pour but de remplacer 8,33% du revenu avant retraite pour les gains sous le maximum des gains admissibles. Toutefois, pour éviter une inégalité intergénérationnelle, les prestations de ce régime sont proportionnelles au nombre d’années de cotisation. On gagne donc 1/40 de la rente avec chaque année de participation. De plus, selon le site de Retraite Québec[[2]](#footnote-2), il faut considérer que le remplacement de salaire se fait selon les pourcentages qui suivent :

**Pourcentage du salaire ajusté à considérer de 2019 à 2022**

|  |  |
| --- | --- |
| Années | Pourcentages du revenu considéré |
| 2019 | 15% |
| 2020 | 30% |
| 2021 | 50% |
| 2022 | 75% |

Encore une fois, il n’y a pas d’ajustement à la baisse puisqu’elle prend sa retraite à l’âge normal de la retraite (65 ans). De plus, puisque les salaires ajustés varient du même pourcentage que l’inflation, ils sont les mêmes de 2019 à 2024, c’est-à-dire 52 945$. Le calcul simplifié est donc :

Au total, la rente offerte par le RRQ sera de :

**Autres ajouts au document Excel concernant la rente du régime S1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ajouts au Excel | Calculs, résultats ou couleurs | Cellules |
| % de remplacement | 8,33% | R4 |
| Somme salaires admissibles | 195 896$ | R5 |
| Nombre d’années max. | 40 années | R7 |
| Rente S1 de base | 0,0833 \* (195 896 / 40) = 408$ | R8 |
| Facteur d’ajustement actuariel | 0% | R9 |

- Rente de la PSV :

Le calcul ainsi que la rente demeurent similaires à ceux du numéro précédent, donc voici un rappel du résultat :

**-** Rente du SRG :

D’abord, la rente indexée du SRG pour personne célibataire demeure la même, celle-ci étant :

Les revenus associés à la rente du RRQ font diminuer le montant offert par le supplément de revenu garanti. Cette diminution est de 1$ par 2$ de revenu obtenu grâce au RRQ. De plus, le SRG offre une exemption générale de 3 500$ pour les revenus d’emploi. Dans le cas de Virginie, elle n’a aucun revenu d’emploi, donc l’exemption générale ne s’applique pas. La rente pour 2025 est donc de :

- Rente totale, pourcentage de remplacement de revenu et sources de remplacement :

La rente annuelle de Virginie à 65 ans sera de :

Le pourcentage de remplacement de revenu est de :

Les autres données ajoutées au Excel pour cette question et qui n’ont pas été expliquées précédemment servent à avoir une meilleure compréhension ou à avoir des tableaux semblables à chaque question.

**Question 4 :**

|  |
| --- |
|  |
|  |  |

1. D’abord, le régime du RRQ prévoit une réduction actuarielle si une personne prend sa retraite avant l’âge normal de la retraite (65 ans). Cette réduction varie de 0,5% à 0,6% par mois selon le revenu. Les prestations sont toutes actuariellement équivalentes, mais une demande précoce offrira une rente réduite puisqu’elle sera versée sur une plus longue période. Ici, la réduction totale est de 33% si elle prend sa retraite à 60 ans, ce qui fait passer la rente de retraite en 2020 de 11 919$ à 7 995$. Cette diminution implique également une réduction de la rente du RRQ à l’âge de 65 ans.
2. La variation de la durée de la période cotisable aura également un impact sur le niveau de la rente. En effet, la période cotisable se termine dans cette situation le mois précédant le versement de la rente de retraite. Cela étant dit, la période cotisable d’une personne qui prend sa retraite à 65 ans (et demande l’obtention de sa rente du RRQ à ce moment) sera évidemment plus longue que celle de la personne qui prend sa retraite è 60 ans. Tel qu’énoncé dans les calculs des questions précédentes, le calcul de la rente est fonction de la période cotisable. Il y aura plus de mois retranchés (15% des mois) si la durée de cette période est plus longue. Ce retranchement correspond aux mois avec les plus faibles revenus, donc le niveau de la rente devrait augmenter en conséquence. Dans la situation de Virginie, cela rajoute une année pouvant être retranchée, le total passant de 5 à 6 ans.
3. Dans le même ordre d’idée qu’au point 2, une retraite à 65 ans ajoutera 5 années de salaire à considérer lors du calcul des prestations. Une personne avec un salaire élevé lors de ses dernières années de travail verra donc la moyenne de ses salaires ajustés augmenter si elle travaille jusqu’à 65 ans comparativement à celle qui prend sa retraite à 60 ans. L’inverse est également vrai alors qu’une personne qui opte pour un travail à tâche réduite pour les dernières années de sa carrière peut voir son salaire annuel grandement réduit, ce qui ajouterait des années de petit salaire au calcul de la prestation. La rente de retraite de Virginie augmente donc légèrement en raison de ce facteur.
4. Finalement, il est à noter que, alors que la rente versée à Virginie par le RRQ augmente si elle prend sa retraite à 65 ans, celle du SRG diminue grandement. Celle-ci passe de 8 107$ si elle prend sa retraite à 60 ans à 5 486$ si elle prend sa retraite 5 ans plus tard. Donc, en prenant sa retraite plus tôt, certains revenus peuvent augmenter, mais ces augmentations diminuent le montant de la rente du SRG.

Les quatre raisons présentées précédemment expliquent en partie pourquoi la rente de Virginie est différente, celle-ci variant de 2 621$.

**Question 5 :**

Il est normal que Virginie reçoive moins de 100% de son revenu avant retraite et elle n'a d’ailleurs pas à viser ce taux. Cela peut s'expliquer pour diverses raisons.

1. D’abord, elle n’a pas à remplacer l’entièreté de son revenu, car une partie de celui-ci était réservée à l’épargne-retraite. Puisqu'elle prend sa retraite, elle n’a plus à épargner pour cette dernière.
2. Virginie possède comme actif important une maison. Afin de payer celle-ci, elle a probablement contracté un prêt hypothécaire et le remboursement de celui-ci est une dépense importante lors de la vie active. Elle n’a plus à payer cette dépense, donc elle a besoin de moins d’argent.
3. Ses dépenses générales vont simplement être réduites, que ce soit en termes de transport, de vêtements ou parce qu’elle profite de certains rabais de l’âge d’or. Elle aura certainement besoin de moins d’argent pour couvrir ses dépenses réduites.
4. Celle-ci a reçu des allocations familiales pendant 7 ans, entre 1991 et 1997. En 2020, ses enfants sont en âge de travailler et elle n’a donc plus ceux-ci à sa charge. Cela réduit considérablement ses dépenses, donc elle a besoin d’un remplacement de moins de 100% de son revenu avant retraite.

**Question 6 :**

- Rente du régime de base du RRQ :

D’abord, pour établir le niveau de la rente de base, il faut établir la période cotisable. Cette période est de 42 ans dans le cas de Philippe. Puis, il faut considérer le fait que Philippe a été marié à Eliot de 1985 à 1999. Puisqu’il n’y a aucune indication qu’un des deux hommes a renoncé au partage des gains lors du divorce, il faut effectuer celui-ci de la façon suivante :

Les résultats de ce calcul se retrouvent dans la colonne F et les données concernant les salaires d’Eliot se retrouvent à la droite du Excel. Ensuite, on peut ajuster le salaire des années restantes après l’exclusion avec le calcul suivant :

Ici, MGA représente le maximum des gains admissibles de l’année du gain et MGA5, la moyenne des MGA des 5 dernières années à partir de l’année où le versement de la rente débute (2020). On continue en enlevant les années aux revenus les plus faibles jusqu’à un maximum de 15% des années restantes de la période cotisable, ce pourcentage représentant 6 années. Nous avons enlevé les années de 1978 à 1983, car les salaires de ces années sont nuls. On obtient alors la période à considérer pour le calcul de la rente de retraite de base. La rente correspond à 25% de la moyenne des salaires ajustés des années restantes. On effectue donc le calcul :

Il ne manque plus qu’à appliquer le facteur d’ajustement actuariel, celui-ci correspondant à une diminution de 0,55% par mois avant 65 ans. Puisque Philippe prend sa retraite à 60 ans, il obtient une réduction finale de 33% de sa rente de retraite de base. Sa rente finale du régime de base est donc :

**Autres ajouts au document Excel concernant la rente du régime de base**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ajouts au Excel | Calculs, résultats ou couleurs | Cellules |
| MGA (2019) | 57 400$ | N4 |
| Inflation par année | 2,75% | N6 |
| Période cotisable | 60 – 18 = 42 années | N8 |
| MGA5 | 55 905$ | N9 |
| Période après exclusions | 42 années | N10 |
| Calcul retranchement | 42 \* 0,15 = 6 années | N11 |
| Moyenne (salaires ajustés) | 50 880$ | N12 |
| Facteur d’ajustement actuariel | 0,55%/mois \* 60 mois = 33% | N14 |
| Partage des gains | Jaune | N19 |
| Retranchement | Vert | N22 |
| Période cotisable | Rouge | N25 |
| Années calcul final | Bleu | N27 |

\* Il est à noter que les MGA sont obtenus à partir de celui de 2019, le calcul est fait de manière récursive. Les résultats se retrouvent dans la colonne E et dans la cellule H3.

Un autre ajout important se situe dans la cellule H33. En effet, le salaire de Philippe après le partage des gains est supérieur au MGA en 1989, donc on remplace le salaire ajusté de cette année par le MGA dans les prochains calculs.

**-** Rente du régime supplémentaire 1 du RRQ :

Philippe a eu l’opportunité de cotiser une année au régime S1, c’est-à-dire en 2019. Ce régime a pour but de remplacer 8,33% du revenu avant retraite pour les gains sous le maximum des gains admissibles. Toutefois, pour éviter une inégalité intergénérationnelle, les prestations de ce régime sont proportionnelles au nombre d’années de cotisation. On gagne donc 1/40 de la rente avec chaque année de participation. De plus, selon le site de Retraite Québec[[3]](#footnote-3), il faut considérer que le remplacement de salaire se fait sur 15% du salaire ajusté de 2019. Enfin, il faut également appliquer un facteur d’ajustement actuariel de 33% sur la rente du régime S1, et ce, pour la même raison que le régime de base. Le calcul est donc :

Ici, le salaire ajusté de 2019 est de 47 491$.

**Autres ajouts au document Excel concernant la rente du régime S1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ajouts au Excel | Calculs, résultats ou couleurs | Cellules |
| % de remplacement | 8,33% | N39 |
| Somme salaires admissibles | 0,15 \* 47 491 = 7 124$ | N40 |
| Nombre d’années max. | 40 années | N42 |
| Rente S1 de base | 0,0833 \* (7 124 / 40) = 15$ | N43 |
| Facteur d’ajustement actuariel | 0,55%/mois \* 60 mois = 33% | N44 |

Au total, la rente offerte par le RRQ sera de :

**-** Rente du régime complémentaire de retraite à prestations déterminées :

Philippe a participé à un régime complémentaire de retraite à prestations déterminées dans le cadre de son travail. Ce régime donne accès à une rente dont le niveau des prestations est connu d’avance. Ici, le niveau de cette rente correspond à 1,35% (N33) de la moyenne des cinq meilleurs salaires de Philippe pendant sa carrière (N31). Les meilleurs salaires de cet homme sont à la fin de sa carrière, c’est-à-dire de 2015 à 2019. On multiplie par la suite le montant obtenu par le nombre d’années de service, celui-ci étant de 35 années de travail (N32). D’ailleurs, puisqu’il a accumulé 35 années de service, il n’y a aucune réduction qui s’applique sur la rente provenant du RCR. Le montant de celle-ci est donc :

- Rente totale, pourcentage de remplacement de revenu et sources de remplacement :

La rente annuelle de Philippe à 60 ans sera de :

Le pourcentage de remplacement de revenu est de :

Enfin, à 65 ans, en plus des versements de la part du RRQ et de son RCR, Philippe aura droit à la PSV. Cependant, ses revenus seront trop élevés pour qu’il ait accès au SRG.

Les autres données ajoutées au Excel pour cette question et qui n’ont pas été expliquées précédemment servent à avoir une meilleure compréhension ou à avoir des tableaux semblables à chaque question.

1. # Retraite Québec, 2018, *PO 112-05 Ajustement des gains admissibles non ajustés (GANA, GANA1 et GANA2) ,* Récupéré de : <https://www.rrq.gouv.qc.ca/fra/porrq/Content/110_Calculs/112/PO112-05.htm?fbclid=IwAR1o4lbjW6JDKizFQH_ufu1XrhMdvc9QFkhd7wgkPN3thGPyt6GaBMEK6hU>, consulté le 13 avril 2020

   [↑](#footnote-ref-1)
2. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-3)